



UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA
CIVIL

“INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN
EL SECTOR DE PARCOCHACA, COMUNIDAD
CAMPESENA DE YANTA, DISTRITO DE AYABACA,
PROVINCIA DE AYABACA – PIURA”.

TRABAJO DE INVESTIGACION PARA OPTAR EL
GRADO DE BACHILLER DE LA CARRERA
PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

AUTOR

WONG MECA, JEIMA JOSHIRA

ORCID: 0000-0002-7430-2824

ASESOR

MGTR. SUAREZ ELIAS ORLANDO

ORCID: 0000-0002-3629-1095

PIURA – PERU

2019

1. TITULO

“INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN EL SECTOR DE PARCOCHACA, COMUNIDAD CAMPESINA DE YANTA, DISTRITO DE AYABACA, PROVINCIA DE AYABACA – PIURA”.

2. HOJA DE FIRMA DE JURADO Y ASESOR

**MGTR. MIGUEL ANGEL CHAN HEREDIA
PRESIDENTE**

**MGTR. WILMER ORLANDO CORDOVA CORDOVA
MIEMBRO DEL JURADO**

**DR.ING. ALZAMORA ROMAN, HERMER ERNESTO
MIEMBRO DEL JURADO**

**MGTR. ORLANDO VALERIANO SUAREZ ELIAS
ASESOR**

3. Agradecimiento

Agradecer a Dios, por la vida, por guiarme por un buen camino, por darme la fuerza necesaria para llegar hasta este momento, por darme esas ganas de seguir luchando sin detenerme superando cada obstáculo que se me presenta a lo largo de mi vida y carrera profesional.

Agradezco a mis padres por el apoyo incondicional, por su comprensión y amor, porque a pesar de las dificultades nunca me dejaron sola, motivándome a ser mejor cada día, y luchar por conseguir cada meta, cada propósito que me propongo, por cada valor que me inculcaron, por darme ese apoyo emocional para lograr la meta más importante en mi vida

Agradecer a los docentes los mismos que inculcaron enseñanzas muy productivas en todo el tiempo que duro mi carrera universitaria.

Asimismo agradecer a mi asesor por el generoso apoyo académico brindado durante todo mi proyecto de investigación

4. Dedicatoria

Este trabajo de investigación está dedicado en primer lugar a Dios por el bienestar y salud brindada, por mantener la fe firme ante cualquier situación adversa, a mis padres que siempre me estuvieron apoyando para poder lograr mi meta anhelada, a mis hermanos y familia por todo su apoyo emotivo e incondicional que me brindaron a lo largo de mi formación académica.

5. RESUMEN Y ABSTRACT

El proyecto cuenta con una explicación clara tanto de la problemática y objetivos, como también los elementos usados en la recopilación de información los cuales será de beneficio para la instalación de los sistemas de agua potable en el sector de Parcochaca, debido a que este sector no cuenta con estos recurso. Asimismo se tiene como meta la construcción de un reservorio apoyado de 5.00 m³, el cual ayudara a la población cuando el servicio de agua sea interrumpido. En el presente proyecto se puede observar una metodología en la que el tipo de indagación pertenece a un estudio exploratorio y correlacional, y el nivel de la indagación será cualitativo, no experimental. El proyecto contara con la instalación del sistema del agua potable, la construcción de una captación en cauce de río, con su respectivo sedimentador de flujo horizontal, construcción de 01 filtro lento, y la construcción de un reservorio apoyado de 5.00 m³. Concluyendo actualmente la comunidad del sector Parcochaca, no cuenta con redes de agua potable que proporcionen un abasto eficaz para la población, obligándolos a extraer agua de un río, poniendo en riesgo la integridad física de los niños y adultos de la comunidad, es por ello que la población necesita de la instalación de estas redes, para que de esta manera se logre tener una mejor calidad de vida, ya que merece contar con agua que cumpla con los parámetros establecidos por DIGESA.

Palabras claves: instalación, agua potable, reservorio, captación, redes, abasto.

Abstrac

The project has a clear explanation of both the problems and objectives, as well as the elements used in the collection of information which will benefit the installation of drinking water systems in the sector of Parochaca, because this sector does not have these resources. Likewise, the goal is the construction of a supported reservoir of 5.00 m³, which will help the population when the water service is interrupted. In the present project we can observe a methodology in which the type of inquiry belongs to an exploratory and correlational study, and the level of inquiry will be qualitative, not experimental. The project will include the installation of the potable water system, the construction of a catchment in a riverbed, with its respective horizontal flow sedimentation, construction of a slow filter, and the construction of a supported reservoir of 5.00 m³. Currently concluding the Parochaca sector community, it does not have drinking water networks that provide an effective supply for the population, forcing them to extract water from a river, putting at risk the physical integrity of the children and adults of the community, that is why that the population needs the installation of these networks, so that in this way it is possible to have a better quality of life, since it deserves to have water that complies with the parameters established by DIGESA.

Keywords: installation, potable water, reservoir, catchment, networks, supply.

6. CONTENIDO

1. TITULO.....	ii
2. HOJA DE FIRMA DE JURADO Y ASESOR	iii
3. Agradecimiento	iv
4. Dedicatoria	v
5. RESUMEN Y ABSTRACT.....	vi
6. CONTENIDO.....	viii
7. ÍNDICE DE GRÁFICOS, TABLAS Y CUADROS.....	x
I. INTRODUCCION.....	1
II. REVISION LITERARIA.....	4
2.1. Antecedentes.....	4
2.1.1. Antecedentes internacionales	4
2.1.2. Antecedentes nacionales.....	8
2.1.3. Antecedentes Locales	12
2.2. Bases teóricas de la investigación.....	17
2.2.1. Abastecimiento de agua para consumo humano.....	17
2.2.2. Criterios de diseño para sistemas de agua potable	27
2.2.3. Componentes de un sistema de agua potable.....	28
2.2.4. Línea de conducción	29
2.2.5. Reservorio.....	32
III. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN.....	39
IV. METODOLOGÍA.....	40
4.1. Tipo de investigación.....	40
4.2. Nivel de la investigación de la tesis.....	40
4.3. Diseño de la investigación.....	40
4.4. El universo y muestra.....	41
4.5. Definición y operacionalización de las variables	43
4.6. Técnicas de recolección de datos	44
4.7. Plan de análisis	44
4.8. Matriz de consistencia	45
4.9. Principios éticos.....	46
V. RESULTADOS.....	47
5.1. Resultados	47
5.2. Análisis de resultados	60

VI. CONCLUSIONES.....	63
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:.....	65
ANEXOS.....	66
ANEXO 1: UBICACIÓN	66
ANEXO 2: PLANOS.....	69

7. ÍNDICE DE GRÁFICOS, TABLAS Y CUADROS

Ilustración 1: algoritmo de selección de sistemas de agua potable	26
Ilustración 2: Presiones máximas de trabajo para diferentes clases de tuberías PVC	31
Ilustración 3: PAIS: PERÙ	
Ilustración 4: REGIÓN: PIURA	66
Ilustración 5: PROVINCIA: AYABACA	66
Ilustración 6: Micro Localización del Proyecto	67
Ilustración 7: ZONA DE ESTUDIO.....	67
Ilustración 8: ZONA DE ESTUDIO.....	68
Ilustración 9: TOMA DE RIO CAPTACION EN PLANTA	69
Ilustración 10: TOMA DE RIO CAPTACION DETALLE DE CAJA CAPTACION	70
Ilustración 11: SEDIMENTADOR	71
Ilustración 12: RESERVORIO	72
Ilustración 13: CONEXIONES DOMICILIARIAS	73
Ilustración 14: perfil longitudinal red de distribución línea principal	74
Ilustración 15: planta de línea de conducción.....	75
Ilustración 16: planta línea de distribución	76
Ilustración 17: planta línea de distribución	77
Ilustración 18: Red de distribución planta	78
Ilustración 19: Red de distribución	79
Ilustración 20: Planta - perfil longitudinal. línea de ramal.....	80
Tabla 1: Periodos de diseño de infraestructura sanitaria	27
Tabla 2: Dotación de agua según opción tecnológica y región.....	28
Tabla 3: Clase de tuberías y máxima presión de trabajo	31
Tabla 4: Matriz de operacionalización de las variables	43
Tabla 5: Matriz de consistencia.....	45
Tabla 6: POBLACIÓN DEL SECTOR.....	49
Tabla 7: Diseño estructural del sedimentador	52
Tabla 8: Diseño de filtro lento	53
Tabla 9: Criterio de diseño	54
Tabla 10: Datos para el cálculo de redes.....	55
Tabla 11: Línea de conducción	55
Tabla 12: diseño de línea de conducción y distribución	56
Tabla 13: Resultados de las redes.....	58
Tabla 14: Características geométricas del reservorio cilíndrico	59
Tabla 15: Valores para el diseño del reservorio	59

I. INTRODUCCION

Actualmente se tiene en cuenta, que se encuentran comunidades las cuales no cuentan con un abasto de agua potable correcto, motivo por el que, la comunidad tiende a buscar de manera desesperada el mecanismo adecuado para obtención de este recurso hídrico y de esta manera poder contar con agua apta para su consumo, y por ende sea posible evitar la infinidad de enfermedades que son causadas por el hecho de ingerir agua no apta para nuestro consumo, asimismo es de conocimiento que el agua es un elemento fundamental del día a día, puesto que el ya mencionado recurso hídrico, no solo es importante para la higiene personal sino también para alimentación y para innumerables actividades del hogar, es por estas razones que este recurso debe tener el correcto tratamiento, teniendo en cuenta los parámetros de control de agua.

En el presente proyecto se cuenta con la única finalidad de instalar los servicios de agua potable en el sector de Parcochaca, comunidad campesina de yanta, distrito de Ayabaca, provincia de Ayabaca – Piura, en la que se busca entablar una solución productiva para la población de dicho sector, puesto que este no cuenta con redes de agua potable que cumplan con el abasto para la comunidad. Impulsando a los pobladores a recolectar agua del río Parcochaca, el cual no es apta para el organismo ya que este no cuenta con el tratamiento estipulado, el mismo que resguarda la integridad física y salud.

La presente investigación es de gran trascendencia debido que la comunidad en estudio no cuenta con los sistemas de agua adecuadas, es por esto que los pobladores acuden al río que se encuentra cerca, pero lastimosamente, el agua

extraída de este no cuenta con los parámetros de sanidad adecuados para consumo humano.

El problema es ¿el instalar los servicios de agua potable cumplirá con el correcto abastecimiento en el sector de Parcochaca, comunidad campesina de yanta, a fin de que estos gocen de un recurso hídrico apto para su consumo?

Para contestar a esta interrogante se ha propuesto como **objetivo general**:

Instalar los sistemas de agua potable en el sector de Parcochaca, comunidad campesina de yanta, con la finalidad que esta población cuente con un sistema eficaz, que brinde un abastecimiento de agua de calidad y apto para consumo humano.

De ahí que, se tiene como **objetivos específicos**:

- Determinar la cantidad de pobladores que serán favorecidos con el presente proyecto.
- Diseño de una captación en cauce de río, con su respectivo sedimentador de flujo horizontal, asimismo 01 filtro lento de manera que se elimine la turbiedad del agua que será dirigida a la comunidad ya antes mencionada.
- Diseño de un reservorio apoyado de 5.00 m³ de modo que se conserve el líquido para uso de la población, así como también subsanar los cambios horarios de su demanda.

Asimismo, en la **justificación de la línea de investigación** se debe tener en cuenta que la comunidad en estudio que requiere la instalación de los sistemas de agua

potable, no cuentan con ningún tipo de servicio básico, por lo que es de gran importancia que se lleve a cabo el presente

proyecto ya que la población actualmente consumen un agua de mala calidad, debido a que el ambiente en el que se encuentra la zona de donde la extraen se observan sustancias de desechos, asimismo esta población necesita ser capacitada en educación sanitaria.

Por ende, en la metodología corresponderá de modo exploratorio, correlacional y explicativa. La comunidad será el sector de Parochaca, comunidad campesina de yanta. La presente muestra será obtenida mediante un muestreo de la población, es decir la realización de un análisis y estudio previo en el sector de la comunidad, utilizando información tomada en campo, así como otros que cuenten con la estructuración de la metodología convencional, buscando las mejorías para un buen abastecimiento de agua en esta zona.

También, se mostrarán tablas que constatarán los resultados que dan a conocer la situación actual en la que viven los pobladores y en la que se encuentran los servicios de agua potable, por consiguiente se muestra el presupuesto y los diferentes cronogramas de obra.

Se concluye que actualmente la comunidad del sector Parochaca, no cuenta con redes de agua potable que proporcionen un abasto eficaz para la población, obligándolos a extraer agua de un río, siendo esta de mala calidad y que pone en riesgo la integridad física de los niños y adultos de la comunidad, es por ello que de manera urgente la población necesita de la instalación de estas redes, para que de esta manera se logre tener una mejor calidad de vida, sin miedo a contraer

alguna enfermedad, puesto que este sector merece contar con agua que sea apta para consumo humano y que cumpla con los parámetros establecidos por DIGESA (Dirección General de Salud Ambiental). Asimismo por medio de la recolección de datos y estudios realizados se obtiene que la población en particular los niños y mujeres de la población en estudio son los que se ven en la obligación de extraer agua del río, las mismas que no cuentan con las condiciones de salud apropiadas, es decir que estas personas extraen agua de mala calidad, exponiéndose de esta manera a poder contraer enfermedades que atenten contra su vida. Los beneficiarios con la instalación de los servicios de agua en esta comunidad son aproximadamente 24 viviendas, las que contarán con un servicio que contribuya con la mejora en la calidad del agua y al correcto abastecimiento del mismo, de manera que la población ya no se verá en la obligación de acudir al río para extraer este recurso hídrico.

II. REVISION LITERARIA

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes internacionales

1° ALVARADO E, PAOLA.: “ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL BARRIO SAN VICENTE, PARROQUIA NAMBACOLA, CANTÓN GONZANAMÁ.”. – ECUADOR 2013 – 219 páginas. (1)

La presente investigación presenta como objetivo principal, Realizar el estudio y diseño del sistema de abastecimiento de agua para la población San Vicente del Cantón de Gonzanamá, Provincia de Loja, esto se debe a que los servicios con los que cuenta esta población no les

permite contar con una calidad de vida saludable y optima es por ello que es de prioridad el mencionado proyecto. Asimismo la población actual es 202 habitantes, por ende en la vida útil del sistema se obtendrá una población futura de 251 habitantes. Este proyecto beneficiara de un sistema de agua potable de buenas condiciones que cumplan con los requisitos para abastecer a todas estas familias.

Asimismo en el presente proyecto la metodología utilizada será un método descriptivo en la cual, se presenta una breve descripción de la problemática, de la misma manera que da a conocer la evaluación de algunos parámetros que ayudaran para establecer los resultados.

En conclusión, el presente estudio se constituye la herramienta fundamental para la ejecución o construcción, será posible implementar un sistema de abastecimiento para la comunidad de San Vicente, que cumpla las condiciones de cantidad y calidad y de esta manera garantizar la demanda en los puntos de abastecimiento y la salud para los moradores de este sector.

2° RODOLFO M.: “PROYECTO PARA EL DESARROLLO DE UN SISTEMA DE AGUA POR GRAVEDADA EN LA ALDEA DE SONIT, MUNICIPIO DE SAN ISIDRO, DEPARTAMENTO DE CHOLUTECA”. 2013 – 135 páginas. (2)

El presente trabajo tiene como objetivo principal Diseñar un sistema de abastecimiento de agua por gravedad, adecuado para mejorar las condiciones de vida que afecta a los pobladores de la aldea de Sonit en el cumplimiento de los planes estratégicos de la corporación municipal de

San Isidro, Departamento de Choluteca. Asimismo tuvo como producto de la investigación que la necesidad más relevante de la comunidad es la implementación de un sistema de agua potable, debido a las características topográficas del lugar y densidad de vivienda de la comunidad se utilizó un diseño de ramales abiertos para la red de distribución. El estudio se basara en una investigación de campo, debido que se recolectaron datos por medio de encuestas a los habitantes, quienes manifestaron que la prioridad es desarrollar un proyecto de agua por gravedad para el bienestar de la comunidad.

La metodología utilizada en este proyecto es exploratoria y descriptiva siendo estas las adecuadas para el estudio del tema y la técnica para la recopilación de datos.

En conclusión la presente investigación se presenta la propuesta y planificación del proyecto, a fin que estas contribuyan al desarrollo sostenible del mismo, por lo que se procedió a analizar la zona con el fin de encontrar las debilidades y fortalezas de esta. Asimismo se verifico las expectativas de la población, donde se encontró que uno de sus problemas es la falta de proyectos de inversión primordialmente de agua potable, los cuales afectan a la comunidad por no tener un adecuado tratamiento de agua para consumo humano. La población al no contar con un sistema de abastecimiento de agua tiene que recurrir a quebradas para recolectar agua de calidad mala, es decir contaminadas, ante esta problemática las autoridades se plantearon elaborar el proyecto con un único propósito que

es dar solución al problema que durante mucho tiempo los viene afectando.

3° LAM J.:“DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA LA ALDEA CAPTIZIN CHIQUITO, MUNICIPIO DE SAN MATEO IXTATAN, HUEHUETENANGO”.

2013 – 129 páginas. (3)

El objetivo principal de este proyecto es diseñar el sistema de abastecimiento de agua potable, también se desea aumentar y reforzar conocimientos técnicos así como la elaboración de un documento adecuado para la administración, operación y mantenimiento del sistema de agua potable.

El presente trabajo presenta de manera precisa la metodología con la que se desarrolló el proyecto, este contiene la indagación de campo realizada, de la cual se obtuvo las condiciones físicas, económicas y sociales de la población. De esta manera se busca que la población use de manera racional y eficiente los recursos para así mejorar la calidad de vida de estos. Este proyecto se basara en un sistema de agua potable el cual contiene lo siguiente: una captación, siete mil ciento ochenta y dos metros lineales de línea de conducción de tubería PVC y HG de varios diámetros, una caja rompe-presión, ocho válvulas de aire y siete válvulas de limpieza.

Como conclusión en el criterio para determinar la dotación dependió directamente de poder tener una vida útil adecuada para que el sistema sea viable y funcional. Además por la magnitud del proyecto se designó

la dotación mínima para optimizar y reducir los costos. La principal amenaza que puede ocurrir es identificar el riesgo del tratamiento del agua. Se necesita contribuir con la comunidad mediante un programa de educación y promoción sanitaria, así como el uso adecuado de la utilización del agua. La fuente de abastecimiento de agua deberá ser bien controlada, debido a que existe la tala de árboles en sus alrededores, lo cual viene a disminuir el consumo diario y crear un déficit en la demanda. Por eso se debe concientizar a los usuarios a proteger el entorno de las fuentes de agua a través del comité de agua.

2.1.2. Antecedentes nacionales

1° ALEX S.: “LA SOSTENIBILIDAD DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO NUEVO PERU, DISTRITO LA ENCAÑADA – CAJAMARCA”. 2014 – 118 páginas. (4)

La presente investigación tiene como objetivo tener conocimiento de la sostenibilidad actual de agua potable del centro poblado nuevo Perú, ya que este lugar no cuenta con información que les sea de ayuda para el mejoramiento en los aspectos ya sea infraestructura, gestión, operación y mantenimiento. Asimismo esta investigación se basara de manera descriptiva a los sistemas de agua potable, también se limitara el uso de factores que determinen la sostenibilidad de dicho sistema. Teniendo como problema que afronta es la ausencia de información sobre el estado en que se encuentran los sistemas de agua.

El tipo de metodología es aplicada de nivel descriptivo – explicativo, usando como método: científico, con el alcance de análisis, deductivo, descriptivo. Asimismo se empleara la técnica de análisis cuantitativo de la información obtenida en campo, cuyo análisis estadístico será descriptivo y diferencial. Para dicho proyecto se hizo adecuado emplear la metodología del siras, esta consiste en reunir información de campo mediante encuestas, con esta información se permitirá determinar la sostenibilidad del proyecto cuyo resultado mostro que el sistema en este centro poblado se encuentra en un estado malo, es decir que dicho sistema no cumple con los niveles deseados para abastecer a la población de manera eficaz.

Conclusión: teniendo en cuenta la metodología de diagnóstico del proyecto PROPILAS CARE – PERU, se determinó la sostenibilidad de los sistemas de agua potable en el centro poblado nuevo Perú, siendo el resultado el notable deterioro y el mal estado, razon por el cual los sistemas de agua potable no son sostenibles. Ya que cuenta con un índice de sostenibilidad de 2.35.

2° JAIRO A.: “AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE BAGUA GRANDE”. 2013 – 174 páginas. (5)

El presente trabajo tiene como objetivo presentar o desarrollar la solución al problema del saneamiento básico que atraviesa la ciudad de Bagua grande, por lo que tanto el gobierno regional como local dieron al proyecto, con el fin de optimizar el uso de recursos públicos permitiendo

contar con un sistema moderno, eficiente y eficaz, de manera que produzcan un gran impacto en el crecimiento económico y bienestar de la población. El objetivo central de este proyecto es disminuir la frecuencia de casos de enfermedades gastrointestinales, parasitosis y dérmicas.

Asimismo es importante tener en cuenta los criterios de diseño recomendados por el libro de “tratamiento de agua para consumo humano”, por lo que se ha observado el problema en esta población son las enfermedades digestivas y parasitosis, debido a la deficiencia de los servicios básicos de agua y desagüe. Otro problema es que debido al no pago de la población de sus servicios causa que la empresa no efectúe inversión alguna para dar solución al problema. El Proyecto se identifica como uno de los prioritarios entre los que se tienen en el desarrollo de la Región Amazonas, teniendo en cuenta que Bagua Grande es una de las principales ciudades por su comercio y producción agropecuaria en el ámbito regional; por ello tanto el Gobierno Regional como el Gobierno Local han priorizado la ejecución de este proyecto.

En conclusión este proyecto dará beneficios como: Disminución de la frecuencia de casos de enfermedades gastro-intestinales, parasitosis y dérmicas, Mejora del ingreso económico familiar, y también Mejora en las condiciones de vida de la población de la ciudad de Bagua Grande. Además desde el punto de vista ambiental, la ejecución del proyecto no generará impactos negativos en el medio ambiente, muy por el contrario,

traerá beneficios positivos en el mismo, contribuyendo a mejorar la salud de la población, la calidad del aire, del agua y del suelo.

3° CONCHA J.; GUILLEN J.: “MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE”. 2014 – 178 páginas. (6)

El presente trabajo tiene como objetivo dar solución a las dificultades existentes en la adquisición de agua potable debido crecimiento de la población y la antigüedad del sistema de suministro la cual ocasionaría un abastecimiento interrumpido en algunos instantes en la población, asimismo el propósito de esta será el satisfacer la demanda de agua total para la población. En este proyecto se evalúa la probabilidad de proyectar una nueva obra de captación para el sistema de abastecimiento de agua, por lo que sus componentes deben cumplir con los requisitos de la demanda futura.

La población actualmente cuenta con un suministro de agua antiguo, los cuales son provenientes de un pozo perforado por motivo que no existen redes generales de emapica en la zona. Por consiguiente se planteara las probables fuentes de captación utilizando el agua subterránea, el objetivo principal de este proyecto es contar con un sistema de abastecimiento adecuado y eficaz para la población futura. El problema de esta población es el desabastecimiento de agua potable.

La metodología que se implicara en este proyecto es denominado cuantitativo, explicativo, experimental y aplicativo el cual describir situaciones y eventos, es decir de qué manera se manifiesta determinado

fenómeno. La investigación será tanto documental, de campo. Se basará en la obtención de datos provenientes de publicaciones e investigaciones de empresas perforadoras de pozos.

En conclusión de acuerdo a los estudios previos que se hicieron para poder llevar a cabo el proyecto, se encontró que la zona cuenta con un buen acuífero para la explotación de aguas subterráneas, obteniendo grandes cantidades de agua. Por esta razón se es recomendable el cambio rápido de un nuevo equipo de bombeo, debido a que una de sus tuberías se encuentra en estado de degradación por el tiempo de vida de dicho pozo. Asimismo, es necesario el mejoramiento de este.

2.1.3. Antecedentes Locales

1° CARHUAPOMA E.: “DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ELIMINACION DE EXCRETAS EN EL SECTOR CHIQUEROS, DISTRITO SUYO, PROVINCIA AYABACA”. 2018 – 182 páginas. (7)

El presente trabajo tiene como objetivo Realizar el cálculo y diseño del sistema de agua potable y eliminación de excretas, del caserío Chiqueros en el distrito de Suyo, provincia de Ayabaca, región Piura, tomando como parámetros los establecidos en la normatividad de nuestro país y contribuir con ello al desarrollo de la localidad rural. La presente tesis busca realizar un diseño de sistema de agua potable y eliminación de excretas óptimo y que cumpla con los parámetros de diseño establecidos por las normas técnicas peruanas. Asimismo esta busca Abastecer con agua apta para el consumo humano a cada vivienda e instituciones del

caserío Chiqueros, además de dotar de un sistema de eliminación de excretas por familia, en beneficio de la salud y del medio ambiente.

La metodología propuesta permite diseñar sistemas de distribución que cuenten con una fuente segura y sustentable, además minimizar los costos de operación y mantenimiento durante la vida útil del proyecto y ser técnicamente viable. Se empleará un sistema de agua potable por gravedad; y dadas la presencia de agua de manantial emplearemos una captación de ladera, la fuente cuenta con una capacidad de 0.63 lt/seg en épocas de estiaje; la línea de conducción será diseñada considerando la ecuación de Hazen y Williams cuyo diámetro será de 1.5 pulg, el reservorio considerado será de 7 m³, la red de distribución será diseñada por el método de simultaneidad obteniendo diámetros en los ramales principales, y secundarios de 1.5, 1 y 3/4 de pulg respectivamente, además será considerada una cámara rompe presión tipo 7 por las condiciones topográficas, complementario a ello el sistema contará con la instalación de válvulas de purga tanto dentro del tramo como al culminar un ramal(puntos muertos) y válvulas de aire.

En conclusión el diseño realizado del sistema de agua potable y eliminación de excretas cumple con los parámetros y normas vigentes presentes y consideradas en nuestro país, para la elaboración de proyectos de saneamiento en el ámbito rural. El desarrollo y ejecución de este proyecto mejorará en gran manera las condiciones de vida de los pobladores de la localidad de chiqueros, garantizando con ello un gran impulso hacia el desarrollo.

2° VIERA B.: “MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN LAS LOCALIDADES LA SAUCHA, EL HIGUERÓN Y SAN PEDRO, DISTRITO DE PAIMAS, PROVINCIA DE AYABACA – OCTUBRE 2018 – 80 paginas. (8)

El presente trabajo de investigación tiene como propósito principal Mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable de las localidades La Saucha, el Higuerón y San Pedro. Así como también realizar un diagnóstico en los dos subsistemas de agua potable existentes en las localidades La Saucha, El Higuerón y San Pedro, además mejorar el diseño de Redes de Distribución y Líneas de conducción del sistema de agua potable.

La investigación se justifica debido a la necesidad del mejoramiento del servicio de agua potable en las localidades La Saucha, El Higuerón y San Pedro se ha realizado este proyecto de investigación para ayudar a mejorar la calidad de vida a los pobladores de estas localidades. Asimismo la situación actual que se observa por la falta de continuidad del servicio de agua, supone la existencia de fugas en las redes de conducción, redes de distribución e instalaciones domiciliarias, así como un uso irracional del agua.

Según su metodología el estudio se desarrollará a un tipo longitudinal, porque establece cambios para una misma población en diferentes

momentos obtenidos de un análisis de datos realizado en las localidades por eso el nivel será descriptivo con un diseño no experimental.

Concluyendo con el trabajo de investigación, considerando técnica y económicamente la captación en la fuente se llegó a la conclusión de proyectar una captación aguas debajo de la fuente a través de una tubería adosada al terreno rocoso existente, y/o a través de dados de concreto, para ser transportada a la caja de distribución. Para la captación será su estructura de tipo 1A y se le colocará una tubería de alta resistencia de diámetro 4" de manera adosada al muro existente y empalmar a la caja de distribución a unos 1400 m aguas abajo aproximadamente.

3° PEÑA J.: "MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN LOS CASERIOS DE CACHACO Y CONVENTO, DISTRITO DE AYABACA, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA - JULIO 2019" – 196 paginas. (9)

La investigación que se ha realizado con una finalidad de poder calcular con cuánto podamos abastecer a la población que actualmente se localiza en los caseríos de Cachaco con el que pueda abastecer a una población proyectada con un crecimiento de 1.68% dentro de 20 años y Convento, el cual se pueda seguir abasteciendo a una población proyectada con un crecimiento de 1.18% dentro de 20 años aproximadamente. En cual al realizar mi investigación en la zona observe que contamos con una vertiente natural que brota agua acta para el consumo humano; según las pruebas químicas y biológicas realizadas. Asimismo la presente cuenta

con un objetivo principal el mejorar, el Servicio del Agua Potable para los Caseríos de Cachaco y Convento del distrito de Ayabaca.

La presente se justifica, que todos los habitantes de los caseríos de Cachaco y Convento puedan mejorar su calidad de vida, que tendrán el sistema de agua potable constantemente y donde podrán realizar sus actividades sin interrupción en la que no se vean sin limitaciones en el uso del agua que cuentan con el servicio, pero solo los abastecen con 1 hora al día, con este mejoramiento se busca brindar las condiciones convenientes para sus actividades diarias.

La metodología que se emplea en la investigación es de carácter descriptivo porque describes la problemática que existe, cualitativo por análisis de los resultados, corte transversal porque es un estudio observacional dentro de los moradores, longitudinal porque se evalúa el crecimiento de la población, analítico por la manera en cómo evalúan los resultados, no experimental, con un nivel de investigación es cuantitativa. Se concluye que todo el sistema del agua potable de caserío de Cachaco y Convento tendrán el funcionamiento correcto que van a beneficiar a toda la población con el mejoramiento. Todos los elementos del sistema del abastecimiento de agua potable, desde la captación, la línea de aducción, el reservorio, las redes de distribución y las conexiones Domiciliarias de agua potable de los Caseríos de Cachaco y Convento que cuentan con suficientes accesorios para su buen funcionamiento el cual mejorara la calidad de vida de toda la población..

2.2.Bases teóricas de la investigación

NORMA TÉCNICA DE DISEÑO: OPCIONES TECNOLÓGICAS PARA SISTEMAS DE SANEAMIENTO EN EL ÁMBITO RURAL. (10)

2.2.1. Abastecimiento de agua para consumo humano

El abastecimiento de agua para consumo humano en el ámbito rural tiene ciertas dificultades esto es debido a que la población cuenta con un bajo nivel socioeconómico, las viviendas que pueden ser beneficiados están aisladas, están limitadas al acceso de nuevas tecnologías y la falta de supervisión, control y el sustento de organismos públicos o empresas dedicadas al rubro de sistemas de agua. Asimismo las dificultades del abasto tienen como causante no solo los factores locales sino que también se debe tener en cuenta las fuentes de abastecimiento que se encuentren disponibles en esa población.

Factores de sostenibilidad

Para obtener un resultado favorable se debe plantear una adecuada planificación en donde se precise la administración integral del agua de la cuenca, para la realización de esta se debe contar con la colaboración, organización y administración de la comunidad. Asimismo la política financiera tiene la responsabilidad de certificar el mantenimiento y operación adecuada del sistema.

Los factores considerados que permiten una favorable sostenibilidad son:

- La demanda necesaria para abastecer a la comunidad
- Cantidad de población
- Calidad tanto en la obra como en el diseño
- Baja dificultad en el sistema
- Resultado favorable ante el problema
- Disposición de los beneficiados para el correcto mantenimiento y administración del resultado admitido
- Instrucción al operario en la inspección de la calidad de agua para el consumo.
- Colaboración externa para la solución de dificultades que estén fuera de la capacidad local.

2.2.1.1. Criterios de selección

Por medio de la calificación de algunas técnicas de la zona del proyecto en estudio, se opta por una opción tecnológica más apropiada para el sistema. Asimismo tenemos las pautas a evaluar:

Calidad del agua.

Es de consideración en la presente pauta que las aguas subterráneas cuenten con una sencilla desinfección, y las aguas superficiales filtración lenta antecedida de pre-filtración con grava. Asimismo se debe tener en cuenta que cada proyecto debe contar con un estudio de calidad de agua, la cual nos posibilite

las condiciones de calidad que tienen que ser cambiados, para que esta esté en las condiciones óptimas para consumo humano. Las aguas tratadas deberán cumplir con los requisitos establecidos en las normas nacionales de calidad de agua vigentes en el país. El D.S. N° 031-2010-SA, Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano, promovido por el Ministerio de Salud a través de la Dirección General de Salud Ambiental DIGESA, donde se establece en el Art. 3°, 3.1 el presente Reglamento y las normas sanitarias complementarias que dicte el Ministerio de Salud son de obligatorio cumplimiento para toda persona natural o jurídica, pública o privada, dentro del territorio nacional, que tenga responsabilidad de acuerdo a ley o participe o intervenga en cualquiera de las actividades de gestión, administración, operación, mantenimiento, control, supervisión o fiscalización del abastecimiento del agua para consumo humano, desde la fuente hasta su consumo. Por esta razón esta norma es aplicable para todas las organizaciones que suministran de cualquier forma agua potable a la población o a sus colaboradores en caso de empresas productivas o de servicios. (11)

Tipo de fuente.

Para la debida selección de la fuente la misma que servirá para abastecer a la población se debe tener algunas consideraciones, una de esas es la cantidad requerida por los beneficiados,

también la calidad y disposición del recurso hídrico durante todo año, asimismo el presupuesto del sistema de inversión, mantenimiento y operación. El tipo de fuente de abasto actúa mediante las opciones tecnológicas posibles. La productividad de la fuente de suministro puede limitar el nivel del servicio, la capacidad de administración de la población debe estar de acorde al mantenimiento y operación de la opción elegida.

Calidad del agua en la fuente

Antes de la ejecución de la obra del sistema de abasto se deberá evaluar la calidad del recurso hídrico, debido a que este recurso por naturaleza presenta algunos residuos o turbiedad los cuales exceden los límites indicados, de ser el caso este recurso deberá pasar por el correcto tratamiento antes de ser consumido. Ya que el agua potable es la misma que satisface lo estipulado en los reglamentos y normas de calidad de agua para consumo humano.

Requisitos:

- a. No contener microorganismos que provoquen mal a la población beneficiaria.
- b. No contener composiciones perjudiciales a la salud.
- c. Apropiado para el respectivo aprovechamiento de la población.
- d. Pureza, agua de bajo color, olor y gusto admisibles.

- e. Libre de cualquier composición que provoquen corrosión o estancamientos en las instalaciones.

Se tiene 3 tipos de fuentes:

- Fuente superficial: laguna o lago, río, canal, quebrada. La calidad que ofrece esta fuente puede estar expuesta a la infección por medio de la liberación de desagües domésticos, contaminación con animales, desechos sólidos y desechos de actividad minera. Asimismo el agua superficial hace referencia no solo al agua que recorre en la tierra sino también al agua que se encuentra en reposo. La mayoría de ellas proviene de las lluvias, son fáciles al detectarlas, así como también es fácil de detectar su contaminación con solo ver el color y su olor, de estas aguas tenemos dos tipos.
 - Corrientes: se definen como las aguas que circulan en una misma dirección, y se mueven ininterrumpidamente. En este grupo podemos encontrar los ríos y arroyos.
 - Estancadas: éstas hacen referencia aquella agua que no cuenta con una

corriente continua, en este grupo están los lagos, lagunas y charcas.

- Fuente subterránea: manantial, pozos y galerías filtrantes. Estas fuentes se encuentran resguardadas y por ende están liberadas de microorganismos infecciosos, el recurso hídrico proveniente de esta fuente presenta una calidad que cumple con los requisitos recomendados para el consumo humano, es de suma importancia que por seguridad se le haga unos estudios previos para resguardar la integridad de la población beneficiada. El agua subterránea simboliza una parte indispensable, esto debido a que tiene un volumen mucho más elevado que del agua que circula en lagos.

El agua subterránea es un recurso esencial, pero de complicada extracción, esto debido a su delicadeza ante la contaminación y a su abusiva explotación, ya que esta se encuentra por galerías y llena cavidades, así como también poros y grietas del suelo.

- Fuente pluvial: lluvia, neblina.

2.2.1.2. Opciones tecnológicas de abastecimiento de agua para consumo humano.

En este caso se tiene 7 opciones aptas para un sistema de agua potable. De las cuales se presentan a continuación:

Sistemas por gravedad

En este caso el agua tiende a caer por la acción de la fuerza de la gravedad, utilizando una fuente elevada.

a. Con tratamiento

SA-01: Captación por gravedad, línea de conducción, planta de tratamiento de agua potable, reservorio, desinfección, línea de aducción, red de distribución.

Debido a las fuentes ya mencionadas para este caso el agua si necesita ser desinfectada, así como también clarificada previo a su repartición. Aquí el agua no necesita ser bombeada.

b. Sin tratamiento

Este sistema de abastecimiento no requiere de tratamiento alguno, sin embargo es posible que sea necesario contar con una cloración. Por lo general estas no suelen utilizar ningún tipo de bombeo.

SA-03: Captación de manantial (ladera o fondo), línea de conducción, reservorio, desinfección, línea de aducción, red de distribución.

SA-04: Captación (galería filtrante, pozo profundo, pozo manual), estación de bombeo, reservorio, desinfección, línea de aducción, red de distribución.

Debido a las fuentes ya mencionadas para el agua extraída de estas fuentes, no es necesario una desinfección puesto que el recurso ya a sido filtrada entre los estratos del subsuelo.

Sistemas por bombeo

En este caso la fuente está situada en cotas inferiores, por lo que se tiene que conducir el agua por medio de sistemas de bombeo a reservorios. Asimismo se puede considerar que estos sistemas suelen ser diseñados para que sea transportada por la fuerza de la gravedad. (12)

a. Con tratamiento

Se refiere aquel sistema que necesita una planta de tratamiento de agua para que de esta manera se pueda obtener los parámetros adecuados del agua, de manera que esta sea apta para nuestro consumo

SA-02: Captación por bombeo, línea de impulsión, planta de tratamiento de agua potable, reservorio, desinfección, línea de aducción, red de distribución.

b. Sin tratamiento

Este sistema de abastecimiento por medio de bombeo sin necesidad de tratamiento también conduce agua de buena calidad, por ende esta no es necesaria pasar por un tratamiento. Sin embargo esta necesita ser trasladada para ser repartida al poblador.

SA-05: Captación de manantial (ladera o fondo), estación de bombeo, línea de impulsión, reservorio, desinfección, línea de aducción, red de distribución

SA-06: Captación (galería filtrante, pozo profundo, pozo manual), estación de bombeo, línea de impulsión, reservorio, desinfección, línea de aducción, red de distribución (PEAD).

Sistemas pluviales

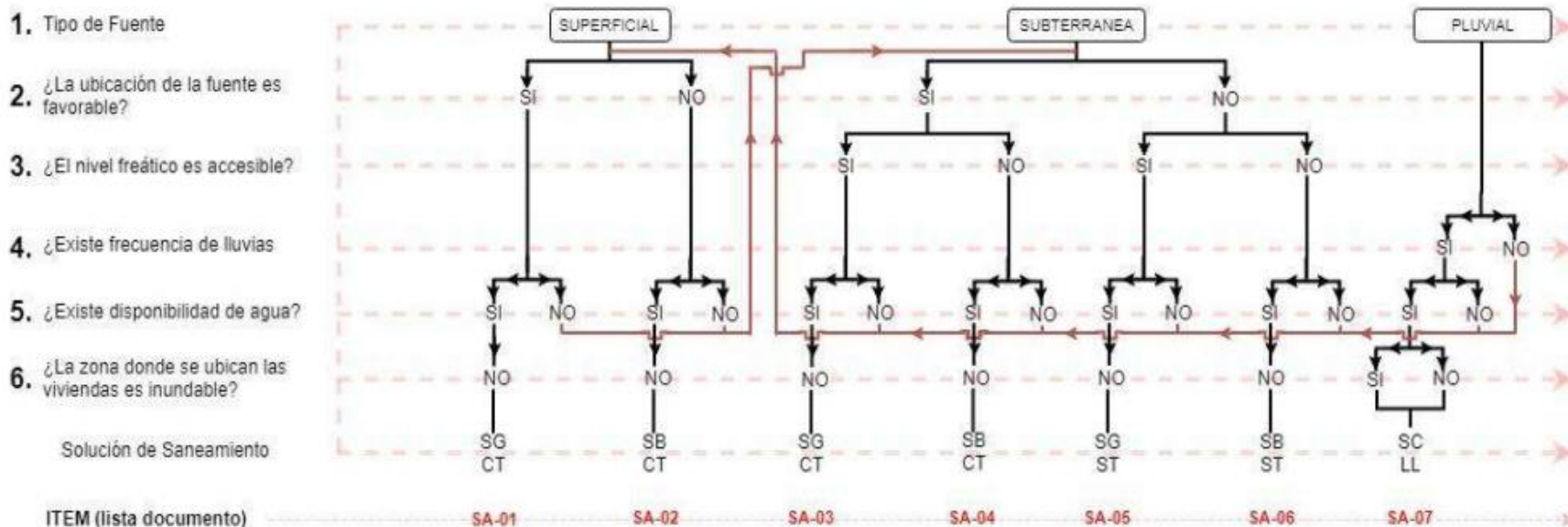
SA-07: Captación de lluvia en techo, reservorio, desinfección.

2.2.1.3. Algoritmo de selección de opciones tecnológicas para abastecimiento de agua para consumo humano

A continuación se muestra el árbol de decisión para abastecimiento de agua.

Ilustración 1: algoritmo de selección de sistemas de agua potable

ALGORITMO DE SELECCIÓN DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE PARA EL ÁMBITO RURAL



ALTERNATIVAS DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE:

SA-01: CAPT-GR, L-CON, PTAP, RES, DESF, L-ADU, RED
 SA-02: CAPT-B, L-IMP, PTAP, RES, DESF, L-ADUC, RED
 SA-03: CAPT-M, L-CON, RES, DESF, L-ADU, RED
 SA-04: CAPT-GL/P/PM, E-BOM, RES, DESF, L-ADUC, RED

SA-05: CAPT-M, E-BOM, RES, DESF, L-ADUC, RED
 SA-06: CAPT-GF/P/PM, E-BOM, RES, DESF, L-ADU, RED
 SA-07: CAPT-LL, RES, DESF

CÓDIGOS DE COMPONENTES DE SISTEMA DE AGUA POTABLE:

CAPT-FL: Captación del tipo flotante
 CAPT-GR: Captación por Gravedad
 CAPT-B: Captación por Bombeo
 CAPT-M: Captación por Manantial

CAPT-LL: Captación de Agua de Lluvia
 CAPT-GL: Captación por Galería Filtrante
 CAPT-P: Captación por Pozo
 CAPT-PM: Captación por Pozo Manual

L-CON: Línea de Conducción
 L-IMP: Línea de Impulsión
 L-ADU: Línea de Aducción
 EBOM: Estación de Bombeo

PTAP: Planta de Tratamiento de Agua Potable
 RES: Reservorio
 DESF: Desinfección
 RED: Redes de Distribución

Fuente: norma técnica de diseño: opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento rural

2.2.2. Criterios de diseño para sistemas de agua potable

Periodo de diseño:

En el presente caso se definirá teniendo en cuenta las siguientes pautas:

- Crecimiento de la población
- Fragilidad de la estructura sanitaria
- Vida útil de los equipos y la estructura
- Economía escala

Tabla 1: Periodos de diseño de infraestructura sanitaria

ESTRUCTURA	PERIODO DE DISEÑO
✓ Fuente de abastecimiento	20 años
✓ Obra de captación	20 años
✓ Pozos	20 años
✓ Planta de tratamiento de agua para consumo humano (PTAP)	20 años
✓ Reservorio	20 años
✓ Líneas de conducción, aducción, impulsión y distribución	20 años
✓ Estación de bombeo	20 años
✓ Equipos de bombeo	10 años
✓ Unidad Básica de Saneamiento (arrastré hidráulico, compostera y para zona inundable)	10 años
✓ Unidad Básica de Saneamiento (hoyo seco ventilado)	5 años

Fuente: norma técnica de diseño: opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento rural.

Población de diseño

Para determinar la población futura o de diseño, se debe tener en cuenta la siguiente fórmula:

$$Pd = Pi * (1 + r * t/100)$$

Donde:

Pi : Población inicial (habitantes)

Pd : Población futura o de diseño (habitantes)

r : Tasa de crecimiento anual (%)

t : Período de diseño (años)

Dotación:

Es la medida de agua que se le otorga y que cubre las necesidades de la población, asimismo su selección se determinara por medio del tipo de opción tecnológica. Por ende las dotaciones que establece la opción tecnológica son las siguientes

Tabla 2: Dotación de agua según opción tecnológica y región

REGIÓN	DOTACIÓN SEGÚN TIPO DE OPCION TECNOLÓGICA (l/hab.d)	
	SIN ARRASTRE HIDRÁULICO (COMPOSTERA Y HOYO SECO VENTILADO)	CON ARRASTRE HIDRÁULICO (TANQUE SÉPTICO MEJORADO)
COSTA	60	90
SIERRA	50	80
SELVA	70	100

Fuente: norma técnica de saneamiento rural: opciones tecnológicas

2.2.3. Componentes de un sistema de agua potable

2.2.3.1. Captación de agua

Hace referencia al conjunto de estructuras las cuales permiten la distribución y la adquisición del máximo caudal tanto de aguas subterráneas como superficiales. Asimismo esta se considera como el punto número 1 del sistema de agua. Su único objetivo es la recolección de agua para beneficio de la población ya que esta será transportada por medio de tuberías de transporte hacia un reservorio.

Sin embargo es importante tener en cuenta la topografía tanto para el diseño como para el dimensionamiento de la captación, también se tomara en cuenta la textura del suelo y

la clase de fuente de donde se extraerá el recurso hídrico, de esta manera se pretende no variar la calidad del agua. Por ende es de importancia también incorporar caracteres de diseño que colaboren con el control adecuado del recurso, oportunidad de sedimentación, mantener estable la estructura, prevenir alguna contaminación como también que brinde la facilidad de operación y mantenimiento.

2.2.4. Línea de conducción

La línea de conducción se refiere en el sistema de abasto de agua por gravedad a todas aquellas tuberías, accesorios, válvulas, y otras estructuras encargadas de la conducción del agua desde la captación hasta un reservorio. Es importante emplear al máximo toda la energía para que de esta manera se pueda transportar el caudal que se desea, por ende es necesario que la elección del diámetro de las tuberías presenten y admitan presiones tanto similares o menores a la resistencia física del material a utilizarse. Por consiguiente se conoce que las tuberías empleadas suelen continuar con el perfil del terreno en estudio, y en el caso de que el terreno por donde continuara la ejecución de las tuberías se encuentre con zona de material rocoso, cruce de quebradas, entre otros, para estos se necesitan estructuras especiales.

2.2.4.1. Criterios de diseño

a. Carga disponible

En este caso la carga está establecida mediante la diferencia de elevación de la captación al reservorio.

b. Gasto de diseño

Este hace referencia al gasto máximo diario, el cual se considera y toma en cuenta el caudal medio de la población.

c. Clases de tubería

Aquí las clases de tubería a utilizarse serán determinadas por medio de las presiones las cuales intervienen en la línea representada por la línea de carga estática. Debe ser considerado que para la elección de la clase de tuberías debemos tener en cuenta que esta sea resistente a la presión más alta que pueda encontrarse, debido a que la presión máxima suele suceder cuando se cierra la válvula de control en la tubería.

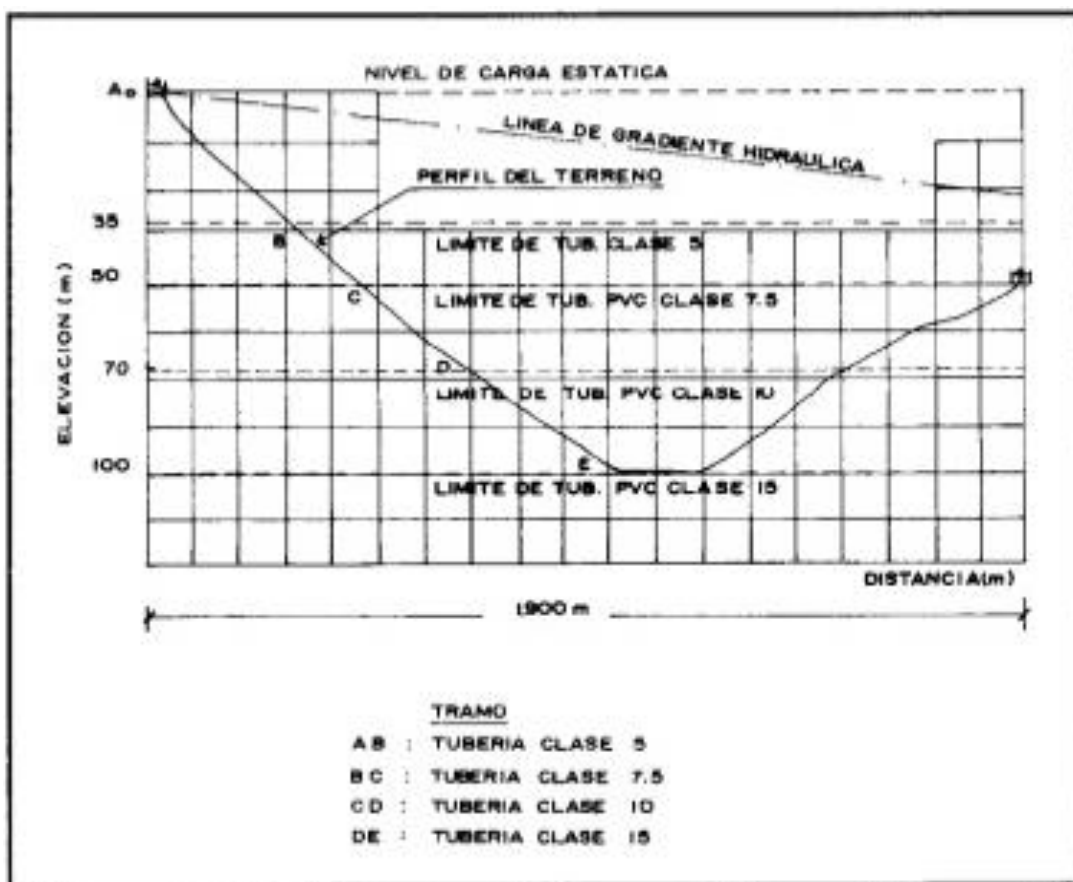
Asimismo para los proyectos de abastecimiento de agua en zonas rurales suele utilizarse material PVC, ya que este elemento cuenta con ventajas notables a comparación de otros elementos.

Tabla 3: Clase de tuberías y máxima presión de trabajo

CLASE	PRESIÓN MÁXIMA DE PRUEBA (m.)	PRESIÓN MÁXIMA DE TRABAJO (m.)
5	50	35
7.5	75	50
10	105	70
15	150	100

Fuente: Pittman RA. Agua Potable para Poblaciones Rurales Lima: SER; 1993

Ilustración 2: Presiones máximas de trabajo para diferentes clases de tuberías PVC



Fuente: Pittman RA. Agua Potable para Poblaciones Rurales Lima: SER; 1993

d. Diámetros:

Para definir los diámetros se toman en cuenta las diferentes respuestas y se consideran las diferentes alternativas por medio del punto de vista económico. Asimismo se debe tener en cuenta tanto el desnivel en la longitud del tramo, ya que este tendrá que contar con la capacidad de transportar el caudal de diseño con velocidades comprendidas entre 0.6 y 3.0 m/s así como también las pérdidas de carga por tramo.

2.2.5. Reservorio

La relevancia de un reservorio está establecida en que pretende respaldar la buena actividad hidráulica del sistema así como también el mantenimiento del mismo, en coordinación a las necesidades de agua establecidas y la utilidad permisible de la fuente.

Asimismo se entiende que un sistema de abastecimiento necesita un reservorio mediante el rendimiento de la fuente sea menos que la del caudal máximo horario. En caso este sea superior ya no es necesario tener en consideración la construcción de un reservorio, y se debe contar con el diámetro de la línea de conducción el cual sea necesaria para el transporte del caudal máximo

horario, el cual ayude a cumplir con los requerimientos de consumo de la población.

2.2.5.1.Capacidad del reservorio

En la definición del reservorio, se necesita tener en cuenta la compensación de las variaciones horarias, contar con reservar en caso de interrupción en la línea de conducción, y también que este opere como parte del sistema.

En la determinación de la capacidad del reservorio, se tiene en cuenta la compensación de variaciones horarias de consumos y algunos casos desfavorables en la línea de conducción, asimismo el reservorio debe admitir que la demanda máxima la cual es producida en el consumo sea satisfecha a cabalidad.

Tipos de reservorios

En los reservorios del almacenamiento podemos encontrar: reservorios elevados, reservorios apoyados y enterrados. Por ende los reservorios elevados tienden a ser de forma esférica, cilíndrica y de paralelepípedo, también son construidos sobre torres, columnas y/o pilotes. Los reservorios apoyados tienen forma rectangular y circular, son aquellas que están

construidos sobre las superficies del suelo. Los reservorios enterrados son generalmente de forma rectangular y están construidos por debajo de la superficie del suelo.

Ubicación del reservorio

La ubicación de un reservorio está definido mediante la necesidad y conveniencia para mantener la presión en el sistema dentro de los estándares de servicio, respaldando presiones mínimas en las viviendas más altas y presiones máximas en las viviendas más bajas.

Por medio de la ubicación, los reservorios se pueden encontrar como de cabecera o flotantes, en la primera instancia se proveen directamente de la captación, teniendo una conducción por gravedad o por bombeo y elevados o apoyados y abastecen directamente a la población. (13)

GUIA PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL AGUA AMBITO RURAL Y PEQUEÑAS CIUDADES. (14)

El propósito de las guías es brindar el debido apoyo para lograr el desarrollo y realización de diferentes estrategias de gestión de peligros, los cuales favorezcan el eficaz abasto de agua para consumo humano controlando los elementos de riesgo en el agua. Las estrategias cuentan con la posibilidad de incorporar normas o reglamentos,

las cuales proporcionan los debidos requerimientos mínimos que resguarden la integridad de los beneficiados, y también se definen los indicadores de calidad del recurso.

Uno de los motivos principales por lo que no se adopta una norma internacional para la calidad de agua es la preferencia de normas locales que se basan en análisis de peligros y beneficios. Asimismo la mejor manera de incluir las guías es de forma integrada por medio de la administración preventiva de la seguridad, que abarque tanto desde la captación del recurso hasta que sea distribuida a la población en beneficio. Estas guías otorgan unas bases científicas los cuales pueden ser utilizados por las autoridades para la elaboración de reglamentos y normas que presenten los requerimientos con los que debe contar el agua que será distribuida al país. Para el perfeccionamiento de las normas y reglamentos sobre el tema del agua de consumo pueden distinguirse en forma y naturaleza.

Según las guías es necesario que se desarrolle un esfuerzo continuo que conlleva a la conservación de la calidad del agua, debido a que lo que explican estas sobre la calidad del agua durante el periodo de vida no expresa exactamente que la calidad pueda degradarse hasta un estatus recomendado. Es esencial en la asignación de recursos que ayuden con la mejoría de la seguridad del agua a consumir.

2.2.6. Agua segura

El agua es un recurso indispensable para la vida por lo que es primordial que la población cuente con un sistema de abastecimiento eficaz y seguro. El perfeccionamiento del acceso al recurso para consumo

puede dotar de servicios favorables para la integridad de cada poblador, es por ello que se debe hacer todo lo posible para que el agua que llega para consumo humano sea muy segura.

El agua segura es la misma que no suele ocasionar mal en la población al ser consumida a lo largo de la vida, por lo que se debe tener en cuenta que los que representan mayor riesgo y vulnerabilidad ante el peligro de contraer algún mal que conlleva consumir un agua en posible estado de contaminación son los niños, personas con debilidad y adultos mayores, siendo más significativos aquellos que suelen vivir en condiciones antihigiénicas.

Es aquella que hace referencia a un recurso que es apto para el consumo humano, que cuente con los parámetros indicados de manera que se logre evitar enfermedades. Por ende es aquella que ya ha pasado por una purificación.

Para la determinación del agua segura se debe tener en cuenta ciertos factores como lo son: cobertura, cantidad, calidad, continuidad, costo y cultura hídrica.

2.2.7. Calidad de agua apta para consumo humano

Calidad de agua apta para consumo humano hace referencia al recurso el cual se encuentra librado de

cualquier componente que conlleve a la contaminación de las aguas, y que este no se convierta en un instrumento que transporte enfermedades. Para este caso es de vital importancia la calidad así como la cantidad y la cobertura para de esta manera evitar enfermedades.

Requisitos para la seguridad del agua a ser consumida.

Los parámetros y requisitos indispensables para asegurar la protección del agua que será consumida son un entorno para su debida protección, la cual abarque propósitos de seguridad de la salud proporcionadas por una autoridad experta en el ámbito. El empleo de un abordaje integral en la estimación y administración de los peligros de los sistemas de abasto incrementan la seguridad en la protección del agua. El abordaje implica la apreciación sistemática de los peligros que pueden estar afectando todo el sistema de abasto de agua para el consumo, esto conlleva desde la fuente de donde es extraída y captada el agua hasta la distribución a los respectivos consumidores.

El cambio climático lo que ocasiona sequia o lluvias intensas las mismas que dan origen a inundaciones y estas conllevan a un efecto tanto condición y proporción

del recurso, lo cual necesitara un plan y administración el mismo que ayude a disminuir aquellas secuelas desfavorables en las fuentes.

Se debe tomar en consideración también los cambios demográficos esto debido a que la población en estudio puede aumentar lo que a su vez comprende retos esenciales para el abasto del recurso hídrico para consumo.

Aspectos microbiológicos

La certeza de la incapacidad dañina microbiana de los abastos, se encuentra basado en el empleo de barreras múltiples, tanto desde donde es captado el recurso hasta la respectiva distribución al beneficiario siendo esta la mejor manera para prevenir alguna contaminación del recurso. La protección crece cuando por medio del implante de barreras múltiples, como la adecuada operación de todas la series de etapas de tratamiento, la administración de los sistemas de repartición, la protección de los recursos, para permanecer y resguardar la calidad del agua tratada.

MARCO CONCEPTUAL

Condición del agua: el presente hace referencia a las peculiaridades químicas, físicas y microbiológicas del agua, las mismas que hacen que ella cumpla con los parámetros indicados en el reglamento, convirtiendo al agua en un recurso apto para su consumo.

Reservorio apoyado: este tipo de reservorio eventualmente se puede considerar de forma circular y rectangular, ya que estos por lo general se edifican sobre el terreno.

(15)

Agua subterránea: esta es aquella que proviene del subsuelo y que por lo eventual es necesario realizar una excavación para extraerla. Asimismo esta forma parte de las lluvias que suelen introducirse en el suelo que llegan hasta el material de roca, donde se encuentra saturada de agua. (16)

Fuente de abastecimiento: son aquellas que facilitan el transporte de agua hasta una vivienda, estos se conforman principalmente por la fuente de agua, redes de captación, redes de conducción, almacenamiento, tratamiento y distribución.

Instalación: El suministro de agua a cualquier edificio requiere una acometida, instalación interior general, contador e instalación interior particular. Tal como se recoge en las normas básicas para instalaciones interiores de suministro de agua.

Tubería: esta viene a ser compuesta por dos o más tubos empalmados los cuales hacen posible el transporte de un fluido. Por ende se tiene en cuenta que para un transporte adecuado, estas deben cumplir con la lisura interior de la tubería.

Redes de distribución: hace referencia al conjunto de tuberías que hacen posible la repartición y el buen abastecimiento de agua.

III. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

Hipótesis general

La instalación de los sistemas de agua potable definirá que la población del sector de Parcochaca, comunidad campesina de Yanta, cuente con un sistema eficaz, que brinde un abastecimiento de agua de calidad y apta para consumo humano.

Hipótesis específicas

- El cálculo de la cantidad de pobladores que serán beneficiados con el presente proyecto definirá la dotación y la demanda proyectada.
- El diseño de una captación en cauce de río, con su respectivo sedimentador de flujo horizontal determinara que la población no tarde horas en la extracción del agua.
- El diseño de 01 filtro lento definirá que la turbiedad del agua que será dirigida a la comunidad ya antes mencionada sea eliminada.
- El diseño de un reservorio apoyado de 5.00 m³ determinara para que se conserve el líquido para uso de la población, así como también subsanar los cambios horarios de su demanda.

IV. METODOLOGÍA

4.1.Tipo de investigación

El modelo de la indagación sugerida es aquel que pertenece a un estudio descriptivo y correlacional

4.2.Nivel de la investigación de la tesis

El nivel de la presente investigación del proyecto será cualitativo

4.3.Diseño de la investigación

Para el presente estudio, se tiene una investigación la cual será de gran ayuda para proponer pautas que brinden respuestas positivas en el mejoramiento de nuestro sistema de agua potable.

Para el proyecto se contara con un análisis se realizará a un modelo exploratorio – correlacional, el cual se trata de corroborar las propiedades del dilema de indagación, y esencialmente demostrar y brindar opciones de desenlace a los motivos y componentes que se originan en la propiedad de la zona de análisis por eso el nivel será cualitativo. Por consiguiente esta es una técnica no experimental la misma que colabora con los indagadores a construir una relación compacta entre dos variables. Por ende la correlación entre dos variables se determina por medio de un coeficiente de correlación, y este valor se encuentra entre -1 y +1, esto hace referencia que si obtenemos como resultado el +1 contaremos con un vínculo positivo, en cambio si obtenemos -1 indicaría que el vínculo entre estas variables es negativa.

Asimismo la metodología que se utilizó para la realización de forma correcta de la indagación con la única finalidad de dar un cumplimiento a los objetivos es: Recopilación de datos previos que conllevan ante la búsqueda y una organización de la información actual que ayuda para cumplir con los objetivos de la indagación.

4.4.El universo y muestra

4.4.1. Universo.

En la actual indagación el universo está constituido por todos los sistemas de abastecimiento de agua, de la región Piura.

4.4.2. Población

La población de nuestro proyecto está definida por los sistemas de redes de agua potable de los AA.HH del distrito de Ayabaca.

4.4.3. Muestra.

El modelo de la indagación se obtiene por medio del método llamado, muestreo de juicio como táctica no probabilístico donde se excluye la posibilidad en la clasificación de la muestra necesitando del discernimiento o juicio del indagador. En este caso la muestra viene a ser la población que se ubica en el sector de Parcochaca, comunidad campesina de yanta

4.5. Definición y operacionalización de las variables

Tabla 4: Matriz de operacionalización de las variables

Título: “instalación del servicio de agua potable en el sector de Parcochaca, comunidad campesina de yanta, distrito de ayabaca, provincia de ayabaca - Piura”.						
Problema	Objetivos	Metodología	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores
<p>Caracterización del problema:</p> <p>La zona geográfica donde se ubica el presente proyecto es el sector de Parcochaca perteneciente a la Comunidad Campesina de Yanta, distrito y provincia de Ayabaca, Departamento de Piura, se localiza al sur este de la ciudad de Ayabaca; presenta un topografía accidentada rodeada de cerros de gran pendiente y laderas pronunciadas, suelo rocoso y bañados por el río de Parcochaca.</p> <p>Enunciado del problema:</p> <p>¿el instalar los servicios de agua potable cumplirá con el correcto abastecimiento en el sector de Parcochaca, comunidad campesina de yanta, a fin de que estos gocen de un recurso hídrico apto para su consumo?</p>	<p>Objetivo general:</p> <p>Instalar los sistemas de agua potable en el sector de Parcochaca, comunidad campesina de yanta, con la finalidad que esta población cuente con un sistema eficaz, que brinde un abastecimiento de agua de calidad y apto para consumo humano.</p> <p>Objetivos Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar la cantidad de pobladores que serán favorecidos con el presente proyecto. • Diseño de una captación en cauce de río, con su respectivo sedimentador de flujo horizontal, asimismo 01 filtro lento de manera que se elimine la turbiedad del agua que será dirigida a la comunidad ya antes mencionada. • Diseño de un reservorio apoyado de 5.00 m³ de modo que se conserve el líquido para uso de la población, así como también subsanar los cambios horarios de su demanda. 	<p>Tipo y nivel de la investigación:</p> <p>El modelo de indagación sugerida es aquel que pertenece a un estudio descriptivo y correlacional.</p> <p>Diseño de investigación:</p> <p>El análisis se realizará a un modelo exploratorio – correlacional, el cual se trata de corroborar las propiedades del dilema de indagación, y esencialmente demostrar y brindar opciones de desenlace a los motivos y componentes que se originan en la propiedad de la zona de análisis por eso el nivel será cualitativo.</p> <p>Universo y muestra:</p> <p>Universo: En la actual indagación el universo está constituido por todos los sistemas de abastecimiento de agua, de la región Piura.</p> <p>Población: La población de nuestro proyecto está definida por los sistemas de redes de agua potable de los AA.HH del distrito de Ayabaca.</p> <p>Muestra: En este caso la muestra viene a ser la población que se ubica en el sector de Parcochaca, comunidad campesina de yanta</p> <p>Definición y operacionalización de las variables:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Variable • Definición conceptual • Dimensiones • Indicador • Instrumento <p>Técnicas e instrumentos de recolección de información</p> <p>Se desarrollarán visitas a la zona de estudio, donde se recopilará información de campo mediante el uso de ficha de instrumentos y encuestas, la cual posteriormente se procesará en gabinete siguiendo una secuencia metodológica convencional, y así se podrá hallar las mejores opciones en cuanto a la infraestructura que permita satisfacer la demanda para los servicios de agua que resulten acordes con la solución económica, tecnología disponible y un nivel de servicio aceptable.</p> <p>Plan de análisis:</p> <p>Principios éticos:</p>	<p>La instalación de los sistemas de agua potable definirá que la población del sector de Parcochaca, comunidad campesina de yanta, cuente con una red que cumpla con el abasto para toda la población.</p> <p>Hipótesis específicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • El cálculo de la cantidad de pobladores que serán beneficiados con el presente proyecto definirá la dotación y la demanda proyectada. • El diseño de una captación en cauce de río, con su respectivo sedimentador de flujo horizontal determinara que la población no tarde horas en la extracción del agua • El diseño de 01 filtro lento definirá que la turbiedad del agua que será dirigida a la comunidad ya antes mencionada sea eliminada. • El diseño de un reservorio apoyado de 5.00 m³ determinara para que se conserve el líquido para uso de la población, así como también subsanar los cambios horarios de su demanda. 	<p>DEPENDIENTE</p> <p>Agua de calidad y apta para consumo humano</p> <p>INDEPENDIENTE</p> <p>Los sistema de agua potable</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Construcción de sistemas de agua potable. - Construcción de un reservorio apoyado de 5.00 m³ - Captación en cauce de río 	<p>Según la unidad de análisis se indicara:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Porcentaje de pobladores que no cuenta con redes de agua - Situación actual en la que se encuentra la zona de estudio.

Fuente: elaboración propia

4.6. Técnicas de recolección de datos

Se desarrollarán visitas a la zona de estudio, donde se recopilará información de campo mediante el uso de ficha de instrumentos y encuestas, la cual posteriormente se procesará en gabinete siguiendo una secuencia metodológica convencional, y así se podrá hallar las mejores opciones en cuanto a la infraestructura que permita satisfacer la demanda para los servicios de agua que resulten acordes con la solución económica, tecnología disponible y un nivel de servicio aceptable.

4.7. Plan de análisis

Se deben tener en cuenta los siguientes ítems:

- Precisión y disposición del área de estudio.
- Precisión del análisis de suelos.
- Precisión del suelo del agua.
- Instaurar los tipos de procedimientos de suministro de agua potable.
- Realización del análisis de impacto ambiental.

4.8. Matriz de consistencia

Tabla 5: Matriz de consistencia

TITULO: “instalación del servicio de agua potable en el sector de Parcochaca, comunidad campesina de yanta, distrito de ayabaca, provincia de ayabaca - Piura”.			
Problema	Objetivos	Hipótesis	Metodología
<p>Caracterización del problema:</p> <p>La zona geográfica donde se ubica el presente proyecto es el sector de Parcochaca perteneciente a la Comunidad Campesina de Yanta, distrito y provincia de Ayabaca, Departamento de Piura, se localiza al sur este de la ciudad de Ayabaca; presenta un topografía accidentada rodeada de cerros de gran pendiente y laderas pronunciadas, suelo rocoso y bañados por el río de Parcochaca.</p> <p>Enunciado del problema:</p> <p>¿el instalar los servicios de agua potable cumplirá con el correcto abastecimiento en el sector de Parcochaca, comunidad campesina de yanta, a fin de que estos gocen de un recurso hídrico apto para su consumo?</p>	<p>Objetivo general:</p> <p>Instalar los sistemas de agua potable en el sector de Parcochaca, comunidad campesina de yanta, con la finalidad que esta población cuente con un sistema eficaz, que brinde un abastecimiento de agua de calidad y apto para consumo humano.</p> <p>Objetivos Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar la cantidad de pobladores que serán favorecidos con el presente proyecto. • Diseño de una captación en cauce de río, con su respectivo sedimentador de flujo horizontal, asimismo 01 filtro lento de manera que se elimine la turbiedad del agua que será dirigida a la comunidad ya antes mencionada. • Diseño de un reservorio apoyado de 5.00 m³ de modo que se conserve el líquido para uso de la población, así como también subsanar los cambios horarios de su demanda. 	<p>La instalación de los sistemas de agua potable definirá que la población del sector de Parcochaca, comunidad campesina de yanta, cuente con una red que cumpla con el abasto para toda la población.</p> <p>Hipótesis específicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • El cálculo de la cantidad de pobladores que serán beneficiados con el presente proyecto definirá la dotación y la demanda proyectada. • El diseño de una captación en cauce de río, con su respectivo sedimentador de flujo horizontal determinara que la población no tarde horas en la extracción del agua • El diseño de 01 filtro lento definirá que la turbiedad del agua que será dirigida a la comunidad ya antes mencionada sea eliminada. • El diseño de un reservorio apoyado de 5.00 m³ determinara para que se conserve el líquido para uso de la población, así como también subsanar los cambios horarios de su demanda. 	<p>Tipo y nivel de la investigación:</p> <p>El modelo de indagación sugerida es aquel que pertenece a un estudio descriptivo y correlacional.</p> <p>Diseño de investigación:</p> <p>El análisis se realizará a un modelo exploratorio – correlacional, el cual se trata de corroborar las propiedades del dilema de indagación, y esencialmente demostrar y brindar opciones de desenlace a los motivos y componentes que se originan en la propiedad de la zona de análisis por eso el nivel será cualitativo.</p> <p>Universo y muestra:</p> <p>Universo: En la actual indagación el universo está constituido por todos los sistemas de abastecimiento de agua, de la región Piura.</p> <p>Población: La población de nuestro proyecto está definida por los sistemas de redes de agua potable de los AA.HH del distrito de Ayabaca.</p> <p>Muestra: En este caso la muestra viene a ser la población que se ubica en el sector de Parcochaca, comunidad campesina de yanta</p> <p>Definición y operacionalización de las variables:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Variable • Definición conceptual • Dimensiones • Indicador • Instrumento <p>Técnicas e instrumentos de recolección de información</p> <p>Se desarrollarán visitas a la zona de estudio, donde se recopilará información de campo mediante el uso de ficha de instrumentos y encuestas, la cual posteriormente se procesará en gabinete siguiendo una secuencia metodológica convencional, y así se podrá hallar las mejores opciones en cuanto a la infraestructura que permita satisfacer la demanda para los servicios de agua que resulten acordes con la solución económica, tecnología disponible y un nivel de servicio aceptable.</p> <p>Plan de análisis:</p> <p>Principios éticos:</p>

Fuente: elaboración propia

4.9.Principios éticos

En la práctica científica hay principios éticos rectores. Dado que la ciencia busca evidencias y se apoya en la rigurosidad, el investigador debe hacer gala de “altos estándares éticos”, como la responsabilidad y la honestidad.

Muchos ideales y virtudes los recibe el científico de la sociedad en la cual está inmersa y a la cual se debe. La moralidad y el sentido del deber lo conectan a su entorno. Los científicos no son una clase aparte (no existe la carrera universitaria de científico) sino que pertenecen a distintas profesiones que obedecen a unos principios deontológicos (ética profesional) con los cuales el científico aporta a la construcción de una ética del investigador.

V. RESULTADOS

5.1.Resultados

Según los resultados obtenidos por medio de las diferentes herramientas, se puede llegar a deducir cual es la situación actual de la población a estudiar, por ende en los resultados contamos con cuadros que hacen referencia a lo que se quiere llegar, es decir lo que se quiere lograr, y ejecutar en el sector en estudio. Según los estudios realizados el principal problema con el que cuenta dicho sector es el abastecimiento del agua, a causa de que la población no cuenta con redes de agua.

Para el presente proyecto los materiales empleados en la recopilación de información de la presente zona a estudiar son los siguientes:

- a. Plano de ubicación y localización: el presente instrumento nos muestra donde está situado y será ejecutado nuestro proyecto, y los domicilios que serán beneficiados al ejecutarse este proyecto.
- b. Planos de circuitos de agua potable: el presente instrumento es el cual será ejecutado para el mejoramiento de los servicios.
- c. Encuestas: mediante este material de recopilación de datos se obtiene la cantidad de beneficiarios y la situación actual en la que se encuentran.

AGUA POTABLE

Cálculos de red de agua potable

❖ PERIODO DE DISEÑO DE LAS TUBERIAS:

El periodo de diseño de las redes está relacionado a varios factores: crecimiento poblacional, calidad del material a utilizar, tecnología a utilizar en proceso constructivo, y la calidad del agua. Asimismo se debe tener en cuenta que el servicio va a contemplar a la población con un periodo promedio de vida, por lo tanto para un periodo de 20 años que contempla el diseño, será el diámetro de las tuberías a utilizar. El Reglamento Nacional de Edificaciones, recomienda para una población de 20,000 mil habitantes el periodo debe de ser de 10 años, dejando abierta la posibilidad de adecuarse a las condiciones propias de cada caso y de cada localidad.

❖ DETERMINACION DE LA POBLACION

El sector de Parcochaca en la actualidad cuenta con 109 habitantes, de los cuales el 50.59% son varones y el 49.91% son mujeres. Según el padrón comunal existen 24 viviendas habitadas y 3 deshabitadas haciendo un total de 27 viviendas; de las cuales ninguna cuenta con el servicio de agua entubada, debiendo obtener el agua de fuentes como acequias y de la Quebrada; similar panorama se presenta en lo que respecta al servicio de saneamiento, las 24 viviendas habitadas carecen de dicho servicio.

La población actual del sector de Parcochaca es de 109 habitantes, distribuidos en 24 viviendas particulares con una densidad poblacional es de 4.5 hab. /viv.

Tabla 6: POBLACIÓN DEL SECTOR

CATEGORÍAS	POBLACIÓN	%	ACUMULADO %
Varón	55	50.59	50.59
Mujer	54	49.91	100.00
Total	109	100.00 %	100.00 %

Fuente: Visita de Campo .

❖ POBLACION FUTURA

– Fórmula matemática:

Para llevar a cabo la determinación de la población futura se debe tener en cuenta la fórmula de la proyección geométrica.

Formula:

$$Pf = Pi (1 + r/100)^t$$

Pf : población futura o población estimada

Pi : población inicial

r : tasa de crecimiento

t : número de años (año a estimarse – año base)

Población actual : 109

Tasa de crecimiento : 1.25

Periodo de diseño : 20 años

$$Pf = 109 \left(1 + \frac{1.25 * 20}{100} \right) = 136 \text{ habitantes}$$

La población proyectada a futuro en un periodo de 20 años, contando con una tasa de crecimiento para el sector según datos brindados por el INEI de 1.25%, se ha encontrado que cuenta con una cantidad promedio de 136 pobladores.

○ **DETERMINACION DE LA DOTACION**

Esta concuerda con los parámetros encontrados y esta es la siguiente:

Domestica al 100% 100 lt/hab/dia

• **CAUDALES DE DISEÑO**

• **AGUA POTABLE**

Determinadas la población existente y futura, la dotación y su variación diaria y horaria, se ha procedido a determinar el cálculo de los caudales de diseño, conforme se precisa en las siguientes formulas:

• **Consumo promedio :**

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

Donde:

Q = consumo promedio anual

Pob = población

Dot = dotación

• **Gasto Promedio Diario (Qp):** Mediante la siguiente fórmula:

$$Qp = \frac{\text{Población} \times \text{Dotación}}{86,400}$$

$$Qp = \frac{136 \times 100}{86400} = 0.157$$

- **Gasto Máximo Diario (Qmd):**

$$Qmd = K1 \times Qp$$

$$Qmd = 1.30 \times 0.157 = 0.204$$

Donde:

Qmd : consumo máximo diario

Qp : consumo promedio

- **Gasto Máximo Horario (Qmh):** Viene dado por la siguiente

fórmula:

$$Qmh = 1.80 * Q$$

$$Qmh = K2 \times Qp$$

$$Qmh = 2 \times 0.204 = 0.408$$

Donde:

Qmh : consumo máximo horario

Qp : consumo promedio

- **CAPTACIÓN EN CAUCE DE RIO, CON SU RESPECTIVO SEDIMENTADOR DE FLUJO HORIZONTAL.**

Diseño y dimensionamiento de sedimentador de flujo horizontal. De manera que la población pueda obtener agua de calidad.

Tabla 7: Diseño estructural del sedimentador

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL SEDIMENTADOR			
VOLUMEN	V =	15.79	m ³
LONGITUD DE ENTRADA	L1 =	0.80	m
LONGITUD DE SEDIMENTADOR	L2 =	6.20	m
ANCHO DEL SEDIMENTADOR	B =	1.10	m
ALTURA DE TOLVA DE LODOS	h =	0.70	m
ALTURA DEL SEDIMENTADOR	Ha =	0.70	m
PROFUNDIDAD DE CIMENTACION	he =	0.70	m
BORDE LIBRE	BL =	0.30	m
ALTURA TOTAL	H =	1.70	m
PESO ESPECIFICO DEL AGUA	γ_a =	1,000.00	kg/m ³
CAPACIDAD PORTANTE	σ_t =	1.00	kg/cm ²
RESISTENCIA DEL CONCRETO	f_c =	175.00	kg/cm ²
ESFUERZO DE TRACCION POR FLEXION	f_t =	11.24	kg/cm ² (0.85f _c ^{0.5})
ESFUERZO DE FLUENCIA DEL ACERO	F_y =	4,200.00	kg/cm ²
FATIGA DE TRABAJO	f_s =	1,680.00	kg/cm ² 0.4F _y
RECUBRIMIENTO	r =	5.00	cm

Fuente: elaboración propia

• **DISEÑO DE 01 FILTRO LENTO**

En el presente proyecto se pretende elaborar 01 filtro lento con la finalidad de que la población en estudio cuenta con agua de calidad y sin turbiedad.

Tabla 8: Diseño de filtro lento

DISEÑO DE FILTRO LENTO					
	Datos		Unidad	Criterios	Cálculos
1	Caudal de diseño	Q	lts/seg		0.7
2	Altura de cada unidad	H	m		3.4
3	Número de unidades	N	adim	Asumido	2
4	Velocidad de filtración	Vf	m/h	Asumido	0.3
5	Espesor capa de arena extraída en c/raspada	E	m	Asumido	0.02
6	Número de raspados por año	n	adim	Asumido	6
7	Área del medio filtrante de cada unidad	AS	m ²	$AS = Q / (N \cdot Vf)$	4.20
8	Coefficiente de mínimo costo	K	adim	$K = (2 \cdot N) / (N + 1)$	1.333333333
9	Largo de cada unidad	L	m	$L = (AS \cdot K)^{(1/2)}$	2.40
10	Ancho de cada unidad	B	m	$B = (AS/K)^{(1/2)}$	1.80
11	Espesor del muro	T	m		0.25
12	Volumen del depósito para almacenar arena durante 2 años	V	m ³	$V = 2 \cdot L \cdot B \cdot E \cdot n$	1.0368
13	Vel.de Filtración Real	VR	m/h	$V = Q/(2 \cdot L \cdot B)$	0.292

Fuente: elaboración propia-2019

Asimismo a continuación se presentara unos parámetros de diseño que se debe tener en cuenta para el diseño de este filtro lento, que busca eliminar la turbiedad en las agua.

Tabla 9: Criterio de diseño

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 unidades			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	Granulometría grava		mm	1.5 - 40
10	Altura de drenaje		m	0.10 - 0.25

Fuente: CEPIS

- **DISEÑO DE UN RESERVORIO APOYADO DE 5.00 M3**

Calculo de redes de conducción y distribución

Para el cálculo de estas redes se debe tener en cuenta los siguientes parámetros.

Tabla 10: Datos para el cálculo de redes

A.- POBLACION ACTUAL (2019)	109	Hab.
B.- TASA DE CRECIMIENTO (%)	1.25	%
C.- PERIODO DE DISEÑO (AÑOS)	20	Años
D.- POBLACION FUTURA	136	Hab.
$Pf = Po * (1 + r*t/100) :$		
E.- DOTACION	100	l/hab/día
F.- CONSUMO PROMEDIO ANUAL		
$Q = Pob.* Dot./86,400$	0.157	l/seg
G.- CONSUMO MAXIMO DIARIO		
$Qmd = 1.3 * Q :$	0.20	l/seg
Volumen :	18.00	m ³
Volumen de Almacenamiento (25%) :	4.41	m ³
Volumen del reservorio proyectado :	5.00	m ³
Diámetro del reservorio :	2.50	
Altura máxima de almacenamiento :	1.02	

Fuente: elaboración propia – 2019

En el siguiente cuadro se puede observar datos para los cálculos de la línea de conducción.

Tabla 11: Línea de conducción

LINEA DE CONDUCCION				
PUNTO	PROGRESIVA	DIST. PLANT	COTA	DIS REAL
CAP Pr.	0.00		1358.37	
F.L.	1860.00	1860.00	1340.50	1860.09

Fuente: elaboración propia – 2019

H.- CONSUMO MAXIMO HORARIO	
$Qmh = 2. * Qmd :$	0.4082 l/seg
I- CAUDAL INSTITUCIONES	0.000 l/seg
J.-HORAS DE SUMINISTRO FUENTE	24.00 Horas
K.- CAUDAL DE CONDUCCION FUENTE	0.204 l/seg
L- CAUDAL DE DISEÑO	0.204 l/seg

M.- NUMERO DE CONEXIONES DOMI.

26 UND

N.- CAUDAL UNITARIO RED

= Qmh /19

0.016 l/seg

Tabla 12: diseño de línea de conducción y distribución

DISEÑO DE LINEA DE CONDUCCIÓN

Tramo	Q	l	d	Sf	hf	Cota de terreno		Cota piezométrica		Presión		
						Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	
(m)	(l/seg)	(m)	(mm)	(m/m)	(m)	(msnm)	(msnm)	(msnm)	(msnm)	(m)	(m)	
CAP	FL	0.2041	1860.09	34.50	0.00219	4.48	1358.37	1340.50	1358.37	1353.89	0.00	13.39

DISEÑO DE RED DE DISTRIBUCIÓN

Tramo		Q	l	d	Sf	hf	Cota de terreno		Cota piezométrica		Presión	
(m)							(l/seg)	(m)	(pulg)	(m/m)	(m)	Inicial
RE	1	0.408	420.140	1 1/2	0.005	2.25	1337.69	1326.66	1,337.69	1335.44	0.00	8.78
1	7	0.345	145.000	1 1/2	0.004	0.57	1326.66	1326.70	1,335.44	1334.86	8.78	8.16
7	9	0.330	154.000	1 1/2	0.003	0.56	1326.70	1326.40	1,334.86	1334.31	8.16	7.91
9	11	0.298	81.060	1 1/2	0.003	0.24	1326.40	1329.40	1,334.31	1334.07	7.91	4.67
11	13	0.283	100.020	1 1/2	0.002	0.27	1329.40	1327.41	1,334.07	1333.79	4.67	6.38
13	20	0.220	904.000	1 1/2	0.002	1.54	1327.41	1327.40	1,333.79	1332.25	6.38	4.85
20	21	0.204	19.180	1	0.010	0.21	1327.40	1327.08	1,332.25	1332.05	4.85	4.97
21	30	0.126	26.820	1	0.004	0.12	1327.08	1327.30	1,332.05	1331.93	4.97	4.63
30	CRP-02	0.110	973.920	3/4	0.013	13.46	1327.30	1285.00	1,331.93	1318.47	4.63	33.47
CRP-02	33	0.094	223.040	3/4	0.009	2.32	1,285.00	1280.90	1,285.00	1282.68	0.00	1.78
33	35	0.079	116.920	3/4	0.007	0.87	1280.90	1271.00	1,282.68	1281.82	1.78	10.82
35	37	0.063	82.580	1/2	0.032	2.92	1271.00	1274.70	1,281.82	1278.90	10.82	4.20
37	39	0.047	227.100	1/2	0.019	4.71	1274.70	1267.90	1,278.90	1274.19	4.20	6.29
39	CRP-03	0.031	131.610	1/2	0.009	1.29	1267.90	1237.30	1,274.19	1272.91	6.29	35.61
CRP-03	40	0.031	112.430	1/2	0.009	1.10	1,237.30	1227.50	1,237.30	1236.20	0.00	8.70
40	42	0.031	242.510	1/2	0.009	2.37	1227.50	1225.60	1,236.20	1233.83	8.70	8.23
42	43	0.016	43.070	1/2	0.002	0.12	1225.60	1220.50	1,233.83	1233.71	8.23	13.21
1	CRP-01	0.063	58.940	1/2	0.032	2.08	1326.66	1296.00	1,335.44	1333.35	8.78	37.35
CRP-01	2	0.063	12.670	1/2	0.032	0.45	1,296.00	1289.50	1,296.00	1295.55	0.00	6.05
2	3	0.047	11.500	1/2	0.019	0.24	1289.50	1283.50	1,295.55	1295.31	6.05	11.81
3	4	0.031	20.400	1/2	0.009	0.20	1283.50	1277.60	1,295.31	1295.11	11.81	17.51
4	5	0.016	32.550	1/2	0.002	0.09	1277.60	1275.60	1,295.11	1295.03	17.51	19.43
2	6	0.016	98.970	1/2	0.002	0.27	1289.50	1275.50	1,295.55	1295.28	6.05	19.78
												-
												-

7	8	0.016	44.870	1/2	0.002	0.12	1326.70	1302.00	1,334.86	1334.74	8.16	<u>32.74</u>
9	10	0.031	35.500	1/2	0.009	0.35	1326.40	1309.10	1,334.31	1333.96	7.91	<u>24.86</u>
11	12	0.016	25.950	1/2	0.002	0.07	1329.40	1316.50	1,334.07	1334.00	4.67	<u>17.50</u>
13	14	0.063	31.590	1/2	0.032	1.12	1327.41	1307.10	1,333.79	1332.68	6.38	<u>25.58</u>
14	15	0.047	13.230	1/2	0.019	0.27	1307.10	1300.00	1,332.68	1332.40	25.58	32.40
15	17	0.031	60.960	1/2	0.009	0.60	1300.00	1300.40	1,332.40	1331.81	32.40	31.41
17	18	0.016	9.680	1/2	0.002	0.03	1300.40	1300.20	1,331.81	1331.78	31.41	<u>31.58</u>
17	19	0.016	19.520	1/2	0.002	0.05	1300.40	1300.10	1,331.81	1331.75	31.41	<u>31.65</u>
												-
Tramo		Q	l	d	Sf	hf	Cota de terreno		Cota piezométrica		Presión	
							Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
(m)		(l/seg)	(m)	(pulg)	(m/m)	(m)	(msnm)	(msnm)	(msnm)	(msnm)	(m)	(m)
15	16	0.016	53.630	1/2	0.002	0.15	1300.00	1300.00	1,332.40	1332.26	32.40	<u>32.26</u>
21	CRP-04	0.079	107.810	1/2	0.049	5.76	1327.08	<u>1277.08</u>	1,332.25	1326.50	5.17	49.42
CRP-04	22	0.079	53.900	1/2	0.049	2.88	1277.08	1255.70	1,277.08	1274.20	0.00	18.50
22	24	0.063	10.050	1/2	0.032	0.35	1255.70	1251.70	1,274.20	1273.85	18.50	22.15
24	27	0.031	19.990	1/2	0.009	0.20	1251.70	1248.90	1,273.85	1273.65	22.15	24.75
27	28	0.016	7.570	1/2	0.002	0.02	1248.90	1248.35	1,273.65	1273.63	24.75	<u>25.28</u>
22	23	0.016	12.290	1/2	0.002	0.03	1255.70	1251.70	1,274.20	1274.17	18.50	<u>22.47</u>
24	25	0.031	10.160	1/2	0.009	0.10	1251.70	1250.80	1,273.85	1273.75	22.15	<u>22.95</u>
25	26	0.016	10.110	1/2	0.002	0.03	1250.80	1250.80	1,273.75	1273.72	22.95	<u>22.92</u>
27	29	0.016	12.410	1/2	0.002	0.03	1248.90	1248.50	1,273.65	1273.62	24.75	<u>25.12</u>
CRP 2	32	0.016	42.930	1/2	0.002	0.12	1285.00	1277.00	1,285.00	1284.88	0.00	<u>7.88</u>
												-
												-
33	34	0.016	24.850	1/2	0.002	0.07	1280.90	1279.00	1,282.68	1282.62	1.78	<u>3.62</u>
												-
												-
35	36	0.016	18.520	1/2	0.002	0.05	1271.00	1265.85	1,281.82	1281.77	10.82	<u>15.92</u>
												-

												-
37	38	0.016	8.110	1/2	0.002	0.02	1274.70	1273.60	1,278.90	1278.88	4.20	<u>5.28</u>
												-
												-
40	41	0.016	49.610	1/2	0.002	0.13	1227.50	1221.60	1,236.20	1236.07	8.70	<u>14.47</u>

Fuente: elaboración propia -2019

Tabla 13: Resultados de las redes

DESCRIPCION	CANT.	UND.
TUBERIA PVC C-10 ø 1/2"	1757.57	ML
TUBERIA PVC C-10 ø 3/4"	1313.88	ML
TUBERIA PVC C-10 ø 1"	46.00	ML
TUBERIA PVC C-10 ø 1 1/2"	1804.22	ML
TOTAL	4921.67	ML

Fuente: elaboración propia -2019

DISEÑO DEL RESERVORIO

CRITERIOS DE CÁLCULO:

Por tratarse de una estructura hidráulica en la cual no puede permitirse la fisuración excesiva del concreto que atente contra la estanqueidad y ponga en riesgo la armadura metálica por corrosión, se ha empleado el método de diseño elástico o método de los esfuerzos de trabajo, que limita los esfuerzos del concreto y acero a los siguientes valores:

Donde:

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

$$fy = 4200 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\text{Esfuerzo de trabajo del concreto } fc = 0.4 f'c = 84 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{Esfuerzo de trabajo del acero } fs = 0.4 fy = 1680 \text{ kg/cm}^2$$

GEOMETRIA

Tabla 14: Características geométricas del reservorio cilíndrico

Volumen del reservorio	Vr =	5.00	m ³
Altura de agua	h =	1.05	m
Diámetro del reservorio	D =	2.50	m
Altura de las paredes	H =	1.40	m
Area del techo	at =	6.16	m ²
Area de las paredes	ap =	11.66	m ²
Espesor del techo	et =	0.15	m
Espesor de la pared	ep =	0.15	m
Volumen de concreto	Vc =	2.67	m ³

Fuente: elaboración propia-2019

FUERZA SISMICA

El coeficiente de amplificación sísmico se estimará según la norma del Reglamento Nacional

$$H = (ZUSC / R_o) P$$

Según la ubicación del reservorio, tipo de estructura y tipo de suelos, se asumen los siguientes valores:

Tabla 15: Valores para el diseño del reservorio

Z =	1.0	Zona sísmica I
U =	1.3	Estructura categoría B
S =	1.4	Suelo granular
C =	0.4	Estructura crítica
Ro =	3.0	Estructura E4

Pc =	6.41	ton	Peso propio de la estructura vacía
Pa =	5.00	ton	Peso del agua cuando el reservorio está lleno

Fuente: elaboración propia-2019

La masa líquida tiene un comportamiento sísmico diferente al sólido, pero por tratarse de una estructura pequeña se asumirá por simplicidad que esta adosada al sólido, es decir:

$$P = P_c + P_a = 11.41 \text{ ton}$$

$$H = 2.77 \text{ ton}$$

Esta fuerza sísmica representa el H/Pa =	55%	del peso del agua, por ello
--	-----	-----------------------------

Se asumirá muy conservadoramente que la fuerza hidrostática horizontal se incrementa en el mismo porcentaje para tomar en cuenta el efecto sísmico.

5.2. Análisis de resultados

Según los resultados obtenidos del presente proyecto se obtiene que estos se ajustan a lo aconsejado en el reglamento nacional de edificaciones 2006.

POBLACION FUTURA:

El periodo de diseño de las redes está relacionado a varios factores: crecimiento poblacional, calidad del material a utilizar, tecnología a utilizar en proceso constructivo, y la calidad del agua. Asimismo se debe tener en cuenta que el servicio va a contemplar a la población con un periodo promedio de vida, por lo tanto para un periodo de 20 años que contempla el diseño, será el diámetro de las tuberías a utilizar. La población beneficiada de los sistemas de agua potable son 136 pobladores del sector de Parcochaca, comunidad campesina de yanta, el cálculo de la población proyectada para el presente proyecto es la siguiente:

Fórmula para calcular la población futura:

$$Pf = Pi (1+TC)^n$$

Dónde: Pf = Población final Pi = Población inicial n = Número de años

Tc= tasa de crecimiento poblacional del distrito de Piura (población ya antes mencionada) es de 1.25 %

Caudales de diseño:

- Demanda promedio: $Q_p = ((Pf \times \text{Dotación}) + \% \text{ Perdidas}) \times 1.16/100,00$
- Demanda máxima diario: $Q_{md} = 1.3 \times Q_p$
- Demanda máximo horario: $Q_{mh} = 2.5 \times Q_p$
- %Perdidas = pérdidas de agua en el sistema 20% con proyecto
- El volumen de regulación requerido seria: $V_r = \%V/1000$
- Dónde: Pf = Población futura
- Dot = Dotación de consumo
- Q_p = Caudal promedio
- Q_{md} = caudal máximo diario
- Q_{mh} = caudal máximo diario

$\%V = 25\%$ del promedio anual de la demanda, no se considera volumen contra incendio por ser poblaciones menores de 10,000 según el (REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES RNE).

- TUBERIAS Y ACCESORIOS LINEA DE CONDUCCION

Las tuberías serán de PVC SAP Clase 10 como se detallan en los planos.

La tubería de PVC se ajustará a las Normas Técnicas Nacionales NTP – ISO 4422 y al proyecto de Norma Oficial N°393,002 de ITINTEC.

- TUBERIAS Y ACCESORIOS LINEA DE ADUCCION Y DISTRIBUCION

Las tuberías serán de PVC SAP Clase 10 como se detallan en los planos.

La tubería de PVC se ajustará a las Normas Técnicas Nacionales NTP – ISO 4422 y al proyecto de Norma Oficial N°393,002 de ITINTEC.

VI. CONCLUSIONES

1. Actualmente la comunidad del sector Parcochaca, no cuenta con redes de agua potable que proporcionen un abasto eficaz para la población, obligándolos a extraer agua de un río, siendo esta de mala calidad y que pone en riesgo la integridad física de los niños y adultos de la comunidad, es por ello que de manera urgente la población necesita de la instalación de estas redes, para que de esta manera se logre tener una mejor calidad de vida, sin miedo a contraer alguna enfermedad, puesto que este sector merece contar con agua que sea apta para consumo humano y que cumpla con los parámetros establecidos por DIGESA (Dirección General de Salud Ambiental).
2. Por medio de la recolección de datos y estudios realizados se obtiene que la población en particular los niños y mujeres de la población en estudio son los que se ven en la obligación de extraer agua del río, las mismas que no cuentan con las condiciones de salud apropiadas, es decir que estas personas extraen agua de mala calidad, exponiéndose de esta manera a poder contraer enfermedades que atenten contra su vida.
3. Los beneficiarios con la instalación de los servicios de agua en esta comunidad son aproximadamente 24 viviendas, las que contarán con un servicio que contribuya con la mejora en la calidad del agua y al correcto abastecimiento del mismo, de manera que la población

ya no se verá en la obligación de acudir al río para extraer este recurso hídrico.

Recomendaciones:

- Para la elaboración del presente proyecto se debe tener en cuenta el estudio de impacto ambiental, debido que este es una herramienta indispensable para la administración ambiental del proyecto. Asimismo sostiene la viabilidad de este, por ende el contratista se encargara de hacer cumplir con las medidas de mitigación indicadas.
- Para la instalación del sistema de agua potable es loable, recopilar datos adquiridos de manera concisa, para de esta manera contar con un mejor entendimiento de los elementos a proyectar, asimismo teniendo en cuenta las proposiciones establecidas mediante el reglamento nacional de edificaciones (RNE). A su vez para el mejoramiento de estos servicios se debe contar y tomar en cuenta el material a utilizarse, por ende según el reglamento ya antes mencionado se debe utilizar material adecuado y que cumpla con las condiciones de salud.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

1. PAOLA AE. Estudios y diseños del sistema de agua potable del. TESIS. LOJA: UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA; 2013.
2. ARGUIJO RM. PROYECTO PARA EL DESARROLLO DE UN SISTEMA DE AGUA POR GRAVEDAD EN LA ALDEA DE SONIT, MUNICIPIO DE SAN ISIDRO, DEPARTAMENTO DE CHOLUTECA. tesis. honduras: UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE HONDURAS ; 2013.
3. González JAL. DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA LA ALDEA CAPTZÍN CHIQUITO, MUNICIPIO DE SAN MATEO IXTATÁN, HUEHUETENANGO. guatemala: UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA ; 2011.
4. GAMARRA ARS. LA SOSTENIBILIDAD DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO NUEVO PERÚ, DISTRITO LA ENCAÑADA- CAJAMARCA, 2014. TESIS. CAJAMARCA: UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA; 2014.
5. MORI JIA. AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE BAGUA GRANDE. LIMA: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA ; 2013.
6. LUJAN JDDCHYJPG. MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE. TESIS. LIMA: UNIVERSIDAD SAN MARTIN DE PORRES; 2014.
7. CARHUAPOMA LIZANO E. DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ELIMINACION DE EXCRETAS EN EL SECTOR CHIQUEROS, DISTRITO SUYO, PROVINCIA AYABACA, REGION PIURA. TESIS. PIURA: UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA; 2018.
8. VIERA PEREZ B. MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN LAS LOCALIDADES LA SAUCHA, EL HIGUERÓN Y SAN PEDRO, DISTRITO DE PAIMAS, PROVINCIA DE AYABACA. TESIS. PIURA: UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE; 2018.
9. PEÑA NUÑEZ J. MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN LOS CASERIOS DE CACHACO Y CONVENTO, DISTRITO DE AYABACA, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA - JULIO 2019. TESIS. PIURA: UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE; 2019.
10. SANEAMIENTO MDVCY. NORMA TECNICA DE DISEÑO: OPCIONES TECNOLOGICAS PARA SISTEMAS DE SANEAMIENTO EN EL AMBITO RURAL. 2018..
11. SALUD MD. Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano DS N° 031-2010-SA.. 2011..
12. Aricoché MML. SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA CUATRO POBLADOS RURALES DEL DISTRITO DE LANCONES. TESIS. PIURA: UNIVERSIDAD DE PIURA; 2012.
13. ROGER AP. SISTEMAS DE AVASTECIMEINTO POR GRAVEDAD SIN TRATAMIENTO LIMA; 1997.
14. SALUD OPDL. GUIA PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL AGUA : AMBITO RURAL Y PEQUEÑAS CIUDADES. 2007..
15. Diaz A. SCRIB. [Online]. [cited 2019 junio 5. Available from: <https://es.scribd.com/document/226983503/RESERVORIO-APOYADO>.
16. DIAZ R.D A. LA CONTAMINACION DEL AGUA SUBTERRANEA Y SU TRANSPORTE EN MEDIOS POROSOS. 6th ed.; 1991.

ANEXOS

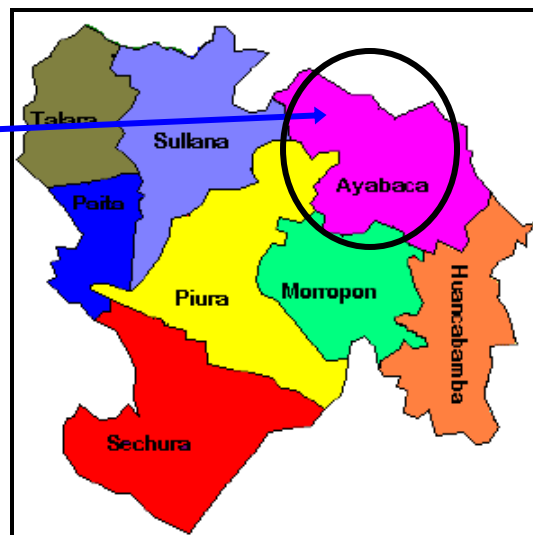
ANEXO 1: UBICACIÓN

Ilustración 3: PAIS: PERÙ



Fuente: elaboración propia-2019

Ilustración 4: REGIÒN: PIURA



Fuente: elaboración propia-2019

Ilustración 5: PROVINCIA: AYABACA



Fuente: elaboración propia-2019

Ilustración 6: Micro Localización del Proyecto



Fuente: elaboración propia-2019

Ilustración 7: ZONA DE ESTUDIO



Fuente: elaboración propia-2019

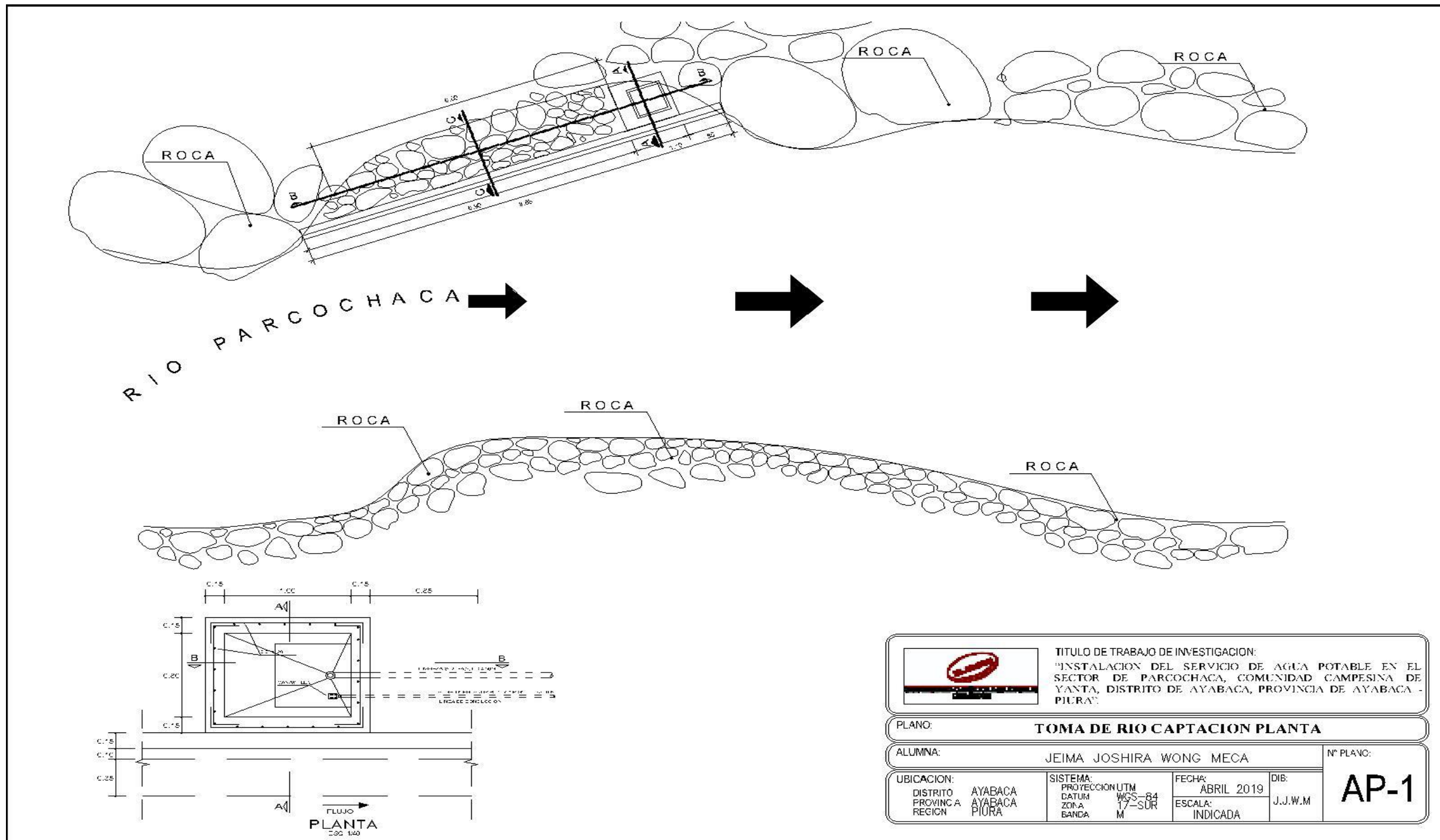
Ilustración 8: ZONA DE ESTUDIO



Fuente: elaboración propia-2019

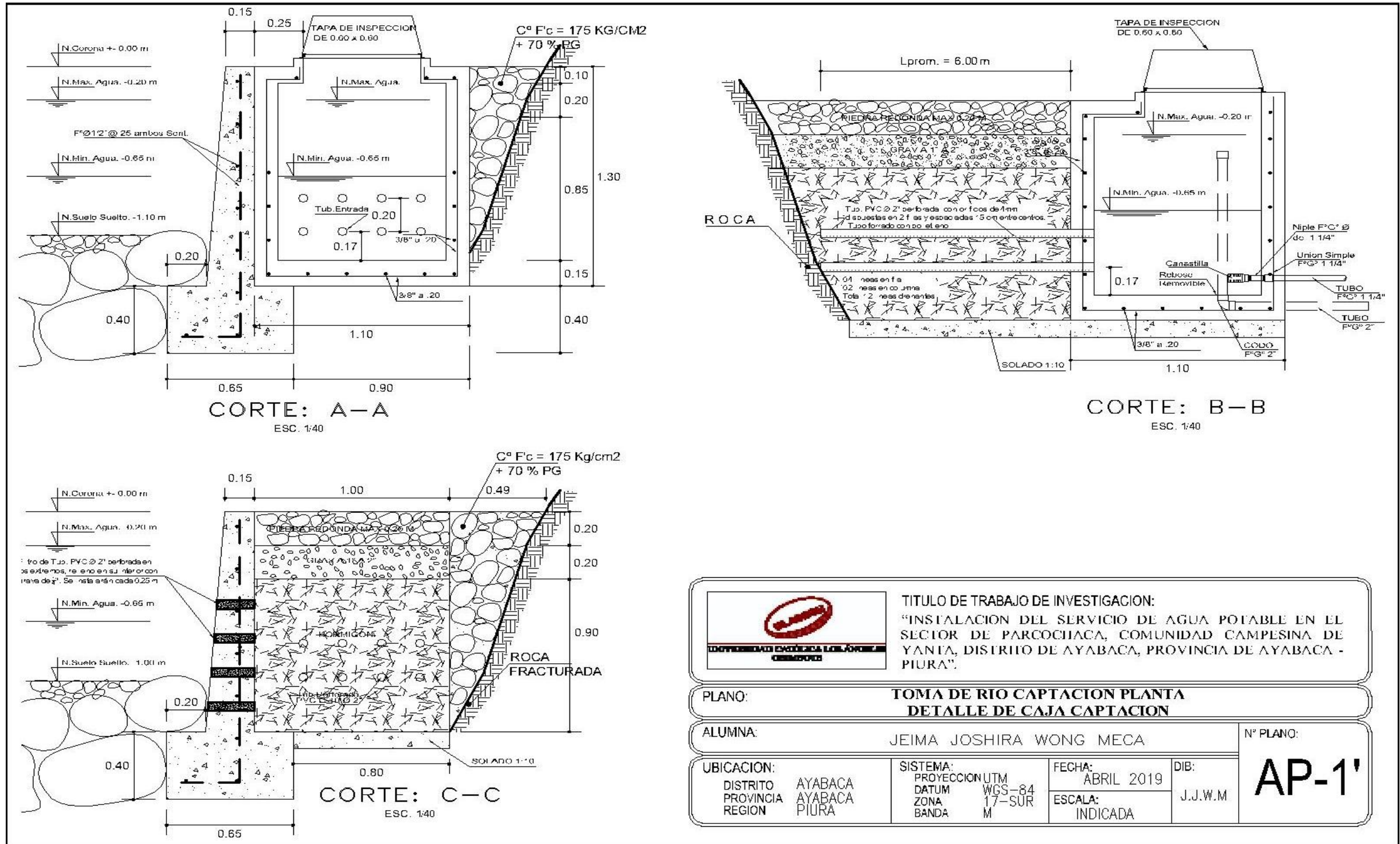
ANEXO 2: PLANOS

Ilustración 9: TOMA DE RIO CAPTACION EN PLANTA



Fuente: expediente técnico

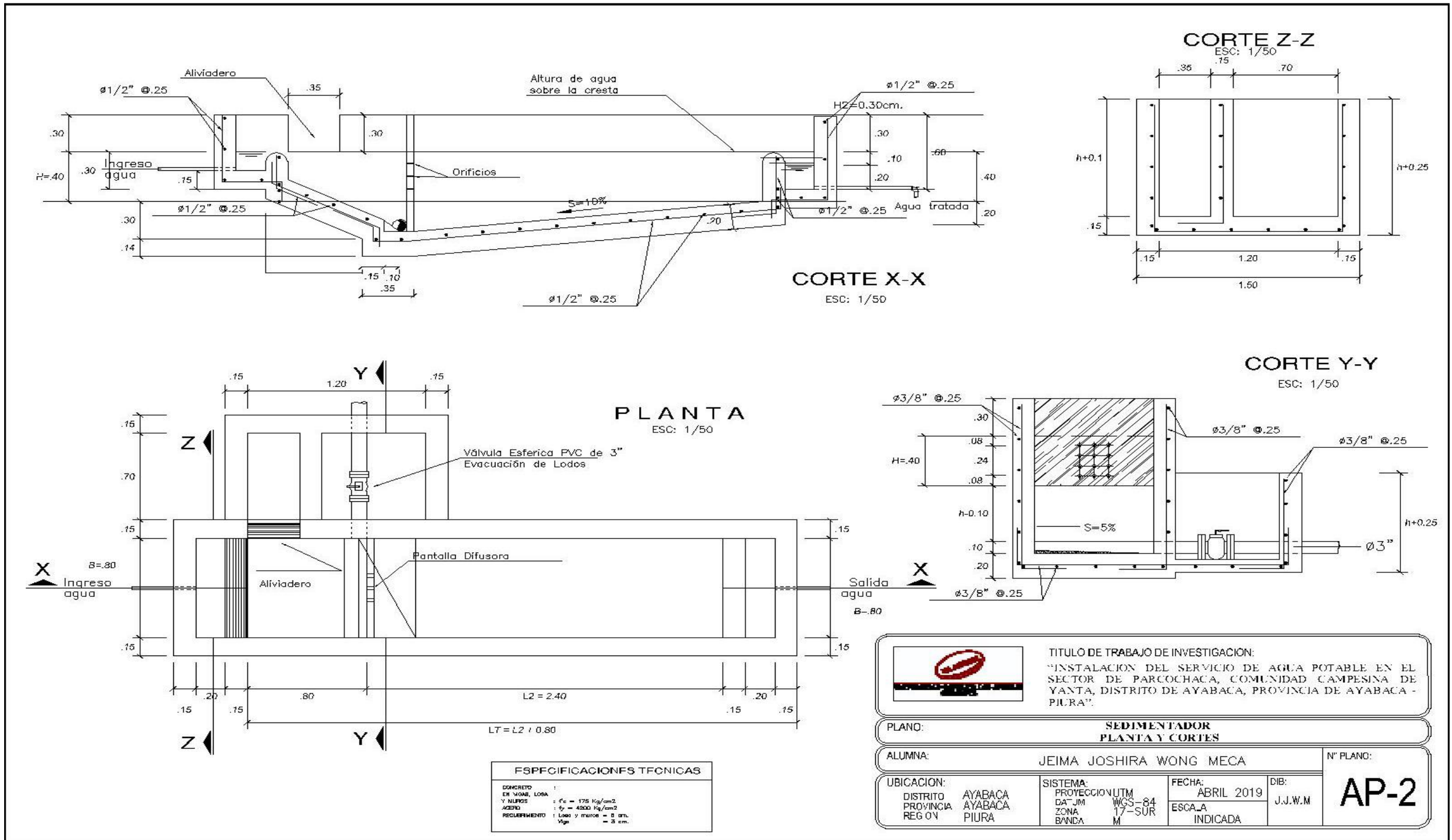
Ilustración 10: TOMA DE RIO CAPTACION DETALLE DE CAJA CAPTACION



Fuente: expediente técnico

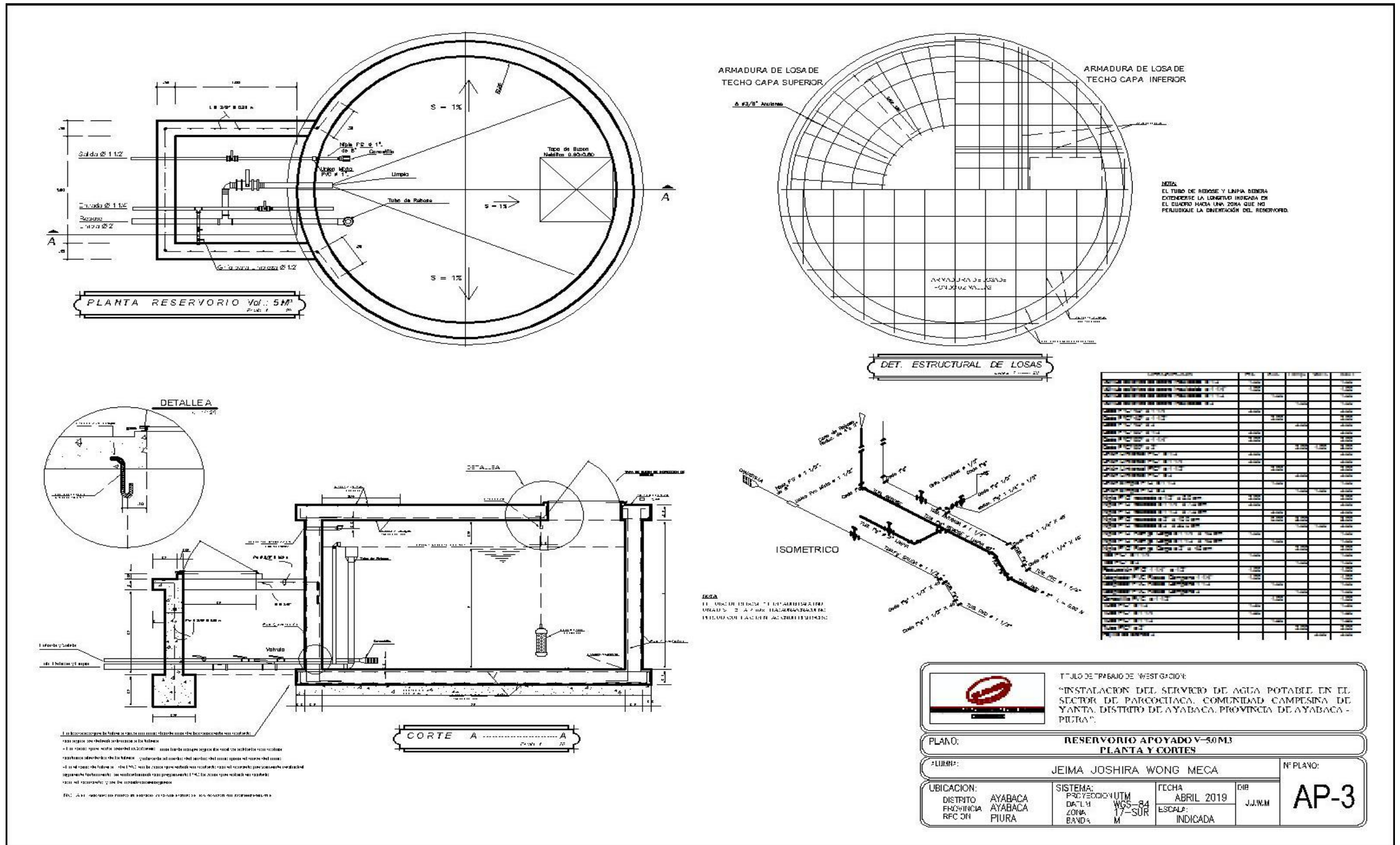
		TITULO DE TRABAJO DE INVESTIGACION: "INSTALACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN EL SECTOR DE PARCOCHACA, COMUNIDAD CAMPESINA DE YANTA, DISTRITO DE AYABACA, PROVINCIA DE AYABACA - PIURA".		
PLANO:		TOMA DE RIO CAPTACION PLANTA DETALLE DE CAJA CAPTACION		
ALUMNA:		JEIMA JOSHIRA WONG MECA		N° PLANO:
UBICACION: DISTRITO AYABACA PROVINCIA AYABACA REGION PIURA		SISTEMA: PROYECCION UTM DATUM WGS-84 ZONA 17-SUR BANDA M	FECHA: ABRIL 2019	DIB: J.J.W.M
		ESCALA: INDICADA	AP-1'	

Ilustración 11: SEDIMENTADOR



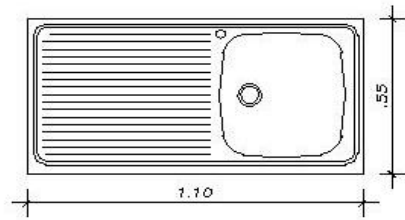
Fuente: expediente técnico

Ilustración 12: RESERVORIO



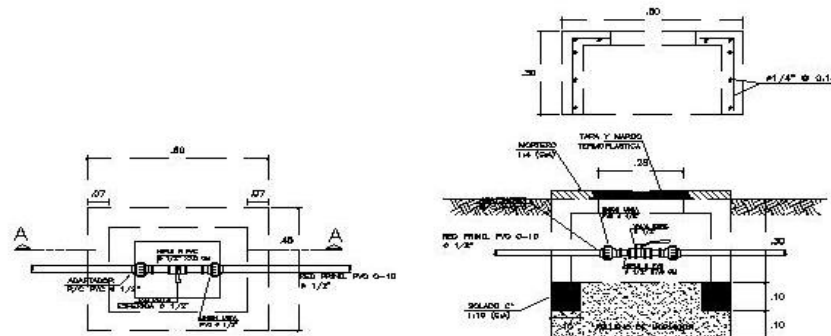
Fuente: expediente técnico

Ilustración 13: CONEXIONES DOMICILIARIAS



LAVADERO METÁLICO

ESC. 1:20

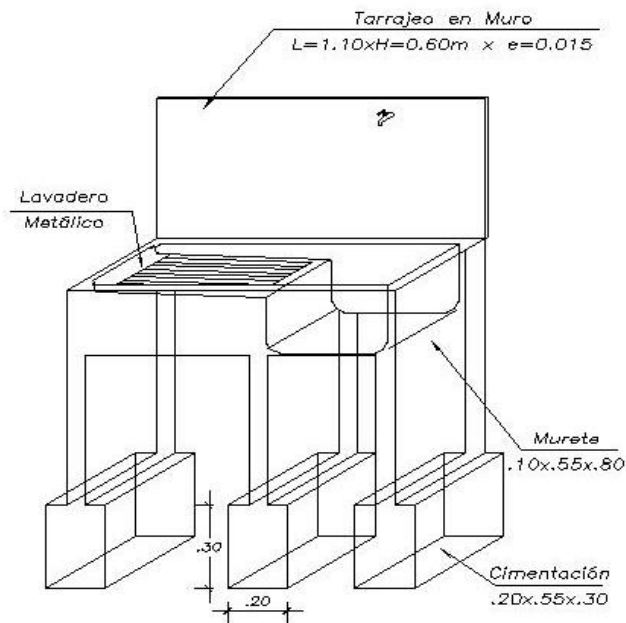
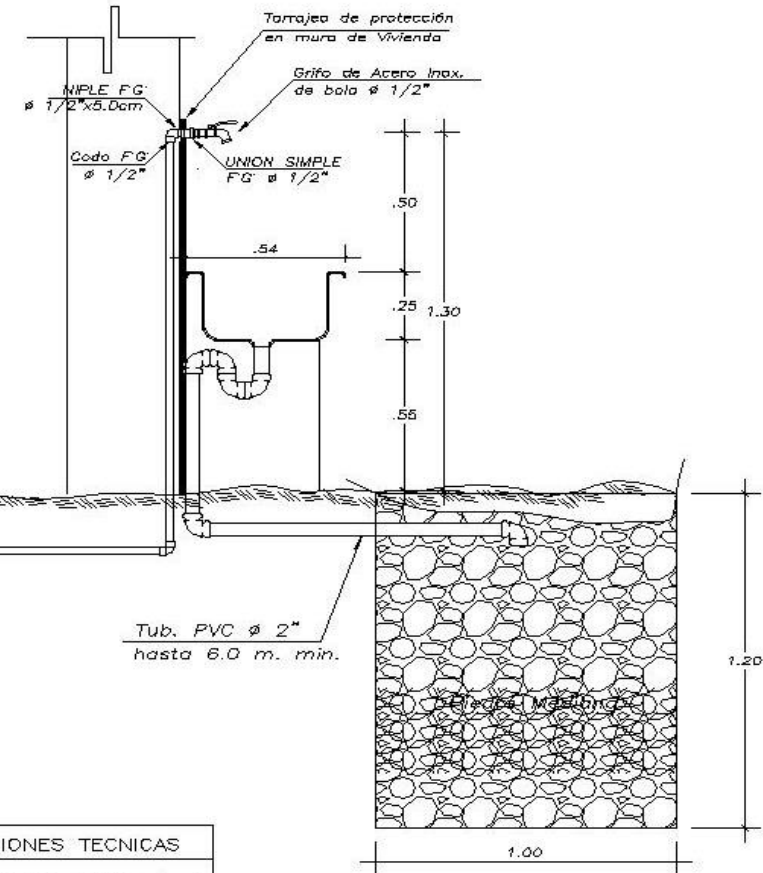


PLANTA CAJA DE VÁLVULA DE CONTROL

ESC. 1:20

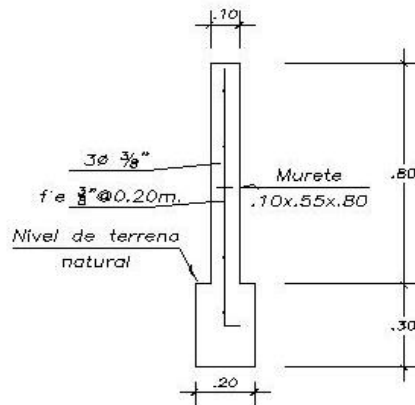
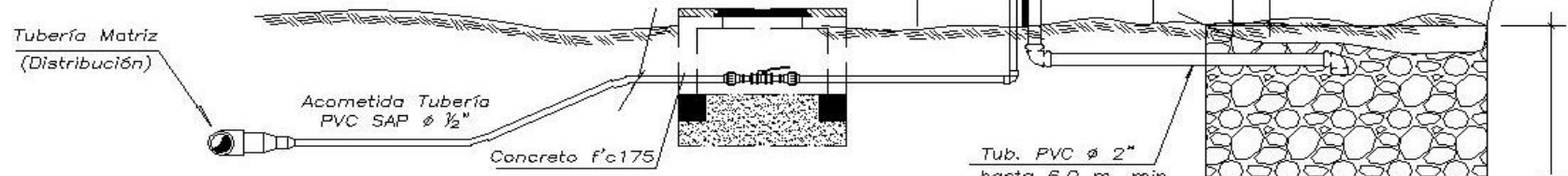
SECCIÓN A-A

ESC. 1:20



ISOMETRICO DE LAVATORIO METÁLICO


ESC. 1:20



MURETE DE SOPORTE LAVATORIO

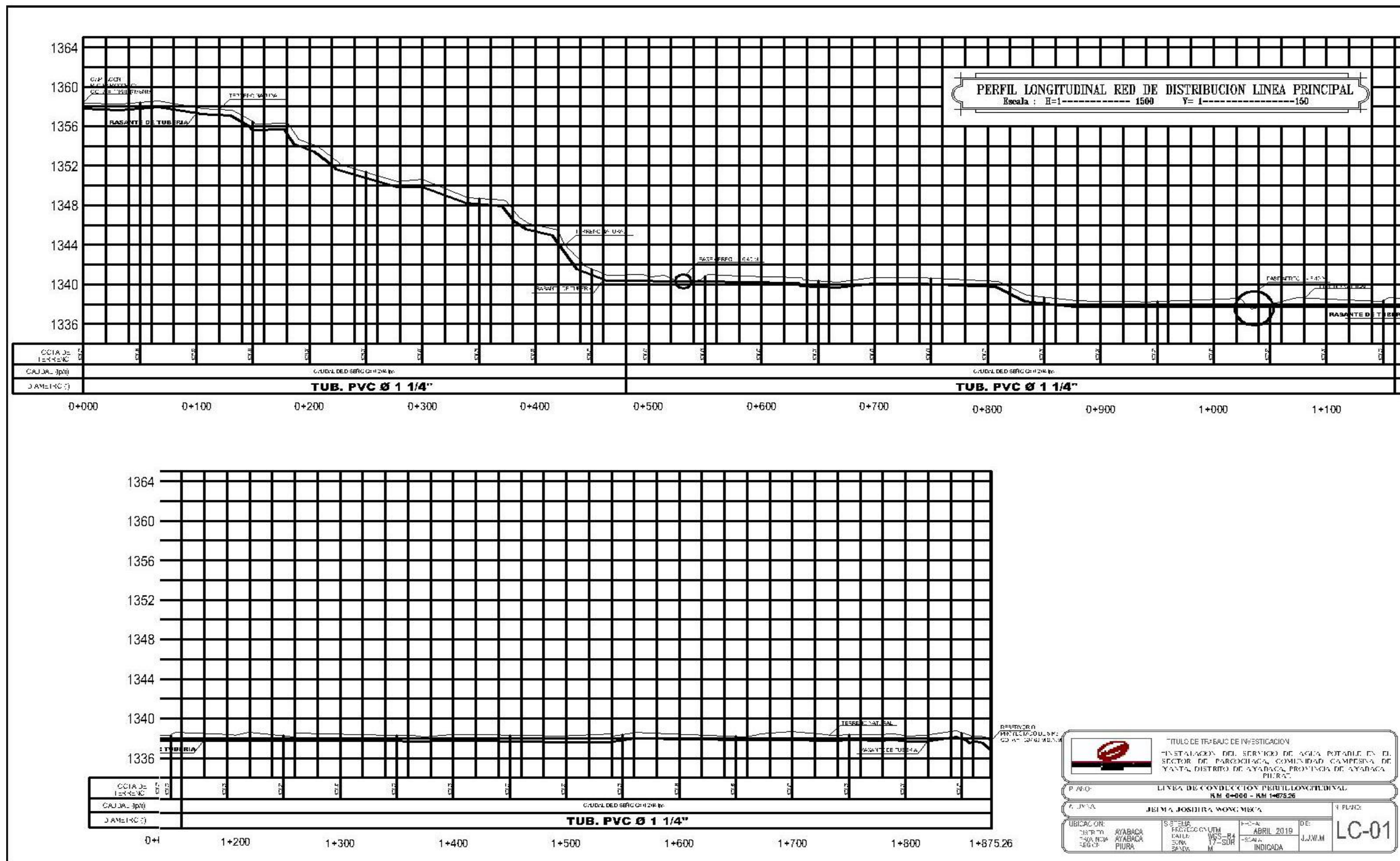
ESC. 1:20

ESPECIFICACIONES TECNICAS	
CONCRETO ARMADO:	175 kg/cm ²
ACERO :	fy= 4200 Kg/cm ²

		TITULO DE TRABAJO DE INVESTIGACION: "INSTALACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN EL SECTOR DE PARCOCHACA, COMUNIDAD CAMPESINA DE YANTA, DISTRITO DE AYABACA, PROVINCIA DE AYABACA - PIURA".	
		PLANO: CONEXIONES DOMICILIARIAS	
ALUMNA: JEIMA JOSHIRA WONG MECA		N° PLANO:	
UBICACION: DISTRITO AYABACA PROVINCIA AYABACA REGION PIURA		SISTEMA: PROYECCION UTM DATUM WGS-84 ZONA 17-SUR BANDA M	FECHA: ABRIL 2019 ESCALA: INDICADA
		DIB: J.J.W.M	AP-4

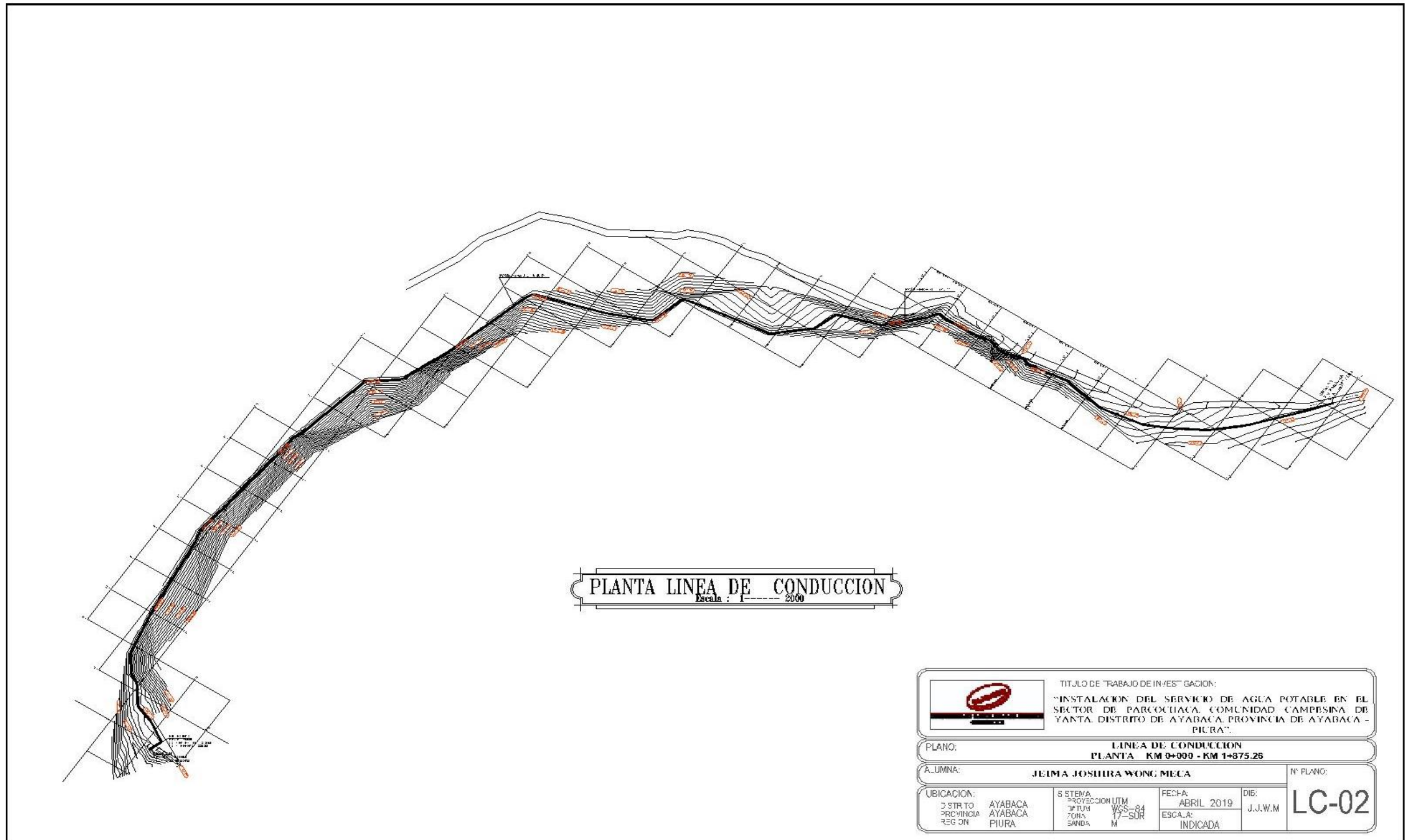
Fuente: expediente técnico

Ilustración 14: perfil longitudinal red de distribución línea principal



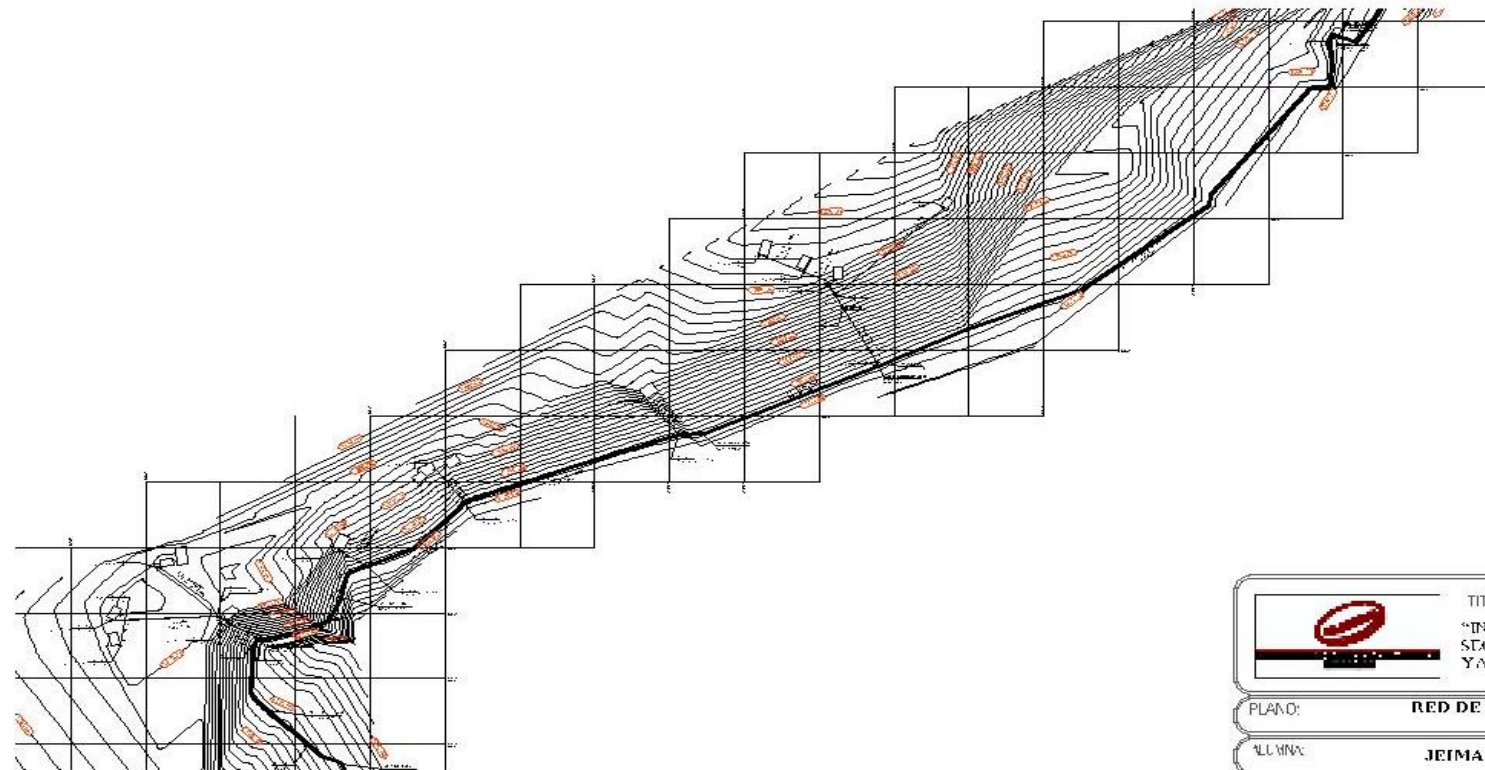
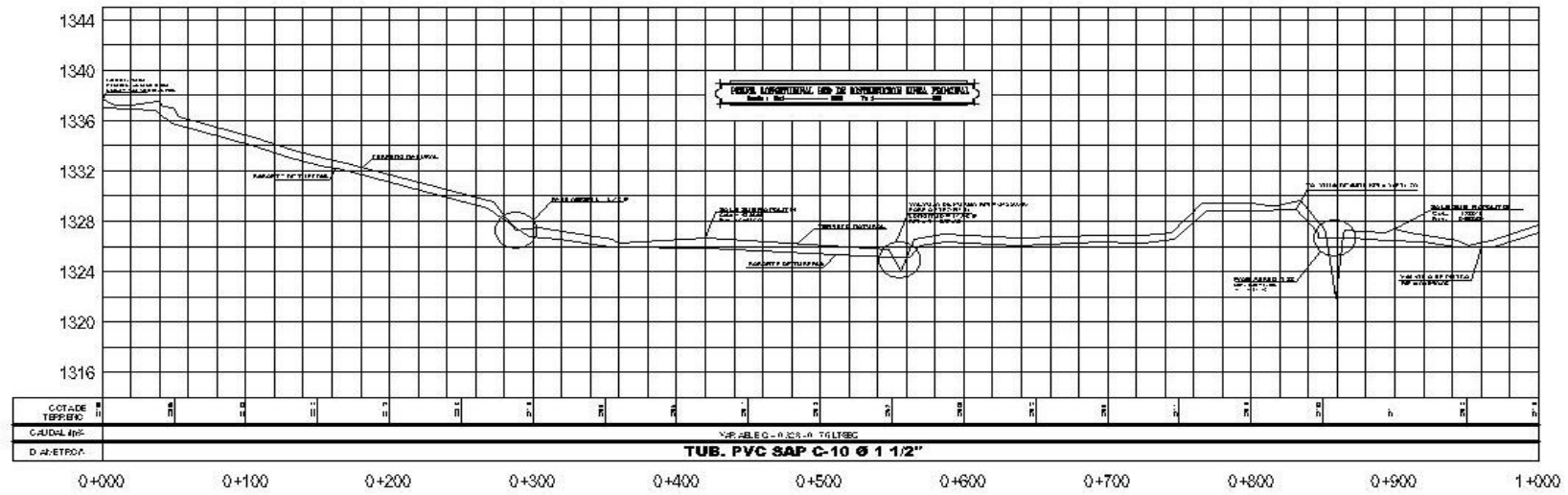
Fuente: expediente técnico

Ilustración 15: planta de línea de conducción



Fuente: expediente técnico

Ilustración 16: planta línea de distribución

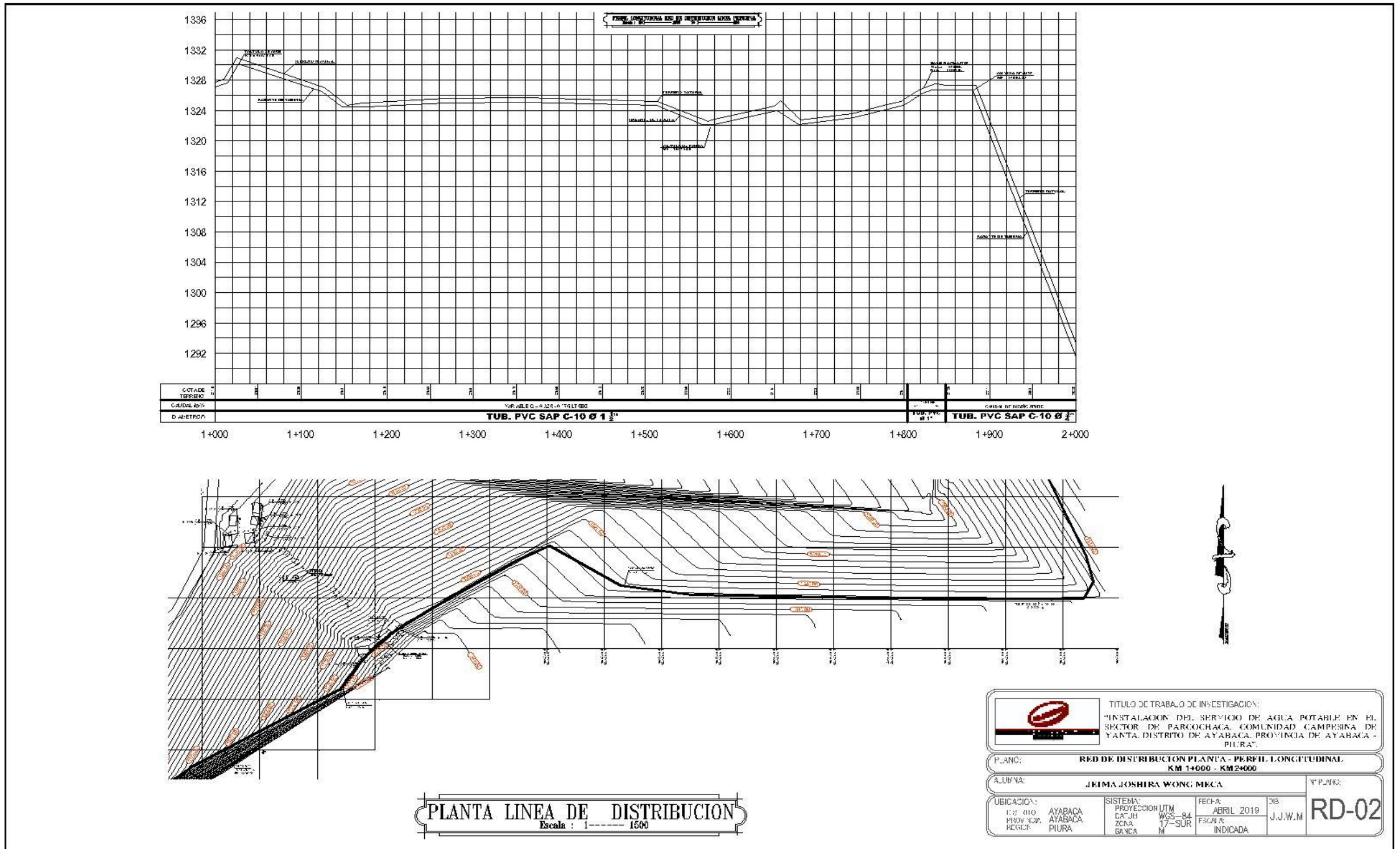


PLANTA LINEA DE DISTRIBUCION
Escala : 1----- 2000

		TITULO DE TRABAJO DE INVESTIGACION:	
		"INSTALACION DEL SERVIDOR DE AGUA POTABLE EN EL SECTOR DE PARCOCHACA, COMUNIDAD CAMPESINA DE YANTA, DISTRITO DE AYABACA, PROVINCIA DE AYABACA - PIURA".	
PLANO:		RED DE DISTRIBUCION PLANTA - PERFIL LONGITUDINAL KM 0+000 - KM 1+000	
AUTORA:		JEIMA JOSHIRA WONG MECA	
N° PLANO:		RD-01	
UBICACION:	SISTEMA:	FECHA:	DIB:
DISTRITO: AYABACA	PROYECCION: UTM	ABRIL 2019	J.J.W.M
PROVINCIA: AYABACA	DATUM: WGS-84	ESCALA:	
REGION: PIURA	ZONA: 17-SUR	INDICADA	
	UNIDAD: M		

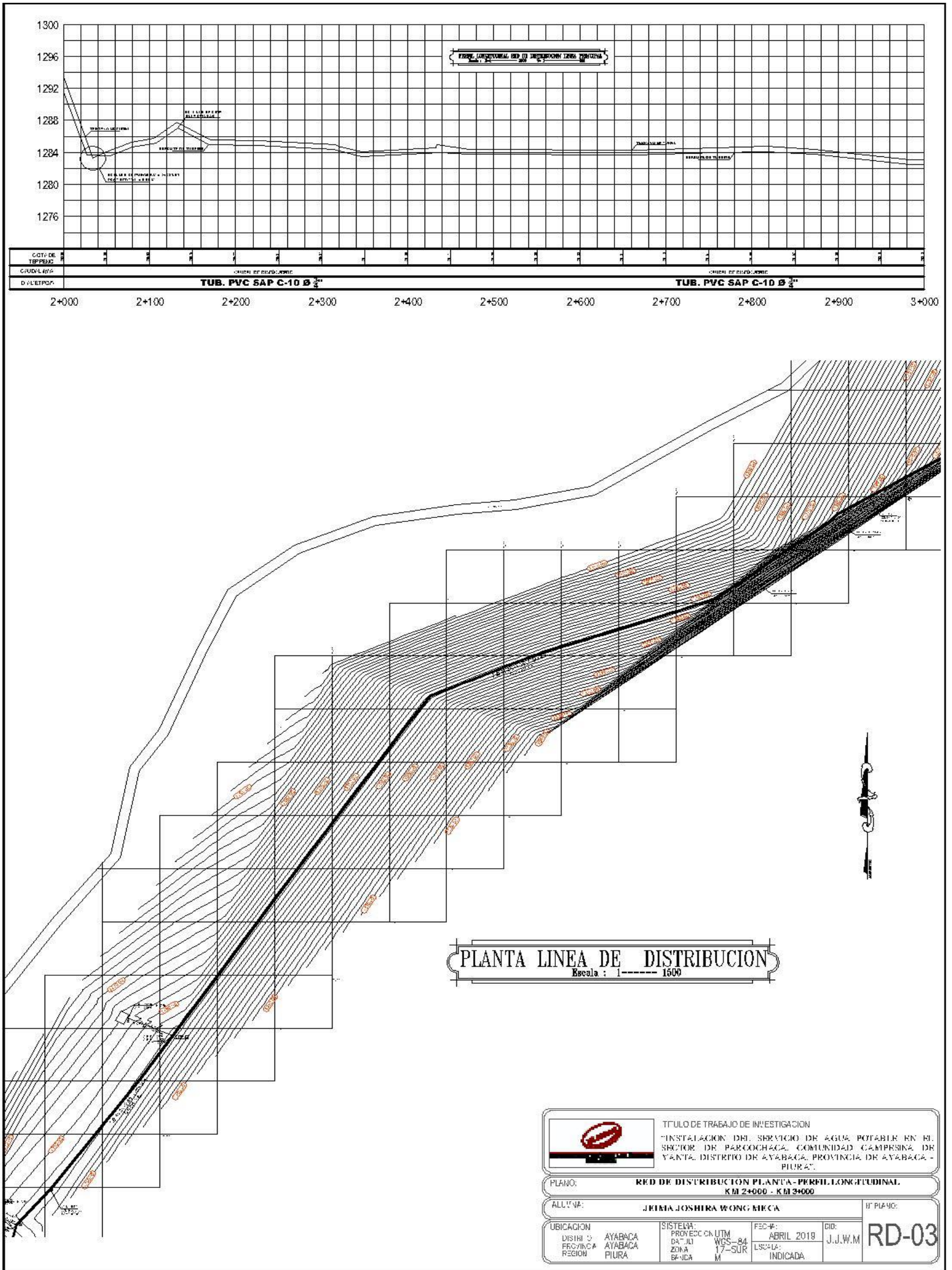
Fuente: expediente técnico

Ilustración 17: planta línea de distribución



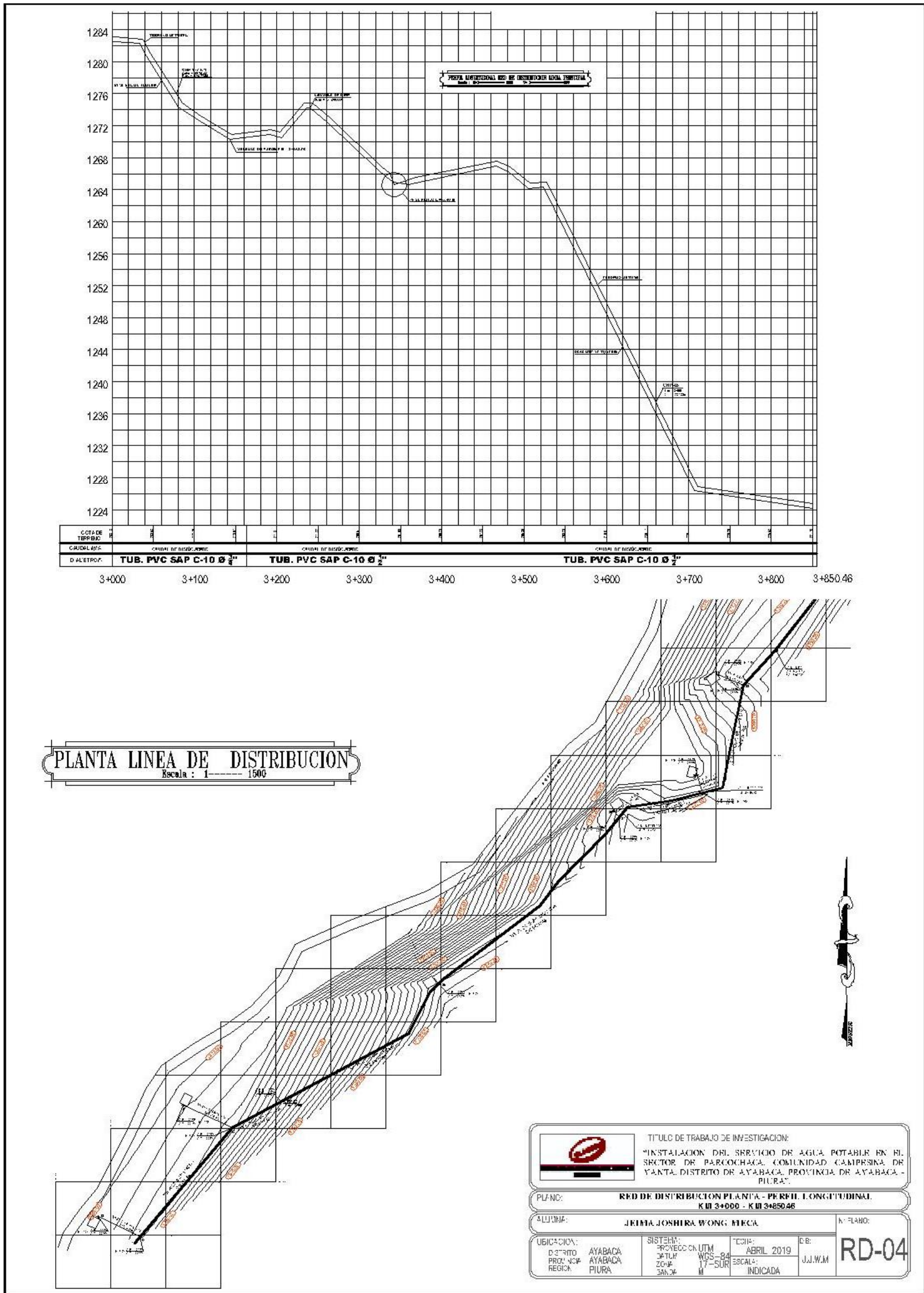
Fuente: expediente técnico

Ilustración 18: Red de distribución planta



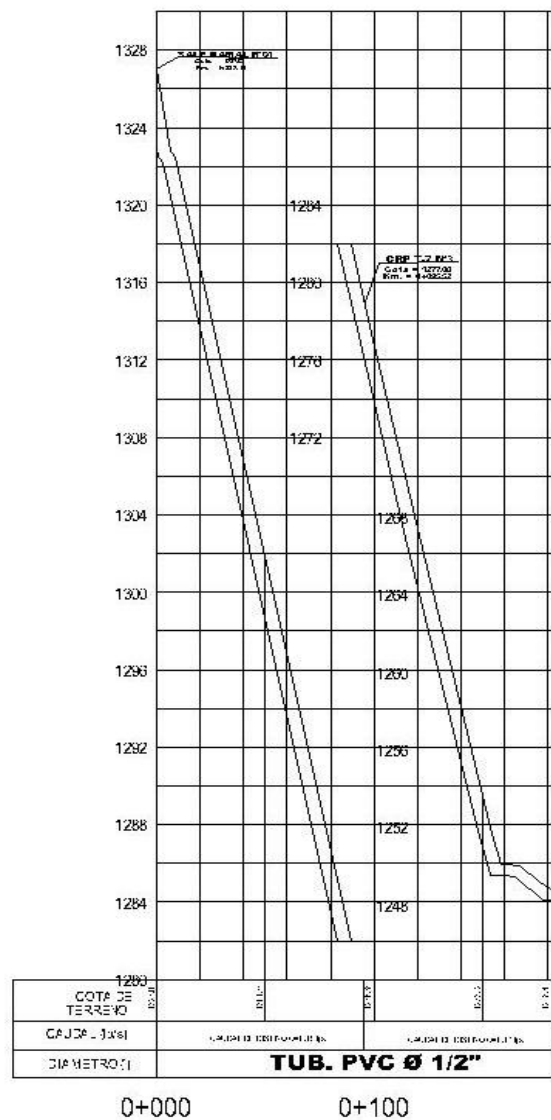
Fuente: expediente técnico

Ilustración 19: Red de distribución



Fuente: expediente técnico

Ilustración 20: Planta - perfil longitudinal. línea de ramal



		TITULO DE TRABAJO DE INVESTIGACION: "INSTALACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN EL SECTOR DE PARCOJIACA, COMUNIDAD CAMPESINA DE YANTA, DISTRITO DE AYABACA, PROVINCIA DE AYABACA - PIURA".	
PLANO:		PLANTA - PERFIL LONGITUDINAL LINEA DE RAMAL - 01 KM 0+000 - KM 0+1814+56 RAMA DE DISTRIBUCION	
ALUMNA:		JEIMA JOSHUA WONG MECA	
UBICACION: DISTRITO AYABACA PROVINCIA AYABACA REGION PIURA		SISTEMA: PROYECCION UTM DATUM WGS-84 ZONA 17-SUR BANDA M	
FECHA: ABRIL 2019		DIB: J.J.W.M	
ESCALA: INDICADA		N° PLANO: P-PL	

Fuente: expediente técnico