



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL

DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA
POTABLE EN LA COMUNIDAD NATIVA NUEVA
BETANIA, DISTRITO DE CALLERIA, PROVINCIA DE
CORONEL PORTILLO, REGIÓN UCAYALI, PARA SU
INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA
POBLACIÓN - 2021

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL

AUTOR

BORDOY ZEVALLOS, JUAN EDINSON

ORCID: 0000-0003-1321-7682

ASESOR

LEON DE LOS RIOS, GONZALO MIGUEL

ORCID: 0000-0002-1666-830X

CHIMBOTE – PERÚ

2022

1. Título de la tesis

Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en la Comunidad Nativa Nueva Betania, distrito de Calleria, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali, para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2021.

2. Equipo de trabajo

Autor

Bordoy Zevallos, Juan Edinson

ORCID: 0000-0003-1321-7682

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Estudiante de Pregrado, Chimbote,
Perú.

Asesor

Ms. León de los Ríos, Gonzalo Miguel

ORCID: 0000-0002-1666-830X

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ciencias e Ingeniería.
Escuela Profesional de Ingeniería Civil, Chimbote, Perú

Jurado

Mgtr. Sotelo Urbano, Johanna del Carmen

ORCID: 0000-0001-9298-4059

Presidenta

Mgtr. Córdova Córdova, Wilmer Oswaldo

ORCID: 0000-0003-2435-5642

Miembro

Ing. Bada Alayo, Delva Flor

ORCID: 0000-0002-8238-679X

Miembro

3. Hoja de firma del jurado y asesor

Mgtr. Sotelo Urbano, Johanna Del Carmen

Presidente

Mgtr. Córdova Córdova, Wilmer Oswaldo

Miembro

Mgtr. Bada Alayo, Delva Flor

Miembro

Mgtr. León de los Ríos, Gonzalo Miguel

Asesor

4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria

Agradecimiento

A Dios por su bendición y por su misericordia, por brindarme la vida, para concluir mi carrera profesional y agradecer a mi familia, por su apoyo esencial en mi vida, jamás hubiese conseguido lo que he logrado en esta etapa de mi vida.

Dedicatoria

Dedico los resultados de este proyecto de investigación están dedicados a todas aquellas personas que, de alguna forma, son parte de su culminación. A mi familia, por brindarme siempre, su apoyo desinteresado.

Gracias a Dios, gracias padres.

A la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, mi alma Mater, que aceptó instruirme en mis conocimientos profesionales, cristianos y humanitarios dentro de sus centros universitarios.

5. Resumen y abstract

Resumen

Esta tesis ha sido desarrollada bajo la línea de investigación: sistema de abastecimiento de agua potable. La investigación planteó el siguiente **enunciado de problema** ¿El diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en la Comunidad Nativa Nueva Betania, distrito de Calleria, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali; mejorara la condición sanitaria de la población? Para responder a esta interrogancia que se plantea como **objetivo general**: Desarrollar el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para la mejora de la condición sanitaria de la población en la Comunidad Nativa Nueva Betania, distrito de Calleria, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali, para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2021. , **La metodología** será de **tipo** correlacional, y transversal; correlacional porque determino dos variables, el diseño del sistema de agua potable y la incidencia en la condición sanitaria de dicha población; y transversal porque se estudió los datos en un lapso de tiempo concluyente. El **Nivel** de investigación tuvo un carácter correlacional, cualitativo y cuantitativo. El **Diseño** fue descriptivo no experimental, ya que se describió la realidad del lugar sin alterarlo, con el que se elaboraron tablas, lo cual se obtuvo, como **resultados** diseño de la captación, línea de impulsión, reservorio, línea de aducción y red de distribución.

Palabras clave: Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable, captación de agua potable.

Abstract

This thesis has been developed under the research line: drinking water supply system. The research raised the following problem statement ¿The design of the drinking water supply system in the Nueva Betania Native Community, Calleria district, Coronel Portillo province, Ucayali region; improve the health status of the population? To answer this question that arises as a general objective: Develop the design of the drinking water supply system to improve the sanitary condition of the population in the Nueva Betania Native Community, Calleria district, Coronel Portillo province, Ucayali region. , for its impact on the health condition of the population – 2021. , The methodology will be correlational and cross-sectional; correlational because it determines two variables, the design of the drinking water system and the incidence on the sanitary condition of said population; and cross-sectional because the data was studied in a conclusive period of time. The research level had a correlational, qualitative and quantitative character. The Design was non-experimental descriptive, since the reality of the place was described without altering it, with which tables were elaborated, which was obtained, as results, design of the catchment, impulsion line, reservoir, adduction line and distribution network.

Keywords: Drinking water supply system design, drinking water catchment.

6. Contenido

| | |
|--|-------------|
| 1. Título de la tesis | ii |
| 2. Equipo de trabajo | iii |
| 3. Hoja de firma del jurado y asesor | iv |
| 4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria | vi |
| 5. Resumen y abstract..... | ix |
| 6. Contenido..... | xi |
| 7. Índice de gráficos, tablas y cuadros | xiii |
| I. Introducción | 1 |
| II. Revisión de literatura | 3 |
| 2.1 Antecedentes | 3 |
| 2.1.1 Antecedentes Internacionales | 3 |
| 2.1.2 Antecedentes Nacionales | 7 |
| 2.1.3 Antecedentes locales..... | 10 |
| 2.2 Bases teóricas de la investigación | 14 |
| III. Hipótesis..... | 33 |
| IV. Metodología | 34 |
| 4.1 Diseño de la investigación | 34 |
| 4.2 Población y muestra | 35 |

| | | |
|------------|--|-----------|
| 4.3 | Definición y operacionalización de variables e indicadores | 36 |
| 4.4 | Técnicas e instrumentos de recolección de datos..... | 37 |
| 4.5 | Plan de análisis..... | 39 |
| 4.6 | Matriz de consistencia..... | 40 |
| 4.7 | Principios éticos | 43 |
| V. | Resultados..... | 44 |
| 5.1 | Resultados | 44 |
| 5.2 | Análisis de resultados..... | 57 |
| VI. | Conclusiones..... | 59 |
| | Aspectos complementarios | 61 |
| | Referencias bibliográficas | 62 |
| | Anexos | 67 |

7. Índice de gráficos, tablas y cuadros

Gráficos

| | |
|---|----|
| Grafico 01: Servicio de agua potable..... | 54 |
| Grafico 02: Abastecimiento de agua en la Comunidad Nativa Nueva Betania..... | 54 |
| Grafico 03: Condición sanitaria en la cobertura de agua..... | 55 |
| Grafico 04: Condición sanitaria en la cantidad de agua. | 55 |
| Grafico 05: Condición sanitaria en la continuidad de agua..... | 56 |
| Grafico 06: Condición sanitaria en la calidad de agua. | 56 |

Tablas

| | |
|---|----|
| Tabla 01: Periodos de Diseño de Infraestructura Sanitaria..... | 22 |
| Tabla 02: Dotación de agua según opción tecnológica. | 25 |
| Tabla 03: Dotación de instituciones estatales. | 25 |

Figuras

| | |
|--|----|
| Figura 01: Agua..... | 14 |
| Figura 02: Agua potable | 16 |
| Figura 03: Sistemas de agua potable para el ámbito rural..... | 32 |
| Figura 04: Esquema de diseño de investigación..... | 35 |

Cuadros

| | |
|--|----|
| Cuadro 01. Definición y operacionalización de variables..... | 36 |
| Cuadro 02. Matriz de consistencia. | 40 |
| Cuadro 03: Algoritmo de selección de sistemas de agua potable. | 44 |
| Cuadro 04: Datos de diseño. | 45 |
| Cuadro 05: Memoria de cálculo de diseño..... | 46 |
| Cuadro 06: Memoria de cálculo de la línea de impulsión..... | 46 |
| Cuadro 07: Memoria de cálculo de la línea aducción. | 47 |
| Cuadro 08: Memoria de cálculo de la red de agua. | 48 |

I. Introducción

La presente investigación se realizó en la Comunidad Nativa Nueva Betania, distrito de Calleria, Provincia de Coronel Portillo, región Ucayali, el cual requiere un sistema de abastecimiento de agua potable, teniendo en cuenta que la comunidad no cuenta servicios básicos. Tal motivo se planteó el siguiente **enunciado de problema** ¿El diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en la Comunidad Nativa Nueva Betania, distrito de Calleria, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali; mejorara la condición sanitaria de la población - 2021? Una visita a la Comunidad Nativa, se detalla lo siguiente, se ubica en el interior del distrito de Calleria, en el margen derecho aguas arriba del río Ucayali con las coordenadas. La investigación justifica, dado que la población cuenta con un sistema de abastecimiento de agua tubo balde, el cual abastece de manera inadecuada, en la actualidad toman agua de la quebrada y del pozo existente, el agua no es apta para el consumo humano, afectando de esta manera la salud de todo la Comunidad en general y en especial afectando a los niños que son los más vulnerables a contraer enfermedades gastrointestinales. **La recopilación de datos** es información sustancial; para enriquecer las expectativas de los objetivos de la presente investigación, se recurre a fuentes confiables y relevantes para que nos direccione a los resultados de manera precisa y concisos. Para responder a esta interrogancia que se plantea como **objetivo general:** Desarrollar el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para la mejora de la condición sanitaria de la población en la Comunidad Nativa Nueva Betania, distrito de Calleria,

provincia de Coronel Portillo, región Ucayali, para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2021. De así que, se obtendrá como **objetivos específicos** tales como: **Establecer** el sistema de abastecimiento de agua potable para la mejora de la condición sanitaria de la población en la Comunidad Nativa Nueva Betania, distrito de Calleria, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali – 2021. **Realizar** el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para la mejora de la condición sanitaria de la población en la Comunidad Nativa Nueva Betania, distrito de Calleria, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali – 2021. **Determinar** la incidencia en la condición en la condición sanitaria en la Comunidad Nativa Nueva Betania, distrito de Calleria, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali – 2021. Conjuntamente a ello, **La metodología** será de **tipo** correlacional, y transversal; correlacional porque determino dos variables, el diseño del sistema de agua potable y la incidencia en la condición sanitaria de dicha población; y transversal porque se estudió los datos en un lapso de tiempo concluyente. El **Nivel** de investigación tuvo un carácter cualitativo y cuantitativo por su propia denominación. El **Diseño** fue descriptivo no experimental, ya que se describió la realidad del lugar sin alterarlo. La **Población** estuvo conformada por el sistema abastecimiento de agua potable en zonas rurales. La **Muestra** en esta investigación fue constituida por el sistema de abastecimiento de agua potable en la Comunidad Nativa Nueva Betania, distrito de Calleria, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali – 2021. **La delimitación espacial** estuvo comprendida en el periodo de Octubre 2021; en la Comunidad Nativa Nueva Betania, distrito de Calleria, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali.

II. Revisión de literatura

2.1 Antecedentes

2.1.1 Antecedentes Internacionales

a) Según Guamán y Taris¹. En su tesis titulada: **Diseño del sistema para el abastecimiento del agua potable de la comunidad de Mangacuzana, Cantón Cañar, provincia de Cañar**. El presente proyecto de consiste en realizar el diseño del sistema para el abastecimiento de agua potable, que cumpla con lo estipulado en las normas de diseño para la mejora de las condiciones de vida de los habitantes que se benefician con este proyecto, dado que, en la actualidad, donde la comunidad no cuenta con un sistema óptimo de servicio básico para el buen vivir.

El presente proyecto tiene como **objetivo** general: realizar el diseño del sistema para el abastecimiento de agua potable de la comunidad de Mangacuzana, Catón Cañar, provincia de Cañar, mediante cálculos e investigación en las normativas vigentes y como **objetivos** específicos: realizar el estudio socio económico de la comunidad de Mangacuzana, realizar la proyección poblacional y calcular el caudal de diseño, realizar los análisis químicos, físicos y bacteriológicos del agua en la captación, realizar el levantamiento topográfico del sector a intervenir, realizar el diseño del sistema para el abastecimiento de agua potable, calcular y determinar el

presupuesto del proyecto con su respectivo cronograma de ejecución de obra, realizar el manual de operaciones.

La **metodología** empleada en el proyecto de investigación, es mediante la recolección de información, levantamiento topográfico, toma de muestras de agua, encuestas, la técnica a utilizar será de observación y el enfoque de investigación será cualitativo y cuantitativo.

Luego de completar todos los estudios pertinentes y realizar los diseños, podemos establecer las siguientes **conclusiones:** Mediante las encuestas socio-económicas aplicadas a la Comunidad de Mangacuzana se determinaron un total de 72 viviendas con 280 habitantes cuyas principales actividades económicas son la ganadería y la agricultura. Carecen de servicios básicos como alcantarillado, agua potable, teléfono convencional; el único servicio básico con el que cuentan es la electricidad, esto deteriora la calidad de vida de la población en general, afectando al desarrollo socio-económico, Para la determinación de la población futura de la comunidad de Mangacuzana, se ha establecido un período de diseño de 20 años y una tasa de crecimiento poblacional de 1.22 %; obteniendo así una población futura de 357 habitantes. En base a los datos anteriores se ha determinado los caudales necesarios para cubrir las necesidades de los usuarios pertenecientes al sistema, obteniendo así el caudal

medio (0.32 l/s), caudal máximo diario (0.395l/s), caudal máximo horario (0.95 l/s), caudal de conducción a bombeo (1.24 l/s), Se determinó el caudal mínimo de las dos fuentes en época de estiaje, de 0.3 l/s de la vertiente de Cocha-Huaico 1 y de la vertiente Cocha-Huaico 2 de 0.5 l/s, con fines de uso múltiple un caudal total de 0,8 l/s. cumpliendo así el caudal mínimo de 2 veces el caudal máximo diario futuro calculado establecido por la norma.

b) Según Barahona, Rivera y Chévez. ², En su tesis titulada: **Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para la comunidad Miramar, Nagarote, para un periodo de 20 años.** Se presenta el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en la comunidad Miramar - Nagarote para un periodo de 20 años (2013 -2033), con el propósito principal de ayudar al mejoramiento de las condiciones higiénico - sanitarias y a la implementación de un servicio de calidad. El sistema fue diseñado a partir de las normas rurales para el abastecimiento de agua potable regidas por INAA, considerando las particularidades y características que posee la zona. Para su diseño se tomaron criterios hidráulicos que garanticen el funcionamiento eficiente durante la vida útil de la obra. El diseño comprende la red de conducción de la fuente, en este caso, un pozo hasta un tanque de almacenamiento donde el vital líquido circulará a presión utilizando una bomba sumergible de 7.5 hp de potencia. Se dimensionaron las tuberías en la red de

distribución con sus válvulas necesarias, velocidades y presiones para que garanticen que el flujo llegue por gravedad desde el tanque hacia los domicilios.

El proyecto tiene como **objetivo** general: diseñar el sistema de abastecimiento de agua potable para la comunidad Miramar, Nagarote, para un período de 20 años (2013 - 2033) y los **objetivos** específicos: realizar un diagnóstico sobre las condiciones de vida de los habitantes de Miramar y la ubicación de la posible fuente a explotar, determinar la calidad del agua de la fuente de abastecimiento a explotar, estudiar las condiciones topográficas, diseñar hidráulicamente el SAAP , realizar el análisis de impacto ambiental, estimar los costos de la realización del sistema de abastecimiento de agua potable.

El proyecto **concluye** con lo siguiente: Se bombearán 65.49 (sesenta y cinco puntos cuarenta y nueve) galones por minuto de un pozo existente. El agua se impulsará por medio de equipo de Bombeo de tipo sumergible de potencia 7.5 Hp, con una capacidad de 70 (setenta) galones por minuto, El agua de la fuente de abastecimiento necesitará solamente tratamiento de desinfección por cloración, La red de conducción bombeará agua de la fuente hasta el tanque de almacenamiento. Existiendo una longitud entre estos dos puntos de 2492 (dos mil cuatrocientos noventa y dos) metros lineales de tubería, de los cuales 2374 (dos mil trescientos

setenta y cuatro) metros de tubería serán de PVC SDR 40 con un diámetro 4 pulgadas. Y con una presión nominal de trabajo de 7.0 (Kg/cm²), 95 (noventa y cinco) metros de tubería HG para el pase aéreo y 23(veinte y tres) metros de tubería HG para pase por la alcantarilla.

2.1.2 Antecedentes Nacionales

- a) Según Carhuapoma E. ³, En su tesis de titulada: **Diseño del sistema de agua potable y eliminación de excretas en el Sector Chiquero, distrito Suyo, provincia Ayabaca, región Piura –**

2018. En el presente proyecto de tesis plantea criterios para el diseño sustentable de redes de distribución de agua potable. Lo cual se enfoca en el **objetivo** general es de 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 normativa de nuestro país y contribuir con el buen desarrollo de la localidad rural. El **objetivo** específico plantea 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 **concluye** que 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 mejorara en gran manera las condiciones de vida de los pobladores de la localidad de Chiqueros, garantizando con ello un gran impulso hacia el desarrollo.

- b) Según Hoyos J. ⁴, En su tesis titulada: **Diseño del sistema de saneamiento básico rural para abastecimiento en el Centro Poblado Huancaure, distrito de Chinchao – Huánuco – Huánuco – 2018**. El desarrollo de la presente tesis profesional tiene como principal diseñar el sistema de saneamiento básico rural para abastecimiento en el centro poblado Huancaure, debido al servicio deficiente de agua en la zona este sistema data del año 2005, que actualmente se abastece del manantial llamado Huancaure. El **objetivo** general: El diseño del sistema de saneamiento básico rural que abastece al centro poblado. El Huancaure, Distrito de Chinchao – Huánuco – Huánuco – 2018. Los **objetivos** específicos: Es conocer la realidad situacional del sistema de saneamiento básico rural del centro poblado Huancaure, Distrito de Chinchao – Huánuco – Huánuco – 2018, realizar estudios básicos de fuentes (calidad y caudal) topografía y estudios

de mecánica de suelos, calcular el caudal hidráulico para el periodo de diseño de las obras proyectadas.

La **metodología** se trata de la investigación experimental que busca realizar el diseño hidráulico, estructural, determinar metrados, costos, presupuestos, programación de obra. Se **concluye** que el centro poblado de Huancaure tiene un sistema existente con deficiencias en su infraestructura que fue construida en 2005, teniendo una línea de conducción expuesta, un reservorio apoyado de 8 m³ que no se encuentra operativo, redes de 1" de diámetro en su mayoría, y conexiones a través de piletas y pilones, además de contar con letrinas de pozo ciego en la mayoría de viviendas, contaminando a las viviendas aledañas, la población beneficiada al 2018 es de 284 hab. distribución en 79 viviendas, 2 instituciones sociales y un centro educativo. La demanda de la localidad de Huancaure teniendo como resultados los caudales para el año 20: Qmd=0.61 lps, Qmd=0.94, los cuales sirvieron para el diseño de la infraestructura proyectada como es la captación, línea de conducción de 1 ½ de diámetro, reservorio de 15 m³, línea de aducción de 1 ½, redes de distribución teniendo diámetros que varían entre 1 1/2" y 3/4" y UBS para saneamiento.

2.1.3 Antecedentes locales

a) Según Arimuya M. ⁵, En su tesis titulada: **Diseño de sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío San Martín de Mojaral, distrito de Campo Verde, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali, para su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2021.** El estudio se encuentra ubicado en el caserío San Martín de Mojaral, distrito de Campo Verde, provincia de Coronel Portillo, departamento de Ucayali cuyas coordenadas del estudio son las siguientes: 8°29.892'S, 74° 56.762'O y la altitud 205 m.s.n.m. La investigación justifica, ante la necesidad de los servicios básicos en el caserío, lo cual viene generando, que la población sufra de manera frecuente enfermedades gastrointestinales, se plantea el siguiente enunciado del problema: ¿El diseño del sistema de abastecimiento de agua potable mejorara la condición sanitaria de la población del caserío San Martín de Mojaral?, donde el objetivo general es : desarrollar el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable mejorara la condición sanitaria de la población del caserío San Martín de Mojaral, distrito de Campo Verde, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali – 2021, como objetivos específicos tenemos como: Establecer el sistema de abastecimiento de agua potable para la mejora de la condición sanitaria de la población del caserío San Martín de Mojaral, distrito de Campo Verde, provincia de Coronel

Portillo, región Ucayali – 2021, Realizar el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para la mejora de la condición sanitaria de la población del caserío San Martín de Mojaral, distrito de Campo Verde, región Ucayali – 2021 y Determinar la incidencia en la condición sanitaria del caserío San Martín de Mojaral, distrito de Campo Verde, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali – 2021. Determinar las fuentes de abastecimiento de agua potable y Elaborar el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para la mejora de la condición sanitaria del caserío San Martín de Mojaral. La metodología aplica comprende el diseño correlacional, puesto en la información a obtenerse carecerá de medición numérica; descriptiva porque permitirá describir la realidad sin alterarla; observacional, no experimental; transversal pues las variables de estudio serán medidas en una sola oportunidad y retrospectiva. El nivel de investigación será descriptivo, porque permitirá caracterizar las actuales condiciones del sistema de abastecimiento de agua potable. El universo y muestra estarán comprendidos por los sistemas de abastecimiento de agua potable del caserío San Martín de Mojaral, distrito de Campo Verde, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali – 2021. Las Técnicas de recolección de datos serán la observación no experimental, entrevistas, encuestas y análisis documental; y los instrumentos de recolección de datos

serán la ficha técnica de evaluación de estructuras y cuestionarios sobre calidad de los servicios. El Plan de análisis comprenderá las visitas preliminares de coordinación, la aplicación de técnicas e instrumentos de recolección de datos, la sistematización de la información recolectada, la presentación de resultados y la propuesta de diseño del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío. La delimitación espacial estuvo comprendida en el periodo Junio 2021; en el caserío San Martín de Mojaral, distrito de Campo Verde, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali. Se concluyó, con el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable por gravedad sin tratamiento.

- b) Según Flores M. ⁶, En su tesis titulada: **Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el Caserío Masaray, distrito de Callería, provincia de Coronel Portillo, departamento de Ucayali, año 2019.** El presente proyecto de tesis tiene como finalidad realizar un diagnóstico en forma detallada el cual tendrá como propósito el “Diseño del sistema de agua potable en el caserío Masaray, distrito de Callería, provincia de Coronel Portillo, departamento de Ucayali”, con este proyecto se mejorará la calidad de vida de los pobladores del caserío, satisfacen una de las necesidades importantísimas dentro de su desarrollo y salubridad; así mismo permitirá mejorar el medio ambiente y posibilitara

disminuir los riesgos de enfermedades infectocontagiosas, la cual dará origen a la disminución de la morbilidad y mortalidad infantil. Tiene como **objetivo** general: Diseñar el sistema de abastecimiento de agua potable en el Caserío Masaray, distrito de Callería, departamento de Ucayali, donde los **objetivos** específicos son: Realizar los análisis físicos y químico y microbiológico del agua para conocer sus componentes, que nos permitirá adecuar a la fuente para el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el Caserío Masaray y diseñar el sistema de abastecimiento de agua potable en el Caserío Masaray.

La **metodología** que aplica el presente proyecto es de tipo cualitativo, de nivel descriptivo no experimental y de corte transversal. El proyecto concluye en lo siguiente: Se evaluó el sistema de abastecimiento de agua potable del Caserío Masaray, llegando a la **conclusión** que el sistema existente es deficiente. Al no contar con una adecuada infraestructura y volumen del tanque elevado; y de la caseta de bombeo. Se concluye también que es deficiente puesto que las redes de distribución existentes se instalaron sin criterios de diseño y sin unos estudios previos, algunos tramos de tuberías se encuentran a la intemperie.

2.2 Bases teóricas de la investigación

2.2.1 Agua

Según Martínez B. ⁷, Líquido transparente, incoloro, inodoro e insípido en estado puro, cuyas moléculas están formadas por átomos de hidrógeno y uno de oxígeno, y que constituye el componente más abundante de la superficie terrestre y el mayoritario de todos los organismos vivos.



Figura 01: Agua

Fuente: USAT

2.2.2 Agua potable

“Según Martínez B.⁷, La falta de necesidad de contar con agua de buena calidad es muy importante porque su distribución permitirá potabilizar a todas las casas del sector rural aprovechando la electrificación existente para lo cual se realizó el estudio demarcando la calidad, la ubicación y el aporte que el agua que ha podido localizar. De conformidad a las normas

y requisitos para los proyectos de agua potable destinado a localidades rural.”

2.2.3 Calidad de Agua Potable

Según Lam J.⁸, La calidad del agua potable se cuestiona y se preocupa en países de todo el mundo, en desarrollo y desarrollados, por su repercusión en la salud de la población. Son factores de riesgo los agentes infecciosos, los productos químicos tóxicos y la contaminación radiológica. Su experiencia pone de manifiesto el valor de los enfoques de gestión preventivos que abarcan desde los recursos hídricos al consumidor.”

2.2.4 Tratamiento de Agua Potable

“Según Rivera E.⁹, La protección y administración de las fuentes de abastecimiento de agua dulce, superficial y subterránea, es una tarea esencial, ya que, mediante la administración de las fuentes de abastecimiento y los sistemas de distribución de agua, se puede maximizar a cantidad de agua disponible y aprovechar al máximo cada gota del preciado líquido.”

2.2.5 Abastecimiento de Agua Potable

Según Jiménez J.¹⁰, El abastecimiento de agua potable supone la captación del agua y su conducción hasta el punto en el que se consume en condiciones aptas. Para que el agua sea apta para el consumo no solo tiene que cumplir requisitos de tipo sanitario, si no también requisitos relativos a la calidad.



Figura 02: Agua potable

Fuente: El Peruano

2.2.6 Fuentes de Abastecimiento de Agua Potable

Según Orellana J.¹¹, se entiende por fuente de abastecimiento de agua aquel punto o fase de ciclo natural del cual se desvía o aparta, temporalmente para ser usada regresando finalmente a la naturaleza. Esta agua puede o no volver a su fuente original, lo cual depende de la forma que se disponga de las aguas de desperdicio. Las fuentes se clasifican en:

a) Fuentes de Abastecimiento de Aguas Superficiales

El agua superficial es agua que se acumula en la superficie del suelo, como ríos, lagos estanques, presa y el océano. Las aguas superficiales son una fuente común de consumo humano, siendo el agua dulce superficial una de las fuentes de agua más rentables ¹¹.

b) Fuentes de Abastecimiento de Aguas Subterráneas

El agua subterránea es la mayor fuente de agua dulce para el ser humano mediante técnicas isotópicas, se puede determinar el origen y las tasas de recarga del agua subterránea, información que se obtiene a partir de los isótopos estables y radiactivos presentes en esas aguas ¹¹.

c) Fuentes de Abastecimiento Pluviales (Lluvias)

Según Agüero R. ¹², Las aguas pluviales son agua de lluvia que no es absorbida por el suelo, sino que escurre en alcantarillas y fluyen a colectores pluviales y al sistema de drenaje pluvial de la ciudad.

2.2.7 Sistemas de Abastecimientos

Según Rodríguez P. ¹³, El sistema de abastecimiento de agua para uso y consumo humano con calidad adecuada otras, para lo cual se requiere límites permisibles en cuanto a sus características microbiológicas, físicas, organolépticas, químicas y radiactivas. Con el fin de asegurar y preservar la calidad de agua en los sistemas, hasta la entrega al consumidor, se debe someter a tratamientos de potabilización a efecto de hacerlas aptas para el uso y consumos humano. Se dividen en:

a) Sistema por gravedad sin Tratamiento (SGST). Según Machado A. ¹⁴, Son sistemas donde la fuente de agua de buena calidad y no requiere tratamiento complementario previo a su distribución; adicionalmente, no requieren ningún tipo de bombeo para que el

agua llegue hasta los usuarios. Las fuentes de abastecimiento son aguas subterráneas o subálveas.

- b) Sistemas por gravedad con Tratamiento (SGST).** Cuando las fuentes de aguas superficiales son captadas en canales, acequias, ríos, etc., desinfectadas antes de su distribución. Cuando no hay la necesidad de bombear el agua, los sistemas se denominan “por gravedad con tratamiento”¹⁴.
- c) Sistemas por Bombeo sin Tratamiento (SBST).** Estos sistemas también se abastecen con agua de buena calidad que no requiere tratamiento previo a su consumo. Sin embargo, el agua necesita ser bombeada para ser distribuida al usuario final ¹⁴.
- d) Sistemas por bombeo con Tratamiento (SBCT).** La fuente son las aguas superficiales, y están ubicadas en una cota inferior a la cota mínima de la localidad a ser tendida. Se requiere una estación de bombeo para impulsar el agua hasta el nivel de donde se pueda atender a la localidad. Se requiere de una planta de tratamiento para acondicionar el agua cruda para el consumo humano¹⁴.

2.2.8 Componentes del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable

Según (Organización Panamericana de Salud)¹⁵ La captación dependerá del estudio topográfico de la zona, de la textura del suelo y de la clase del manantial; buscando no alterar la calidad y la temperatura del agua ni modificar la corriente y el caudal natural del

manantial, ya que cualquier obstrucción puede tener consecuencias fatales; el agua crea otro cauce y el manantial desaparece.

2.2.9 Línea de conducción

Se conoce como línea de conducción al tramo de tubería que transporta agua desde la captación hasta la planta potabilizadora, o bien hasta el tanque de regularización. El diámetro se diseñará para velocidades mínima de 0,6 m/s y máxima de 5,0 m/s. El diámetro mínimo de la línea de conducción es de 3/4" para el caso de sistemas abastecimiento de agua ¹⁶.

2.2.10 Línea de gradiente hidráulica

Según Alberca C. ¹⁷, La línea gradiente hidráulica estará siempre por encima del terreno. En los puntos críticos se podrá cambiar el diámetro para mejorar la pendiente.

2.2.11 Reservorio

Según Díaz et al. ¹⁸, El reservorio se ubicará en una cota topográfica que garantice la presión mínima en el punto más desfavorable del sistema de distribución correspondiente. El reservorio deberá contar con tuberías de ingreso, salida, limpieza, ventilación y rebose. 25%.

a) Tipos de reservorio

- Reservorio apoyado

Según Arone et al. ¹⁹, Son aquellos que están apoyados sobre la superficie del terreno y son utilizados como una alternativa a los reservorios enterrados cuando el costo

de la excavación del terreno es elevado o cuando se desea mantener la altura de presión por la topografía del terreno, tienen forma rectangular y circular.

- **Reservorio elevado**

Los reservorios elevados generalmente se encuentran por encima del nivel del terreno natural y son soportados por columnas y pilotes o por paredes. Desempeñan un rol muy importante en los sistemas de distribución de agua, tanto desde el punto de vista económico, así como del funcionamiento hidráulico del sistema y del mantenimiento de un servicio eficiente. Tienen formas cuadradas, rectangulares, esféricas, cilíndricas y de paralelepípedo, son construidos sobre torres, columnas, pilotes, etc¹⁹.

b) Volumen del reservorio

Según Normas Legales OS 030.²⁰, En base a esta información se calcula el volumen de almacenamiento de acuerdo a las Normas del Ministerio de Salud. Para los proyectos de agua potable por gravedad, el Ministerio de Salud recomienda una capacidad de regulación del reservorio del 25% al 30% del volumen del consumo promedio diario anual (Qm).

2.2.12 Línea de aducción

La línea de aducción está dada por conjuntos de tuberías que sirven para conducir el agua desde el reservorio hasta la red de distribución, cada día son más usuales por la lejanía de los tanques y la necesidad de tener zonas de distribución con presiones adecuadas. Los parámetros de diseño de la línea de aducción serán los mismos que para la línea de conducción excepto el caudal de diseño²⁰

2.2.13 Red de distribución

Una red de distribución es el conjunto de tuberías, accesorios y estructuras que conducen el agua desde tanques de servicio o de distribución hasta la toma domiciliaria o el hidrante público. Su finalidad es proporcionar agua a los usuarios para consumo doméstico, público, comercial, industrial y para condiciones extraordinarias como el extinguir incendios²⁰.

Según Velarde A. ²¹ “Para realizar el cálculo hidráulico se podrá hacerlo con los métodos de las presiones en redes abiertas y cerradas.

a) Sistema ramificado

El sistema abierto o ramificado es aquella donde la tubería principal o matriz parten una serie de ramificaciones que terminan en pequeñas mallas (puntos ciegos o muertos) que se asemejan a la espina de un pescado ²¹

b) Sistema cerrado

Sistema cerrado o llamado el agua circula por tuberías que están interconectadas en forma de malla generando un sistema cerrado, eficiente en presión y caudal, en el que no hay puntos muertos y los tramos se abastecen por ambos extremos logrando menores pérdidas de carga ²¹.

2.2.14 Periodo de diseño

Para lossio ²³, Es el intervalo de tiempo en que la obra proyectada brindara el servicio para el cual fue diseñada, es decir que operara con los parámetros utilizados para su dimensionamiento (población de proyecto, gastos de diseño, niveles de operación).

Tabla 01: Periodos de Diseño de Infraestructura Sanitaria

| ESTRUCTURA | PERIODO DE DISEÑO |
|--|-------------------|
| • Fuente de abastecimiento | 20 años |
| • Obra de capacitación | 20 años |
| • Pozos | 20 años |
| • Planta de tratamiento para consumo | 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 (arrastre hidráulico, compostera y para zona inundable) | 10 años |
| • Unidad básica de saneamiento (hoyo seco ventilado) | 5 años |

Fuente: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento del Perú.

2.2.15 Población actual

Para Lossio ²², Uno de los parámetros importantes para todo proyecto de abastecimiento de agua potable es la evaluación de la población actual, es necesario hacer un estudio del mismo. Se pueden usar los datos de los censos, si

2.2.16 Población futura de diseño

Para Lossio ²², Los proyectos de abastecimiento no se diseñan para satisfacer solo una necesidad actual si no que debe prever el crecimiento de la población en un periodo de tiempo. Las poblaciones que se encuentran en las comunidades o zonas rurales, se utilizará procedimientos simples para la estimación de la población futura, tratando siempre de trabajar con valores razonables enunciados acordes a las realidades de las zonas en estudio.

2.2.17 Calculo del método aritmético

Para estimar la población futura o de diseño, se debe aplicar el método aritmético, según la siguiente formula:

$$P_D = P_i * \left(1 + \frac{r * t}{100} \right) \dots\dots\dots \text{Ecuación (1)}$$

Donde:

P_i : Población inicial (habitantes)

P_d : Población futura o de diseño (habitantes)

r : Tasa de crecimiento anual (%)

t : Período de diseño (años)

2.2.18 Tasa de crecimiento poblacional

De acuerdo a Díaz ²³, La tasa de crecimiento poblacional es el aumento (o disminución) de la población en un determinado momento en el tiempo “t” y durante un periodo de tiempo debido al aumento natural y a la migración neta. De acuerdo al Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento ¹², la tasa de crecimiento anual deberá corresponder a los periodos intercensales, de la localidad específica; si esta no existiera, se deberá optar la tasa de otra población con características similares, o caso contrario la tasa de crecimiento distrital rural; si la tasa de crecimiento anual fuera un valor negativo, se deberá optar una población de diseño similar a la actual ($r = 0$).

2.2.19 Dotación

La dotación es una consecuencia del estudio de las necesidades de agua de una población, quien la demanda por los usos siguientes: para saciar la sed, para el lavado de ropa, para el aseo personal, la cocina,

para el aseo de la habitación, para el riego de calles, para los baños, para usos industriales y comerciales, así como para el uso público. La dotación no es una cantidad fija, sino que se ve afectada por un sin número de factores que la hacen casi característica de una sola comunidad.²⁴

Tabla 02: Dotación de agua según opción tecnológica.

| REGIÓN | SI ARRASTRE HIDRAÚLICO (COMPOSTERA Y HOYO SECO VENTILADO) | CON ARRASTRE HIDRAÚLICO (TANQUE SEPTICO MEJORADO) | CON REDES |
|--------|---|---|-----------|
| Costa | 60 l/h/d | 90 l/h/d | 110 l/h/d |
| Sierra | 50 l/h/d | 80 l/h/d | 100 l/h/d |
| Selva | 70 l/h/d | 100 l/h/d | 120 l/h/d |

Fuente: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento del Perú.

Tabla 03: Dotación de instituciones estatales.

| Instituciones Educativas | Dotación l/alumno/día |
|-------------------------------------|-----------------------|
| Educación Inicial y Primaria | 20 |
| Educación Secundaria | 25 |
| Educación en General con residencia | 50 |
| Instituciones Sociales | 1 |

Fuente: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento del Perú

6.2.15 Variaciones periódicas de consumo

En los abastecimientos por conexiones domiciliarias, los coeficientes de variaciones de consumo, referidos al promedio diario anual de la demanda, deberán ser fijados en base al análisis de información estadística comprobada. De lo contrario se podrán considerar los siguientes coeficientes: Máximo anual de la demanda diaria y Máximo anual de la demanda horaria.

- **Variaciones de consumo**

- Gasto máximo diario (Qmd)**

- Se considerará un valor de 1,3 del gasto promedio cotidiano anual, Qp siendo así:

$$Q_p = \frac{Dot \times Pd}{86400}$$

$$Q_{md} = 1,3 \times Q_p \dots \dots \dots \text{Ecuación (2)}$$

Donde:

Qp: Es el Caudal promedio diario anual en l/s

Qmd: Caudal máximo diario en l/s

Dot: Dotación en l/hab. d

Pd: Población de diseño en habitantes (hab)

- **Gasto máximo horario (Qmh)**

- Se tiene que tener en cuenta un valor de 2,0 del gasto promedio diario anual, Qp siendo:

$$Q_p = \frac{Dot \times Pd}{86400}$$

$$Q_{mh} = 2 \times Q_p \dots \dots \dots \text{Ecuación (3)}$$

Donde:

Qp: Caudal promedio diario anual en l/s

Qmh: Caudal máximo horario en l/s

Dot: Dotación en l/hab. d Pd: Población de diseño en habitantes (hab)

- **Variaciones de consumo**

- **Gasto máximo diario (Qmd)**

Se considerará un valor de 1,3 del gasto promedio cotidiano anual, Qp siendo así:

- **Gastos máximo horario (Qmh)**

Se tiene que tener en cuenta un valor de 2,0 del gasto promedio diario anual, Qp siendo:

$$Q_p = \frac{Dot \times Pd}{86400}$$

$$Q_{mh} = 2 \times Q_p \dots \dots \dots \text{Ecuación (3)}$$

Donde:

Qp: Caudal promedio diario anual en l/s

Qmh: Caudal máximo horario en l/s

Dot: Dotación en l/hab. d Pd: Población de diseño en habitantes (hab)

- **Pozos**

Un pozo de agua es una tecnología de captación en la tierra para recoger agua de acuíferos o mantos de aguas subterráneas por bombeo.

- **Estación de bombeo**

Las estaciones de bombeo son un conjunto de estructuras civiles, quipos tuberías y accesorios, que toman el agua directa o indirectamente de la fuente de abastecimiento y la impulsan a un reservorio de almacenamiento o directamente a la red de distribución.

- **Línea de impulsión**

En un sistema por bombeo, es el tramo de tubería que conduce el agua desde la estación de bombeo hasta reservorio, nivel de carga estática: Representa la carga máxima a la que puede estar sometida una tubería al agua cuando se interrumpe bruscamente el flujo.

- **Diseño de reservorio**

El reservorio elevado se diseñará con una capacidad de 10m³, ubicado lo más cercano para ambos caseríos, percatando que los datos sean aceptables en presiones y velocidades. El volumen de almacenamiento debe ser del 25% de la demanda diaria promedio anual (Q_p), siempre que el suministro de agua

de la fuente sea continuo. Si el suministro es discontinuo, la capacidad debe ser como mínimo del 30% de Q_p

- **Línea de aducción**

Este componente cuenta con accesorios y tuberías, se diferencia de la línea de conducción porque es diseñado con el caudal máximo horario, esta sale del reservorio y conecta al inicio de la red de distribución.

- **Red de distribución**

Es un sistema el cual cuenta con un conjunto de tuberías diseñadas por el caudal máximo horario, teniendo tres tipos y el más aplicado es el sistema de red abierta en zonas rurales, debido a que las viviendas se encuentran distribuidas.

- a) **Consumo**

El consumo es el flujo con una cantidad de agua que pasa por un lugar (canal, tubería, etc.) en una cierta cantidad de tiempo, o sea, corresponde a un volumen de agua (Litros, Metros Cúbicos, etc.), por unidad de tiempo (Segundos, Minutos, Horas, etc.).

- b) **Calidad de vida**

Actualmente el agua es muy fundamental y es apta y servicial para el consumo humano, sin embargo, es importante indicar el riesgo que ocurre cuando no se

obedece las recomendaciones técnicas sobre todo en estos tipos de agua van a ser utilizadas como aguas potables, estas aguas deben cumplir todas las recomendaciones que emanan en beneficio a la población.

2.2.16 Mejora en la “condición sanitaria de la población”

“Hacen referencia a las características y rasgos higiénicos, técnicos, de control de calidad, dotación, la cual garantizan el óptimo funcionamiento de los sistemas e instalaciones, depende también de diversos factores, como satisfacción y salubridad.”

a) Cobertura de servicio de agua potable

Ministerio de economía y finanzas ²⁵, La cobertura del sistema de agua potable se da por el número de viviendas que cuentan con agua potable y las que no cuentan con agua potable, determinando así hasta donde cubre la demanda de la población el sistema de agua potable, puede darse por diversos factores como crecimiento de la población disminución de caudales, etc.

b) Cantidad de servicio de agua potable

Es aquella cantidad de agua que brota desde el sub suelo en un manantial, para transportarlo hacia la población mediante un conjunto de elementos.

c) Calidad de suministro de agua potable

“No debe de contener contaminantes las cuales ocasionen enfermedades, para así contar con una buena salud, dependerá mucho de las propiedades del agua y del cuidado determinado.”

Figura 03: Sistemas de agua potable para el ámbito rural.



Fuente: Resolución Ministerial N°192-2018 – VIVIENDA

III. Hipótesis

No aplica por que la investigación fue Descriptiva.

IV. Metodología

4.1 Diseño de la investigación

La investigación a efectuar será de tipo descriptivo correlacional, para Marroquín, correlacional es relacionar variables de la investigación, descriptivo es describir, detallar la realidad de la población o fenómeno según la naturaleza de la información recogida, para luego, procesar y analizar características de una población determinada. El nivel de investigación de acuerdo a la naturaleza del estudio de la investigación; será de carácter cualitativa y cuantitativa, para Hernández et al. ²², tiene como objetivo la descripción de las cualidades de un fenómeno, es iniciar un proceso, comenzando por analizar los hechos, lo empírico, y en el proceso desarrollar una teoría que la afiance, su enfoque se basa en método de recolección y no manipula variables. El diseño de la investigación sobre el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en la Comunidad Nativa Nueva Betania, acorde a su tipo y nivel de investigación; con el fin de acoger la información necesaria para dar solución a las problemáticas presentadas. El diseño de la investigación será no experimental de tipo transversal, porque se recopila datos en un periodo de tiempo, seguido aplicamos nuestras técnicas y herramientas sin alterar las variables de estudio, se observa los fenómenos tal como se dan en contexto natural y posteriormente se analizan.

Se presenta el siguiente esquema de diseño:

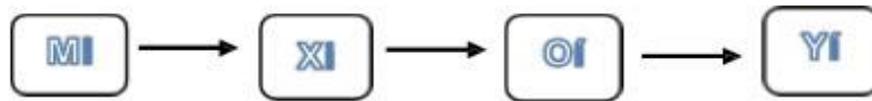


Figura 04: Esquema de diseño de investigación

Fuente: Elaboración propia (2021)

Donde:

Mi: Sistema de abastecimiento de agua potable

Xi= Diseño del sistema de agua potable

Oi= Resultados

Yi: Incidencia en la condición sanitaria

4.2 Población y muestra

4.2.16 Población

La población de la investigación estuvo conformada por el sistema de abastecimiento de agua potable en zonas rurales.

4.2.17 Muestra

La muestra de la investigación fue conformada por el sistema de abastecimiento de agua potable de la Comunidad Nativa Nueva Betania.

4.3 Definición y operacionalización de variables e indicadores

Cuadro 01. Definición y operacionalización de variables.

| VARIABLES | DEFINICION CONCEPTUAL | DEFINICION OPERACIONAL | DIMENSIONES | INDICADORES | UNIDAD DE MEDIDA | | |
|---|---|--|---------------------|--|---|--|--|
| Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en la Comunidad Nativa Nueva Betania, distrito de Calleria, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali. | Un sistema de abastecimiento de agua potable es el conjunto de infraestructura, equipos y servicios destinados al suministro de agua potable para su consumo. | Se diseñó el sistema de abastecimiento de agua potable que contempla desde la captación hasta las redes de distribución cumpliendo con las especificaciones técnicas de las normas de saneamiento del RNE y la Resolución Ministerial N°192-2018 – Vivienda, la investigación se realizara mediante encuestas y fichas técnicas del diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para la Comunidad Nativa Nueva Betania. | Capitación | Tipo de captación. Caudal. | Nominal Nominal | | |
| | | | Linea de conducción | -Tipo de tubería. -Clase de tubería. -Diámetros de la tubería. -Presión. -Velocidad. | Nominal Nominal Nominal Intervalo Intervalo | | |
| | | | | Reservorio | -Tipo de reservorio. -Forma de reservorio. -Material volumen. | Nominal Nominal Nominal | |
| | | | | | Linea de aducción | -Tipo de red. -Tipo de tubería. -Clase de tubería. -Presión. -Velocidad. | Nominal Nominal Nominal Nominal Intervalo |
| | | | | | | Red de distribución | -Tipo de red. -Tipo de tubería -Clase de tubería. -Diámetro de tubería. -Presión. -Velocidad. |

4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

4.4.16 Técnicas de recolección de datos

Para el desarrollo de la tesis se aplicó la técnica de observación directa, la inspección in situ para identificar la problemática de la población a través de encuestas, fichas técnicas o guías de observación y protocolos, se identificó la fuente de abastecimiento, el levantamiento topográfico del área de estudio, los cuales nos permitieron el análisis y diseño del sistema de abastecimiento de agua potable de la Comunidad Nativa Nueva Betania.

4.4.17 Instrumento de recolección de datos

a. Encuestas

Es un conjunto de preguntas que nos ayudará a evaluar el estado del sistema de agua potable y su condición sanitaria de la población, la satisfacción que tienen los pobladores al consumir el agua del sistema.

b. Fichas de técnicas

Formato que especifica datos generales que se aplicarán en el estudio del estado del sistema, permitiendo evaluar y calificar la condición sanitaria de la población.

c. Protocolo

Es la presentación formal que valida los resultados de los estudios se realizaron en un laboratorio gracias a la recolección de muestras

que se tomaran in situ, estos estudios serán el estudio del estado físico, químico y bacteriológico del agua de la fuente de captación.

d) Estudio topográfico

El estudio topográfico también cumple un rol muy importante, el levantamiento topográfico nos ayudara a describir el tipo de terreno, examinado su superficie terrestre, la ubicación de la zona de estudio, las curvas de nivel necesarias para el trazado, diseño y ubicación correcta de cada una de las componentes que conforma el sistema abastecimiento de agua potable de la Comunidad Nativa.

4.5 Plan de análisis

El plan de análisis a emplear, estará dado de la siguiente manera: El análisis se efectuará, teniendo el conocimiento general de ubicación y localización del área donde se ejecutará el estudio. Teniendo en cuenta los diferentes ejes y tramos proyectados en los planos para mejor evaluación. Se evaluará de manera explícita y detallada, con el instrumento de evaluación de campo, en este caso la guía de recolección de datos y los protocolos, de esta forma tienen que estar previamente validadas por los especialistas; para luego proceder a la recolecta de información o datos necesarios para el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable. Se realizará los cálculos para el diseño, donde se recurrirá a las Normas del Reglamento nacional de Edificaciones (del capítulo obras de saneamiento), la norma técnica peruana: opciones tecnológicas de saneamiento para el ámbito rural, también se consultarán libros para el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable. Se elaborarán cuadros, gráficos estadísticos y esquemas evaluativos, para el ámbito de la investigación.

4.6 Matriz de consistencia

Cuadro 02. Matriz de consistencia.

| | |
|--------------------------------------|--|
| PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | <p>Caracterización del problema: En las diferentes ciudades del mundo, especialmente en los lugares de pobreza y extrema pobreza, el saneamiento básico, sistema de agua potable, los cuales no son implementados en todas las zonas rurales, siendo este una necesidad básica, en la comunidad nativa de estudio carece de un sistema de abastecimiento de agua potable, generando que la población sufra de frecuentes enfermedades gastrointestinales.</p> <p>Enunciado del problema: ¿El diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en la Comunidad Nativa Nueva Betania, distrito de Calleria, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali, mejorara la condición sanitaria de la población – 2021?</p> |
| OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN | <p>Objetivo general: Desarrollar el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para la mejora de la condición sanitaria de la población potable en la Comunidad Nativa Nueva Betania, distrito de Calleria, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali – 2021</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Establecer el sistema de abastecimiento de agua potable para la mejora de la condición sanitaria de la población potable en la Comunidad Nativa Nueva Betania, distrito de Calleria, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali – 2021.✓ Realizar el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para la mejora de la condición sanitaria de la población potable en la Comunidad Nativa Nueva Betania, distrito de Calleria, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali – 2021.✓ Determinar la condición sanitaria de potable en la Comunidad Nativa Nueva Betania, distrito de Calleria, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali – 2021. |

Fuente: Elaboración propia (2021)

| | |
|--|---|
| <p style="text-align: center;">MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL</p> | <p>Antecedentes: Se utilizó: - Antecedentes Internacionales - Antecedentes Nacionales - Antecedentes Locales</p> <p>Bases teóricas: Sistema de agua potable - Abastecimiento de agua - Tipos de abastecimiento - Captación - Línea de conducción - Reservorio - Red de distribución - Conexiones domiciliarias</p> |
| <p style="text-align: center;">METODOLOGÍA</p> | <p>El tipo de investigación La presente investigación es tipo descriptivo.</p> <p>Nivel de la investigación El nivel de la investigación es cualitativa, por lo que estará enmarcado en especificar las propiedades importantes a evaluar y mejorar mediante la recolección de datos, que a través de la observación se procesaran los datos del sistema de abastecimiento de agua potable de la comunidad nativa Nueva Betania.</p> <p>Diseño de la investigación. El diseño de la investigación a emplear será no experimental, de corte transversal.</p> <p>El universo y muestra. El sistema de abastecimiento de agua potable de la Comunidad Nativa Nueva Betania, distrito de Calleria, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali – 2021.</p> <p>Definición y operacionalización de las variables Variables: - Sistema de abastecimiento de agua potable - Condición sanitaria.</p> <p>Técnicas e instrumentos Técnicas: Encuestas, Análisis Documental y Observación no experimental. Instrumentos: Ficha de Técnica de diagnóstico y la Entrevista.</p> <p>Plan de análisis - Análisis descriptivo de la condición actual - Procesamiento de datos - Resultados finales</p> |

Cuadro 02. Continuación

| | | |
|---------------------------------------|---------------------|---|
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | (1) | Guamán y Taris. Diseño del sistema para el abastecimiento del agua potable de la comunidad de Mangacuzana, Cantón Canar, provincia de Cañar - 2017[seriado en línea] 2017, disponible en: http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/3546 |
| | (2) | Barahona, Rivera y Chévez. Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para la comunidad Miramar, Nagarote, para un periodo de 20 años. [seriado en línea] 2017, disponible en: http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/19410 |
| | (3) | Carhuapoma E. Diseño del sistema de agua potable y eliminación de excretas en el Sector Chiquero, distrito Suyo, provincia Ayabaca, región Piura – 2018. [seriado en línea] 2018, disponible en: http://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/1244 |
| | (4) | Hoyos J. Diseño del sistema de saneamiento básico rural para abastecimiento en el Centro Poblado Huancaure, distrito de Chinchao – Huánuco – Huánuco – 2018. [seriado en línea] 2018, disponible en: https://hdl.handle.net/20.500.12802/7324 |
| | (5) | Arimuya M. Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío San Martín de Mojaral, distrito de Campo Verde, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali, para su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2021. [seriado en línea] 2021, disponible en: http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/23629 |
| | (6) | Flores M. Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el Caserío Masaray, distrito de Callería, provincia de Coronel Portillo, departamento de Ucayali, año 2019. [seriado en línea] 2020, disponible en: http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/15961 |
| | (7) | Martínez B. Diseño de la red de distribución de agua potable para la aldea yolwitz del municipio de san mateo ixtatán, Huehuetenango. [Seriado en línea] 2010 [citado 2020 enero 18], disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_30_95_C.pdf . |
| | (8) | J. Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para la aldea captzín Chiquito, municipio de San mateo Ixtatán, Huehuetenango. Guatemala [seriado en línea] 2011[citado 2020 enero 19], disponible http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_3296_C.pdf . |
| | Entre otros. | |

Fuente: Elaboración propia (2021)

4.7 Principios éticos

Ser responsable y veraz en cuanto a la evaluación de los datos que se obtengan en campo, utilizando material de formada sistemática y ordenada. Realizar procedimientos adecuados e actualizados para el procesamiento y cálculos de los datos obtenidos en campo. Solamente se evaluará la zona proyectada de estudio de la presente investigación, las conclusiones se darán de acuerdo a los resultados obtenidos.

a) Ética para el inicio de la evaluación

Lo primero se debe realizar el permiso correspondiente de las autoridades, explicar de manera concisa los objetivos y justificación de nuestra investigación, para poder obtener la aprobación de ellos.

b) Ética en la recolección de datos

Ser honestos y responsables cuando se procesa a recolectar datos en el lugar de la investigación para que hacia los resultados y sean confiables

c) Ética en la solución de resultados

Se analiza los criterios que se tomaron para el cálculo comparando si estos criterios avalan el resultado y con la realidad en la que se encuentra el sistema de agua potable.

V. Resultados

5.1 Resultados

En base a los datos recopilados en campo se obtuvo los siguientes resultados para el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable de la Comunidad Nativa Nueva Betania, distrito de Calleria, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali – 2021.

Dando respuesta al primer objetivo:

Establecer el sistema de abastecimiento de agua potable para la mejora de la condición sanitaria de la población de la Comunidad Nativa Nueva Betania, distrito de Calleria, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali – 2021.

1. Se obtiene dentro del análisis del ALGORITMO DE SELECCIÓN DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE PARA EL AMBITO RURAL, donde:

Cuadro 03: Algoritmo de selección de sistemas de agua potable.

| | |
|---|---|
| Tipo de fuente | Subterránea |
| ubicación | Si |
| Existe la disponibilidad de agua | Si |
| La zona donde se ubican las viviendas es inundable | No |
| Alternativas de sistemas de agua potable | SA-03 CAPT – L - CON, RES, DESF, L-ADU, RED |

Donde nos resulta un SA-03, donde tendrá una captación por gravedad, línea de conducción, reservorio, desinfección, línea de aducción y redes.

Dando respuesta al segundo objetivo:

Realizar el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para la mejora de la condición sanitaria de la Comunidad Nativa Nueva Betania, distrito de Calleria, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali – 2021.

1. Se muestra en forma detallada en el cuadro 04 los cálculos hidráulicos datos de diseño.

Cuadro 04: Datos de diseño.

| DESCRIPCION | RESULTADO |
|-------------------------------|-----------------|
| Número de viviendas | 94 viv. |
| Densidad poblacional | 4.80 hab/viv. |
| Periodo de diseño | 20 años |
| Dotación de agua por conexión | 100 lts/hab/día |
| Tasa de crecimiento | 2.06 % |
| Población actual 2021 | 451 hab. |
| Población futura 2041 | 637 hab. |
| Número de viviendas al 2041 | 133 viv. |

Fuente: Elaboración propia (2021)

2. Se muestra en forma detallada en el cuadro 05, los resultados de caudales de diseño.

Cuadro 05: Memoria de cálculo de diseño.

| DESCRIPCION | RESULTADO |
|---------------------------------|-----------------------|
| Caudal de promedio | 0.74 lps. |
| Caudal de consumo máximo diario | 0.96 lps. |
| Caudal máximo horario | 1.48 lps. |
| Caudal de bombeo (2.6 horas) | 6.70 lps. |
| Volumen de regulación | 16.598 m ³ |
| Volumen de reserva | 4.15 m ³ |
| Volumen de almacenamiento | 20.74 m ³ |
| Volumen adoptado | 21.00 m ³ |

Fuente: Elaboración propia (2021)

3. Se muestra de forma detallada en el cuadro 06, los resultados de la línea de impulsión.

Cuadro 06: Memoria de cálculo de la línea de impulsión.

| DESCRIPCION | RESULTADO |
|--------------------------------------|-------------|
| Longitud total del tramo | 20.65 m. |
| Caudal máximo diario | 0.96 l/seg. |
| Tiempo de funcionamiento de la bomba | 3.44 hora |
| Caudal de bombeo | 6.70 l/seg. |
| Velocidad de impulsión | 1.50 m/seg. |
| Tubería de impulsión | 2.00 pulg. |

| | |
|---------------------------------|-------------|
| Pie de tanque velocidad | 3.31 m/seg. |
| Gradiente hidráulico | 0.189 m/m |
| Perdida de carga por fricción | 17.76 m. |
| Perdida de carga por accesorios | 2.17 m. |
| Perdida de carga total | 19.93 m. |
| Altura dinámica | 45.25 m. |
| Potencia de equipo de bombeo | 3.00 HP |

Fuente: Elaboración propia (2021)

4. Se muestra de formada detallada en el cuadro 07, los resultados de la línea de aducción.

Cuadro 07: Memoria de cálculo de la línea aducción.

| DESCRIPCION | RESULTADO |
|-----------------------|--------------|
| Caudal promedio | 0.74 lps. |
| Caudal máximo diario | 0.96 lps. |
| Caudal máximo horario | 1.47 lps. |
| Caudal unitario | 0.00093 lps. |

Fuente: Elaboración propia (2021)

5. Se muestra de forma detallada en el cuadro 08, los resultados del cálculo de la red de agua.

CALCULO HIDRAULICO DE LA RED DE AGUA COMUNIDAD NATIVA NUEVA BETANIA

OBRA : INSTALACION DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN LA COMUNIDAD NATIVA NUEVA BETANIA, DISTRITO DE CALLE GUAYACÁN MEDIO CORONEL PORTO LINDA DE AGUA.

LOCALIDAD: COMUNIDAD NATIVA NUEVA BETANIA

| TRAMO | L (m) | | GASTO | | | | Hf (m) | OTA PIEZOMETRIC | | COTA TERRENO | | PRESIONES | | C | IAMETRO NOMINA | | V (m/s) | |
|-------|---------|----|---------|--------|--------|--------|----------|-----------------|--------|--------------|--------|-----------|-------|-------|----------------|---------|---------|------|
| | | | INICIAL | FINAL | TRAMO | DISENO | | INICIAL | FINAL | INICIAL | FINAL | INICIAL | FINAL | | (mm) | (Pulg.) | | |
| | | | (lt/s) | (lt/s) | (lt/s) | (lt/s) | | (msnm) | (msnm) | (msnm) | (msnm) | (mca) | (mca) | | | | | |
| | I | F | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | R | A | | 0.8200 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | A | 67 | 6.37 | 0.1053 | 0.1026 | 0.0027 | 0.10 | 0.00 | 170.85 | 170.85 | 156.41 | 156.46 | 14.44 | 14.39 | 150 | 38 | 1.1/2" | 0.09 |
| 2 | 67 | 66 | 31.23 | 0.1026 | 0.0895 | 0.0131 | 0.10 | 0.01 | 170.85 | 170.84 | 156.46 | 156.43 | 14.39 | 14.41 | 150 | 38 | 1.1/2" | 0.08 |
| 3 | 66 | 65 | 13.81 | 0.0895 | 0.0837 | 0.0058 | 0.09 | 0.00 | 170.84 | 170.84 | 156.43 | 156.54 | 14.41 | 14.30 | 150 | 38 | 1.1/2" | 0.08 |
| 4 | 65 | 63 | 37.01 | 0.0837 | 0.0682 | 0.0155 | 0.08 | 0.01 | 170.84 | 170.83 | 156.54 | 156.72 | 14.30 | 14.11 | 150 | 38 | 1.1/2" | 0.07 |
| 5 | 63 | 64 | 2.68 | 0.0682 | 0.0671 | 0.0011 | 0.07 | 0.00 | 170.83 | 170.83 | 156.72 | 156.69 | 14.11 | 14.14 | 150 | 38 | 1.1/2" | 0.06 |
| 6 | 64 | 62 | 4.00 | 0.0671 | 0.0654 | 0.0017 | 0.07 | 0.00 | 170.83 | 170.83 | 156.69 | 156.53 | 14.14 | 14.30 | 150 | 38 | 1.1/2" | 0.06 |
| 7 | 62 | 60 | 8.95 | 0.0654 | 0.0616 | 0.0038 | 0.06 | 0.00 | 170.83 | 170.83 | 156.53 | 156.68 | 14.30 | 14.15 | 150 | 38 | 1.1/2" | 0.06 |
| 8 | 60 | 61 | 3.23 | 0.0616 | 0.0603 | 0.0014 | 0.06 | 0.00 | 170.83 | 170.83 | 156.68 | 156.68 | 14.15 | 14.15 | 150 | 38 | 1.1/2" | 0.05 |
| 9 | 61 | 59 | 10.44 | 0.0603 | 0.0559 | 0.0044 | 0.06 | 0.00 | 170.83 | 170.82 | 156.68 | 156.39 | 14.15 | 14.43 | 150 | 38 | 1.1/2" | 0.05 |
| 10 | 59 | 58 | 11.05 | 0.0559 | 0.0513 | 0.0046 | 0.05 | 0.00 | 170.82 | 170.82 | 156.39 | 156.47 | 14.43 | 14.35 | 150 | 38 | 1.1/2" | 0.05 |
| 11 | 58 | 57 | 9.35 | 0.0513 | 0.0473 | 0.0039 | 0.05 | 0.00 | 170.82 | 170.82 | 156.47 | 156.53 | 14.35 | 14.29 | 150 | 38 | 1.1/2" | 0.04 |
| 12 | 57 | 55 | 15.99 | 0.0473 | 0.0406 | 0.0067 | 0.04 | 0.00 | 170.82 | 170.82 | 156.53 | 156.48 | 14.29 | 14.34 | 150 | 38 | 1.1/2" | 0.04 |
| 13 | 55 | 56 | 4.03 | 0.0406 | 0.0389 | 0.0017 | 0.04 | 0.00 | 170.82 | 170.82 | 156.48 | 156.53 | 14.34 | 14.29 | 150 | 38 | 1.1/2" | 0.03 |
| 14 | 56 | 53 | 20.79 | 0.0389 | 0.0302 | 0.0087 | 0.03 | 0.00 | 170.82 | 170.82 | 156.53 | 156.54 | 14.29 | 14.28 | 150 | 38 | 1.1/2" | 0.03 |
| 15 | 53 | 54 | 6.39 | 0.0302 | 0.0275 | 0.0027 | 0.03 | 0.00 | 170.82 | 170.82 | 156.54 | 156.45 | 14.28 | 14.37 | 150 | 38 | 1.1/2" | 0.03 |
| 16 | 54 | 52 | 15.09 | 0.0275 | 0.0212 | 0.0063 | 0.02 | 0.00 | 170.82 | 170.82 | 156.45 | 156.52 | 14.37 | 14.30 | 150 | 38 | 1.1/2" | 0.02 |
| 17 | 52 | 51 | 10.27 | 0.0212 | 0.0169 | 0.0043 | 0.02 | 0.00 | 170.82 | 170.82 | 156.52 | 156.60 | 14.30 | 14.22 | 150 | 38 | 1.1/2" | 0.02 |
| 18 | 51 | 50 | 7.44 | 0.0169 | 0.0138 | 0.0031 | 0.02 | 0.00 | 170.82 | 170.82 | 156.60 | 156.68 | 14.22 | 14.14 | 150 | 38 | 1.1/2" | 0.01 |
| 19 | 50 | 49 | 11.11 | 0.0138 | 0.0091 | 0.0047 | 0.01 | 0.00 | 170.82 | 170.82 | 156.68 | 156.60 | 14.14 | 14.22 | 150 | 38 | 1.1/2" | 0.01 |
| 20 | 49 | 48 | 21.76 | 0.0091 | 0.0000 | 0.0091 | 0.00 | 0.00 | 170.82 | 170.82 | 156.60 | 156.68 | 14.22 | 14.14 | 150 | 38 | 1.1/2" | 0.00 |

Fuente: Elaboración propia (2021)

**CALCULO HIDRAULICO DE LA RED DE
AGUA COMUNIDAD NATIVA NUEVA**

**OBRA : INSTALACION DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y LETRINAS SANITARIAS EN LA COMUNIDAD NATIVA NUEVA BETANIA,
DISTRITO DE CALLERIA - PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO - UCAYALI**

LOCAL : COMUNIDAD NATIVA NUEVA BETANIA

| TRAMO | NUDOS | | L (m) | GASTO | | | | Hf (m) | COTA PIEZOMETRICA | | COTA TERRENO | | PRESIONES | | C | DIAMETRO NOMINAL | | V (m/s) |
|-------|-------|----|---------|---------|--------|--------|--------|----------|-------------------|--------|--------------|--------|-----------|---------|-----|------------------|-----------|---------|
| | I | F | | INICIAL | FINAL | TRAMO | DISEÑO | | INICIAL | FINAL | INICIAL | FINAL | INICIAL | FINAL | | (mm) | (Pulg.) | |
| | | | | (lt/s) | (lt/s) | (lt/s) | (lt/s) | | (msnm) | (msnm) | (msnm) | (msnm) | (mca) | (mca) | | | | |
| 21 | 48 | 47 | 20.22 | 0.2936 | 0.2851 | 0.0085 | 0.2894 | 0.0470 | 170.03 | 170 | 156.680 | 156.68 | 13.35 | 13.31 | 150 | 38.10 | 1.1/2" | 0.25 |
| 22 | 47 | 46 | 3.47 | 0.2851 | 0.2837 | 0.0015 | 0.28 | 0.01 | 169.99 | 169.98 | 156.68 | 156.75 | 13.31 | 13.23 | 150 | 38 | 1.1/2" | 0.25 |
| 23 | 46 | 45 | 10.39 | 0.2837 | 0.2793 | 0.0044 | 0.28 | 0.02 | 169.98 | 169.96 | 156.75 | 156.66 | 13.23 | 13.30 | 150 | 38 | 1.1/2" | 0.25 |
| 24 | 45 | 44 | 15.28 | 0.2793 | 0.2729 | 0.0064 | 0.28 | 0.03 | 169.96 | 169.92 | 156.66 | 156.63 | 13.30 | 13.29 | 150 | 38 | 1.1/2" | 0.24 |
| 25 | 44 | 43 | 8.01 | 0.2729 | 0.2695 | 0.0034 | 0.27 | 0.02 | 169.92 | 169.91 | 156.63 | 156.55 | 13.29 | 13.36 | 150 | 38 | 1.1/2" | 0.24 |
| 26 | 43 | 42 | 17.93 | 0.2695 | 0.2620 | 0.0075 | 0.27 | 0.04 | 169.91 | 169.87 | 156.55 | 156.68 | 13.36 | 13.19 | 150 | 38 | 1.1/2" | 0.23 |
| 27 | 42 | 40 | 9.56 | 0.2620 | 0.2580 | 0.0040 | 0.26 | 0.02 | 169.87 | 169.85 | 156.68 | 156.56 | 13.19 | 13.29 | 150 | 38 | 1.1/2" | 0.23 |
| 28 | 40 | 41 | 13.38 | 0.2580 | 0.2524 | 0.0056 | 0.26 | 0.02 | 169.85 | 169.83 | 156.56 | 156.72 | 13.29 | 13.11 | 150 | 38 | 1.1/2" | 0.22 |
| 29 | 41 | 39 | 6.08 | 0.2524 | 0.2498 | 0.0025 | 0.25 | 0.01 | 169.83 | 169.82 | 156.72 | 156.71 | 13.11 | 13.11 | 150 | 38 | 1.1/2" | 0.22 |
| 30 | 39 | 38 | 4.98 | 0.2498 | 0.2478 | 0.0021 | 0.25 | 0.01 | 169.82 | 169.81 | 156.71 | 156.72 | 13.11 | 13.09 | 150 | 38 | 1.1/2" | 0.22 |
| 31 | 38 | 37 | 12.40 | 0.2478 | 0.2426 | 0.0052 | 0.25 | 0.02 | 169.81 | 169.79 | 156.72 | 156.76 | 13.09 | 13.03 | 150 | 38 | 1.1/2" | 0.22 |
| 32 | 37 | 35 | 15.83 | 0.2426 | 0.2359 | 0.0066 | 0.24 | 0.03 | 169.79 | 169.76 | 156.76 | 156.73 | 13.03 | 13.03 | 150 | 38 | 1.1/2" | 0.21 |
| 33 | 35 | 36 | 5.71 | 0.2359 | 0.2335 | 0.0024 | 0.23 | 0.01 | 169.76 | 169.75 | 156.73 | 156.67 | 13.03 | 13.08 | 150 | 38 | 1.1/2" | 0.21 |
| 34 | 36 | 34 | 14.11 | 0.2335 | 0.2276 | 0.0059 | 0.23 | 0.02 | 169.75 | 169.73 | 156.67 | 156.68 | 13.08 | 13.05 | 150 | 38 | 1.1/2" | 0.20 |
| 35 | 34 | 33 | 19.21 | 0.2276 | 0.2196 | 0.0081 | 0.22 | 0.03 | 169.73 | 169.70 | 156.68 | 156.68 | 13.05 | 13.02 | 150 | 38 | 1.1/2" | 0.20 |
| 36 | 33 | 32 | 14.12 | 0.2196 | 0.2136 | 0.0059 | 0.22 | 0.02 | 169.70 | 169.68 | 156.68 | 156.81 | 13.02 | 12.87 | 150 | 38 | 1.1/2" | 0.19 |
| 37 | 32 | 31 | 7.98 | 0.2136 | 0.2103 | 0.0033 | 0.21 | 0.01 | 169.68 | 169.67 | 156.81 | 156.80 | 12.87 | 12.87 | 150 | 38 | 1.1/2" | 0.19 |
| 38 | 31 | 30 | 10.94 | 0.2103 | 0.2057 | 0.0046 | 0.21 | 0.01 | 169.67 | 169.66 | 156.80 | 156.71 | 12.87 | 12.95 | 150 | 38 | 1.1/2" | 0.18 |
| 39 | 30 | 29 | 37.99 | 0.2057 | 0.1898 | 0.0159 | 0.20 | 0.04 | 169.66 | 169.62 | 156.71 | 156.81 | 12.95 | 12.81 | 150 | 38 | 1.1/2" | 0.17 |
| 40 | 29 | 28 | 18.05 | 0.1898 | 0.1822 | 0.0076 | 0.19 | 0.02 | 169.62 | 169.60 | 156.81 | 156.92 | 12.81 | 12.68 | 150 | 38 | 1.1/2" | 0.16 |

**CALCULO HIDRAULICO DE LA RED DE AGUA
COMUNIDAD NATIVA NUEVA BETANIA**

**OBRA : INSTALACION DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y LETRINAS SANITARIAS EN LA COMUNIDAD NATIVA NUEVA BETANIA,
DISTRITO DE CALLERIA - PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO - UCAYALI**

LOCAL : COMUNIDAD NATIVA NUEVA BETANIA

| TRAMO | NUDOS | | L (m) | GASTO | | | | Hf (m) | COTA PIEZOMETRICA | | COTA TERRENO | | PRESIONES | | C | DIAMETRO NOMINAL | | V (m/s) |
|-------|-------|----|---------|---------|--------|--------|--------|----------|-------------------|---------|--------------|--------|-----------|---------|-----|------------------|-----------|---------|
| | | | | INICIAL | FINAL | TRAMO | DISEÑO | | INICIAL | FINAL | INICIAL | FINAL | INICIAL | FINAL | | (mm) | (Pulg.) | |
| | I | F | | (lt/s) | (lt/s) | (lt/s) | (lt/s) | | (msnm) | (msnm) | (msnm) | (msnm) | (mca) | (mca) | | | | |
| 41 | 28 | 26 | 4.54 | 0.1822 | 0.1803 | 0.0019 | 0.1812 | 0.00 | 169.60 | 169 3/5 | 156.920 | 156.91 | 12.68 | 12.68 | 150 | 38.10 | 1.1/2" | 0.16 |
| 42 | 26 | 27 | 7.76 | 0.1803 | 0.1770 | 0.0033 | 0.18 | 0.01 | 169.59 | 169.59 | 156.91 | 156.67 | 12.68 | 12.92 | 150 | 38 | 1.1/2" | 0.16 |
| 43 | 27 | 25 | 7.61 | 0.1770 | 0.1738 | 0.0032 | 0.18 | 0.01 | 169.59 | 169.58 | 156.67 | 156.93 | 12.92 | 12.65 | 150 | 38 | 1.1/2" | 0.15 |
| 44 | 25 | 24 | 12.71 | 0.1738 | 0.1685 | 0.0053 | 0.17 | 0.01 | 169.58 | 169.57 | 156.93 | 156.81 | 12.65 | 12.76 | 150 | 38 | 1.1/2" | 0.15 |
| 45 | 24 | 22 | 5.59 | 0.1685 | 0.1662 | 0.0023 | 0.17 | 0.00 | 169.57 | 169.56 | 156.81 | 157.11 | 12.76 | 12.45 | 150 | 38 | 1.1/2" | 0.15 |
| 46 | 22 | 23 | 6.70 | 0.1662 | 0.1634 | 0.0028 | 0.16 | 0.01 | 169.56 | 169.56 | 157.11 | 157.03 | 12.45 | 12.53 | 150 | 38 | 1.1/2" | 0.14 |
| 47 | 23 | 21 | 17.44 | 0.1634 | 0.1560 | 0.0073 | 0.16 | 0.01 | 169.56 | 169.54 | 157.03 | 156.84 | 12.53 | 12.70 | 150 | 38 | 1.1/2" | 0.14 |
| 48 | 21 | 17 | 4.68 | 0.1560 | 0.1541 | 0.0020 | 0.16 | 0.00 | 169.54 | 169.54 | 156.84 | 156.92 | 12.70 | 12.62 | 150 | 38 | 1.1/2" | 0.14 |
| 49 | 17 | B | 24.90 | 0.1541 | 0.1436 | 0.0104 | 0.15 | 0.02 | 169.54 | 169.52 | 156.92 | 157.21 | 12.62 | 12.31 | 150 | 38 | 1.1/2" | 0.13 |
| 50 | B | 16 | 24.78 | 0.1436 | 0.1332 | 0.0104 | 0.14 | 0.11 | 169.52 | 169.41 | 157.21 | 156.92 | 12.31 | 12.49 | 150 | 25 | 1" | 0.28 |
| 51 | 16 | 15 | 7.91 | 0.1332 | 0.1299 | 0.0033 | 0.13 | 0.03 | 169.41 | 169.38 | 156.92 | 157.04 | 12.49 | 12.34 | 150 | 25 | 1" | 0.27 |
| 52 | 15 | 14 | 8.96 | 0.1299 | 0.1262 | 0.0038 | 0.13 | 0.04 | 169.38 | 169.34 | 157.04 | 157.23 | 12.34 | 12.11 | 150 | 25 | 1" | 0.26 |
| 53 | 14 | 13 | 12.70 | 0.1262 | 0.1208 | 0.0053 | 0.12 | 0.05 | 169.34 | 169.29 | 157.23 | 157.13 | 12.11 | 12.16 | 150 | 25 | 1" | 0.25 |
| 54 | 13 | 12 | 6.70 | 0.1208 | 0.1180 | 0.0028 | 0.12 | 0.02 | 169.29 | 169.27 | 157.13 | 157.03 | 12.16 | 12.24 | 150 | 25 | 1" | 0.24 |
| 55 | 12 | 11 | 24.47 | 0.1180 | 0.1078 | 0.0103 | 0.11 | 0.08 | 169.27 | 169.19 | 157.03 | 156.88 | 12.24 | 12.31 | 150 | 25 | 1" | 0.23 |
| 56 | 11 | 10 | 9.37 | 0.1078 | 0.1038 | 0.0039 | 0.11 | 0.03 | 169.19 | 169.17 | 156.88 | 156.92 | 12.31 | 12.25 | 150 | 25 | 1" | 0.22 |
| 57 | 10 | 9 | 13.94 | 0.1038 | 0.0980 | 0.0058 | 0.10 | 0.04 | 169.17 | 169.13 | 156.92 | 157.00 | 12.25 | 12.13 | 150 | 25 | 1" | 0.21 |
| 58 | 9 | 8 | 17.28 | 0.0980 | 0.0907 | 0.0072 | 0.09 | 0.04 | 169.13 | 169.09 | 157.00 | 157.02 | 12.13 | 12.07 | 150 | 25 | 1" | 0.19 |
| 59 | 8 | 7 | 26.20 | 0.0907 | 0.0798 | 0.0110 | 0.09 | 0.05 | 169.09 | 169.04 | 157.02 | 156.93 | 12.07 | 12.11 | 150 | 25 | 1" | 0.17 |
| 60 | 7 | 6 | 42.34 | 0.0798 | 0.0620 | 0.0178 | 0.07 | 0.06 | 169.04 | 168.98 | 156.93 | 156.92 | 12.11 | 12.06 | 150 | 25 | 1" | 0.14 |

**CALCULO HIDRAULICO DE LA RED DE AGUA
COMUNIDAD NATIVA NUEVA BETANIA**

**OBRA : INSTALACION DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y LETRINAS SANITARIAS EN LA COMUNIDAD NATIVA NUEVA BETANIA,
DISTRITO DE CALLERIA - PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO - UCAYALI**

LOCAL: COMUNIDAD NATIVA NUEVA BETANIA

| TRAMO | NUDOS | | | L (m) | GASTO | | | | Hf (m) | COTA PIEZOMETRICA | | COTA TERRENO | | PRESIONES | | C | DIAMETRO NOMINAL | | V (m/s) |
|-------|--------|--------|-------------------|--------|-----------------|-----------------|------------------|-------------------|--------|-------------------|-------------------|-----------------|------------------|----------------|------|-------|------------------|------|---------|
| | I | F | INICIAL (lt/s) | | FINAL (lt/s) | TRAMO (lt/s) | DISEÑO (lt/s) | INICIAL (msnm) | | FINAL (msnm) | INICIAL (msnm) | FINAL (msnm) | INICIAL (mca) | FINAL (mca) | (mm) | | (Pulg) | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 61 | 6 | 5 | 7.39 | 0.0620 | 0.0589 | 0.0031 | 0.0604 | 0.01 | 168.98 | 169 | 156.920 | 157.02 | 12.06 | 11.96 | 150 | 25.00 | 1" | 0.12 | |
| 62 | 5 | 4 | 20.10 | 0.0589 | 0.0505 | 0.0084 | 0.05 | 0.02 | 168.98 | 168.96 | 157.02 | 157.03 | 11.96 | 11.93 | 150 | 25 | 1" | 0.11 | |
| 63 | 4 | 3 | 16.32 | 0.0505 | 0.0436 | 0.0068 | 0.05 | 0.01 | 168.96 | 168.95 | 157.03 | 156.93 | 11.93 | 12.02 | 150 | 25 | 1" | 0.10 | |
| 64 | 3 | 2 | 14.33 | 0.0436 | 0.0376 | 0.0060 | 0.04 | 0.01 | 168.95 | 168.94 | 156.93 | 156.94 | 12.02 | 12.00 | 150 | 25 | 1" | 0.08 | |
| 65 | 2 | 1 = C | 89.68 | 0.0376 | 0.0000 | 0.0376 | 0.02 | 0.01 | 168.94 | 168.93 | 156.94 | 157.15 | 12.00 | 11.78 | 150 | 25 | 1" | 0.04 | |
| 66 | B | 18 | 51.34 | 0.0719 | 0.0504 | 0.0215 | 0.06 | 0.05 | 169.52 | 169.47 | 157.21 | 156.98 | 12.31 | 12.49 | 150 | 25 | 1" | 0.12 | |
| 67 | 18 | 19 = D | 59.59 | 0.0504 | 0.0254 | 0.0250 | 0.04 | 0.03 | 169.47 | 169.45 | 156.98 | 157.08 | 12.49 | 12.37 | 150 | 25 | 1" | 0.08 | |
| 68 | 19 = D | 20 = E | 60.60 | 0.0254 | 0.0000 | 0.0254 | 0.01 | 0.00 | 169.45 | 169.44 | 157.08 | 157.16 | 12.37 | 12.28 | 150 | 25 | 1" | 0.03 | |
| 69 | A | 68 | 17.16 | 0.0842 | 0.0770 | 0.0072 | 0.08 | 0.00 | 170.85 | 170.85 | 156.41 | 156.45 | 14.44 | 14.40 | 150 | 38 | 1.1/2" | 0.07 | |
| 70 | 68 | 69 | 12.63 | 0.0770 | 0.0717 | 0.0053 | 0.07 | 0.00 | 170.85 | 170.84 | 156.45 | 156.65 | 14.40 | 14.19 | 150 | 38 | 1.1/2" | 0.07 | |
| 71 | 69 | 70 | 9.48 | 0.0717 | 0.0677 | 0.0040 | 0.07 | 0.00 | 170.84 | 170.84 | 156.65 | 156.51 | 14.19 | 14.33 | 150 | 38 | 1.1/2" | 0.06 | |
| 72 | 70 | F | 9.82 | 0.0677 | 0.0636 | 0.0041 | 0.07 | 0.00 | 170.84 | 170.84 | 156.51 | 156.42 | 14.33 | 14.42 | 150 | 38 | 1.1/2" | 0.06 | |
| 73 | F | G | 3.48 | 0.0636 | 0.0622 | 0.0015 | 0.06 | 0.00 | 170.84 | 170.84 | 156.42 | 156.45 | 14.42 | 14.39 | 150 | 38 | 1.1/2" | 0.06 | |
| 74 | G | 71 | 15.89 | 0.0622 | 0.0555 | 0.0067 | 0.06 | 0.00 | 170.84 | 170.84 | 156.45 | 156.57 | 14.39 | 14.27 | 150 | 38 | 1.1/2" | 0.05 | |
| 75 | 71 | 72 | 17.05 | 0.0555 | 0.0483 | 0.0072 | 0.05 | 0.00 | 170.84 | 170.84 | 156.57 | 156.48 | 14.27 | 14.36 | 150 | 38 | 1.1/2" | 0.05 | |
| 76 | 72 | 73 | 30.57 | 0.0483 | 0.0355 | 0.0128 | 0.04 | 0.00 | 170.84 | 170.84 | 156.48 | 156.51 | 14.36 | 14.33 | 150 | 38 | 1.1/2" | 0.04 | |
| 77 | 73 | 74 = H | 71.69 | 0.0355 | 0.0055 | 0.0301 | 0.02 | 0.00 | 170.84 | 170.83 | 156.51 | 156.57 | 14.33 | 14.26 | 150 | 38 | 1.1/2" | 0.02 | |
| 78 | 74 = H | 75 = I | 13.01 | 0.0055 | 0.0000 | 0.0055 | 0.00 | 0.00 | 170.83 | 170.83 | 156.57 | 156.44 | 14.26 | 14.39 | 150 | 38 | 1.1/2" | 0.00 | |
| 79 | F | 76 = J | 79.19 | 0.0418 | 0.0085 | 0.0332 | 0.03 | 0.02 | 170.84 | 170.83 | 156.42 | 156.49 | 14.42 | 14.34 | 150 | 25 | 1" | 0.05 | |
| 80 | 76 = J | 77 = K | 20.37 | 0.0085 | 0.0000 | 0.0085 | 0.00 | 0.00 | 170.83 | 170.83 | 156.49 | 156.53 | 14.34 | 14.30 | 150 | 25 | 1" | 0.01 | |

Dando respuesta al tercer objetivo:

Determinar la condición sanitaria de la Comunidad Nativa Nueva Betania, distrito de Calleria, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali – 2021.

| DIAGNOSTICO DE LA CONDICION SANITARIA DE LA COMUNIDAD NATIVA NUEVA BETANIA | | |
|---|----------------|--------------|
| TITULO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN LA COMUNIDAD NATIVA NUEVA BETANIA, DISTRITO DE CALLERIA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, REGIÓN UCAYALI, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA EN LA POBLACION – 2021. | | |
| TESISTA: BACH. JUAN EDINSON BORDOY ZEVALLOS | | |
| ASESOR: LEON DE LOS RIOS, GONZALO MIGUEL | | |
| ESTADO DE SERVICIOS | | |
| 1. La Comunidad Nativa cuenta con servicio de agua potable | SI | NO |
| 2. De qué tipo de fuente de agua se abastece los pobladores de la Comunidad Nativa Nueva Betania. | | |
| FUENTE | EXISTE | |
| Rio | Si | |
| Pozo excavado | Si | |
| Lluvia | Si | |
| CONDICION SANITARIA | | |
| 3. Qué tipo de enfermedades y malestares se presenta en la Comunidad Nativa. | | |
| ENFERMEDADES Y MALESTAR | EXISTEN | |
| Dolor de Estomago | Si | |
| Dolor de cabeza | Si | |
| Diarrea | Si | |
| Fiebre | Si | |
| 4. Cuántas familias tienen acceso al agua potable | | |
| Nadie | Algunos | Todos |
| Malo X | Regular | Bueno |
| 5. La población se abastece con el agua suficiente para su consumo Para: Bebidas, aseo, limpieza, cocina, lavandería | | |
| Nadie | Algunos | Todos |
| Malo (X) | Regular | Bueno |
| 6. Es permanente el abastecimiento de agua en la población | | |
| SI | NO | |
| | (X) | |
| 7. El uso del agua es recomendable para el consumo humano | | |
| SI | NO | |
| | (X) | |

- a) En el grafico se procesó los datos de la ficha 01 donde se muestra los resultados al interrogante 01, indicando que la Comunidad Nativa Nueva Betania no tiene un sistema de agua potable.



La Comunidad Nativa Nueva Betania no cuenta con servicio de agua potable.

Grafico 01: Servicio de agua potable

- b) En el grafico 02 se presenta los datos obtenidos en la ficha 01 donde se muestra que las familias de la Comunidad Nativa Nueva Betania, se abastecen de agua de diferentes puntos como se muestra a continuación.

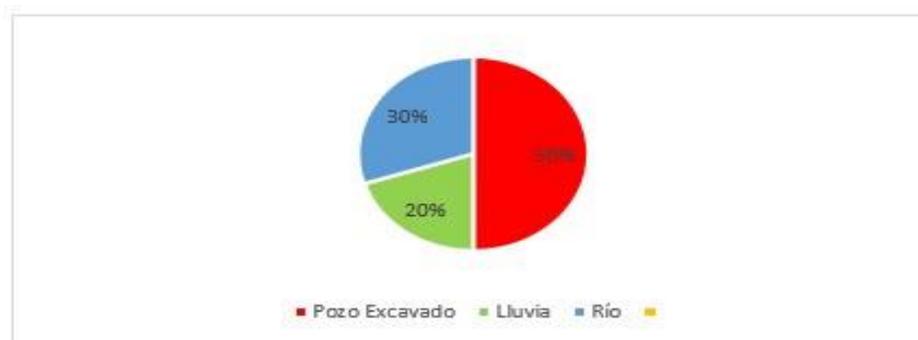


Grafico 02: Abastecimiento de agua en la Comunidad Nativa Nueva Betania.

- c) En el grafico 03 se determina que ninguna familia de la Comunidad Nativa Nueva Betania no tiene acceso a agua de calidad potabilizada.



Grafico 03: Condición sanitaria en la cobertura de agua.

- d) En el grafico 04 se aprecia los resultados de la evaluación donde se comprobó que ninguna familia logra conseguir agua suficiente para sus necesidades del día a día.



Grafico 04: Condición sanitaria en la cantidad de agua.

- e) En la gráfica 05 se muestra que el agua del pozo excavado, no es de manera permanente.

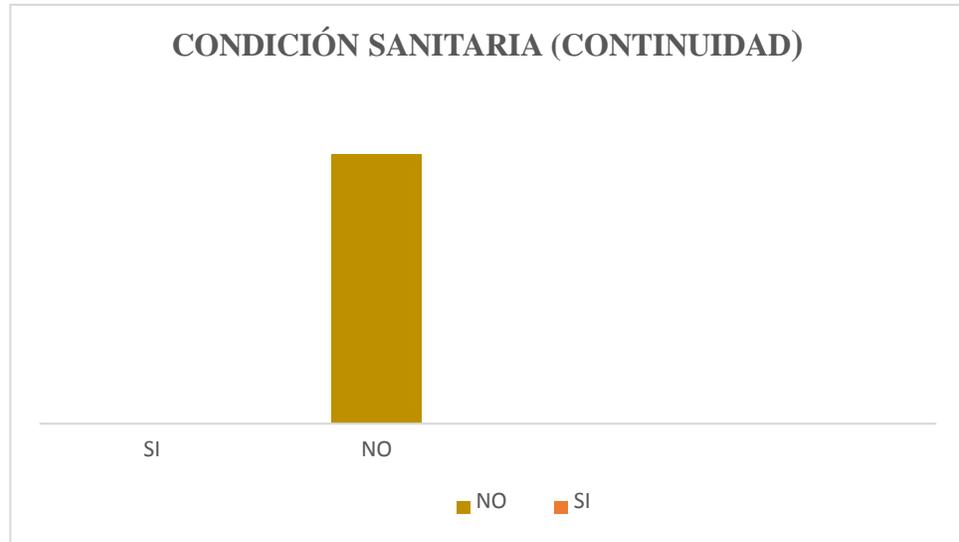


Gráfico 05: Condición sanitaria en la continuidad de agua.

- f) En el gráfico 06 se tiene los datos procesados de la ficha 01 donde nos indica que el agua que consume la población no es recomendable sin un estudio adecuado.



Gráfico 06: Condición sanitaria en la calidad de agua.

5.2 Análisis de resultados

En el cuadro 03, nos muestra los resultados de un SA-03, donde tendrá una captación subterránea, línea de conducción, reservorio, desinfección, línea de aducción y red de distribución, considerando el RM-192-Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento.

En el cuadro 04, nos muestra la recolección de datos y resultado del diseño de número de viviendas 94, densidad poblacional 4.80 hab/viv., periodo de diseño 20 años, dotación de agua por conexión 100 lts/hab/día, tasa de crecimiento 2.06 %, población actual 2021 451 hab., población futura 2041 637 hab. y número de viviendas al 2041 133 viv.

En el cuadro 05, nos muestra la memoria de cálculo de diseño, caudal promedio 0.74 lps., caudal de consumo máximo diario 0.96 lps., caudal máximo horario 1.48 lps., caudal de bombeo 6.70 lps., volumen de regulación 416.598 m³, volumen de reserva 4.15 m³, volumen de almacenamiento 20.74 m³, volumen adoptado 21.00 m³.

En el cuadro 06, nos muestra la memoria de cálculo de la línea de impulsión, longitud total del tramo 20.65 m, caudal máximo diario 0.96 l/seg., tiempo de funcionamiento de la bomba 3.44 hora, caudal de bombeo 6.70 l/seg., velocidad de impulsión 1.50 m/seg., tubería de impulsión 2.00 pulg., pie de tanque velocidad 3.31 m/seg., gradiente hidráulico 0.189 m/m, pérdida de carga por fricción 17.76 m, pérdida de carga de accesorios 2.17 m, pérdida de

carga total 19.93 m, altura dinámica 45.25 y potencia de equipo de bombeo 3.00 HP.

En el cuadro 07, nos muestra la memoria de cálculo de la línea de aducción, caudal promedio 0.74 lps., caudal máximo diario 0.96 lps., caudal máximo horario 1.47 lps., caudal unitario 0.00093 lps.

En el cuadro 08, nos muestra la memoria de cálculo de la red de agua 0.8200 lt/s.

VI. Conclusiones

Se culmina con éxito la tesis de diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en la Comunidad Nativa Nueva Betania, distrito de Calleria, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali.

1. Se concluye con un sistema de abastecimiento un SA-03, donde tendrá una captación subterránea, línea de conducción, reservorio, desinfección, línea de aducción y red de distribución, considerando el RM-192-Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento.
2. Se concluye con el diseño de un Pozo tubular de 90 metros de profundidad, de diámetro 6", tubería ciega de PVC CLASE 10 de \varnothing 4" en una longitud de 66 metros , y entubado con tubería filtro PVC ranurado \varnothing 4" en una longitud de 22 metros. Debe precisar que la perforación o diámetro total del Pozo tubular será de 6" ya que tendrá una grava seleccionada a ambos extremos, la cual servirá de empaque para la tubería de PVC CLASE 10, se ha considerado el diseño de un tanque elevado de concreto armado de 21 m³, donde se contara con una línea de impulsión del Pozo Tubular al tanque elevado esta será con tubería de PVC CLASE 10 de \varnothing 2", mientras que la línea de aducción será con tubería de PVC CLASE 10 de \varnothing 1 ½", asimismo se ha diseñado la instalación de un Rebose con tubería PVC desagüe pesado de \varnothing 3". El diseño de la instalación de tuberías de PVC CLASE 10 de \varnothing 1 ½" y \varnothing 1" para las redes de distribución, así mismo la instalación de accesorios inyectados de PVC

CLASE 10 para los diferentes diámetros de tuberías así como válvulas compuertas, codos, tees, uniones.

3. Se concluye que la condición sanitaria que presenta en la Comunidad Nativa Nueva Betania se encuentra malo, esto es el resultado que debido a que ni cuentan con los servicios de un sistema de abastecimiento de agua potable, el diseño del sistema de abastecimiento mejorara la condición sanitaria de la población del caserío, ayudando a mejorar la calidad , cantidad y continuidad del agua potable, convirtiendo a la vivienda en un espacio vital para el desarrollo de la familia y brindar una protección frente a la transmisión de enfermedades como infecciones intestinales, parasitarias y diarreas a los que consumen agua de mala calidad. El diseño de instalaciones domiciliarias con tuberías de PVC CLASE 10 de ½”, con su respectiva válvula empalmándose a la red de matriz de agua potable de Ø 1 ½” y/o 1” de acuerdo a los circuitos de diseño indicados en los planos del diseño.

Aspectos complementarios

Recomendaciones

1. Se recomienda tener un sistema de recolección de datos iniciales de la zona de estudio de las cuales se usarán para el diseño del sistema, como encuestas, fichas técnicas, reconocimiento e exploración de la zona de estudio y otras técnicas que se puedan generar durante el tiempo del diseño del sistema, estos facilitarán en el análisis y cálculo de diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para la población beneficiada. Se recomienda tener en cuenta la RM-192-2018-MVCS.
2. Se recomienda una evaluación de la satisfacción de las condiciones sanitarias de la población periódicamente para corregir las deficiencias encontradas; si cuenta con un sistema de abastecimiento de agua potable realizar su respectivo mantenimiento, el cual nos permitirá evitar y prevenir problemas a futuro, como también nos permitirá evaluar la eficiencia o deficiencia de la incidencia en la condición sanitaria de la población.
3. Se recomienda gestionar proyectos para la población de la Comunidad Nativa Nueva Betania, que tengan impacto en contar con los servicios básico de calidad y estas abastezcan al 100% a la población.

Referencias bibliográficas

- (1) Guamán y Taris. Diseño del sistema para el abastecimiento del agua potable de la comunidad de Mangacuzana, Cantón Cañar, provincia de Cañar - 2017[seriado en línea] 2017, disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/3546>
- (2) Barahona, Rivera y Chévez. Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para la comunidad Miramar, Nagarote, para un periodo de 20 años. [seriado en línea] 2017, disponible en:
<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/19410>
- (3) Carhuapoma E. Diseño del sistema de agua potable y eliminación de excretas en el Sector Chiquero, distrito Suyo, provincia Ayabaca, región Piura – 2018. [seriado en línea] 2018, disponible en:
<http://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/1244>
- (4) Hoyos J. Diseño del sistema de saneamiento básico rural para abastecimiento en el Centro Poblado Huancaure, distrito de Chinchao – Huánuco – Huánuco – 2018. [seriado en línea] 2018, disponible en:
<https://hdl.handle.net/20.500.12802/7324>
- (5) Arimuya M. Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío San Martín de Mojaral, distrito de Campo Verde, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali, para su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2021. [seriado en línea] 2021, disponible en:
<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/23629>

- (6) Flores M. Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el Caserío Masaray, distrito de Callería, provincia de Coronel Portillo, departamento de Ucayali, año 2019. [seriado en línea] 2020, disponible en:
<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/15961>
- (7) Martínez B. Diseño de la red de distribución de agua potable para la aldea yolwitz del municipio de san mateo ixtatán, Huehuetenango. [Seriado en línea] 2010 [citado 2020 enero 18], disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_3095_C.pdf.
- (8) J. Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para la aldea captzín Chiquito, municipio de San mateo Ixtatán, Huehuetenango. Guatemala [seriado en línea] 2011[citado 2020 enero 19], disponible http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_3296_C.pdf.
- (9) Rivera E. Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para la comunidad Miramar, Nagarote, Nicaragua [seriado en línea] 2013 [citado 2020 enero 20], disponible en: <http://repositorio.unan.edu.ni/5502/1/94618.pdf>.
- (10) Jiménez J. Manual para el diseño de sistema de agua potable y alcantarillado sanitario [Monografía en Internet]. Xalapa: Universidad Veracruzana. Facultad de Ingeniería, 2012 [citado 2020 enero 21]. Disponible en: <https://www.uv.mx/ingenieriacivil/files/2013/09/Manual-de-Diseno-para-Proyectos-de-Hidraulica.Pdf>.
- (11) Orellana J. Abastecimiento de agua potable, [seriado en línea] .2015. [citado 2020 enero 22], disponible en: <https://www.frro.utn.edu.ar/repositorio/catedras/>

civil/ing_sanitaria/Ingenieria_Sanitaria_A4_Capitulo_05_Abastecimiento_de_Agua_Potable.pdf.

- (12) Agüero R. Guía para el diseño y construcción de captación de manantiales. [Monografía en Internet]. Lima, 2004. Página 9 [citado 2020 enero 23]. Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/tecapro/documentos/agua/e107-04/disenomanant.pdf>
- (13) Rodríguez P. Abastecimiento de agua [seriado en línea] 2013 [citado 2020 enero 23], disponible en: https://www.academia.edu/7341842/Abastecimiento_de_Agua__Pedro_Rodr%C3%ADguez_Completo
- (14) Machado A. Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Santiago, distrito de chalaco, Morropon – Piura [seriado en línea]2018 [citado 2020 enero 23], disponible en: <http://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/1246>.
- (15) Organización panamericana de la salud. Guía para el diseño y construcción de captación de manantiales. [seriado en línea] 2014 [citado 2020 enero 28]. disponible en: http://www.bvsde.paho.org/bvsacg/guialcalde/2sas/d23/017_roger_dise%C3%B1ocaptacionmanantiales/captacion_manantiales.pdf.
- (16) Huamán S. Sistema de captación de agua potable. [Seriado en línea] 2017. [citado 2020 enero 29]. disponible en: https://www.academia.edu/17981765/sistemas_de_captacion_de_agua_potable.
- (17) Alberca C. Línea de conducción. [Seriado en línea] 2018 [citado 2020 febrero 01]. disponible en: https://www.academia.edu/36731905/L%C3%8DNEA_DE_CONDUCCI%C3%93N.

- (18) Díaz T. Vargas C. Diseño del sistema de agua potable de los caseríos de Chagualito y Llurayaco, distrito de Cochorco, provincia de Canchéz Carrión– 69 Trujillo – Perú. [seriado en línea] 2015[citado 2020 febrero 04]. disponible en: <http://repositorio.upao.edu.pe/handle/upaorep/2035>
- (19) Arone O. Bravo R. Reservorio de almacenamiento [seriado en línea] 2017 [citado 2020 febrero 07]. disponible en: https://www.academia.edu/33672083/universidad_peruana_uni%3%93n.
- (20) Normas legales OS 030. Almacenamiento de agua para consumo humano. [Seriado en línea] 2005 [citado 2020 febrero 08]. disponible en: https://www.academia.edu/24066147/normas_legales_norma_os.030_al
- (21) Velarde A. Abastecimiento de agua y alcantarillado. [seriado en línea] 2019 [citado 2020 febrero 10]. disponible en: https://www.academia.edu/16430145/Abastecimiento_de_agua_y_alcantarillado.
- (22) Lossio A. Sistema de abastecimiento de agua potable para cuatro poblados rurales del distrito de Lancones. Repositorio institucional Pirhua. [Online].; 2012 [cited 2020 Octubre 22]. Available from: https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/2053/ICI_192.pdf?sequence=1.
- (23) Diaz J. Calculo del crecimiento de la población. Apuntesdedemografia. [Online].; 2015 [cited 2020 Octubre 22]. Available from:

<https://apuntesdedemografia.com/curso-de-demografia/temario/tema-3-crecimiento-y-estructura-de-la-poblacion/calculo-del-crecimiento-de-la-poblacion/>.

- (24) Reto R. Lineas de Conducción. Scribd. [Seriada en Línea] 2011 [citado 2020 julio 29]: [08 pg; 03-04]. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/55239266/Lineas-de-Conduccion-Informe>.
- (25) MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS. Guía para la formulación de proyectos de inversión exitosos saneamiento básico [Internet]. 2011 [citado 26 de agosto de 2020]. Disponible en:
https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/instrumentos_metod/saneamiento/Diseno_SANEAMIENTO_BASICO.pdf

Anexos

Anexos 01: Instrumento de recolección de
datos

| DIAGNOSTICO DE LA CONDICION SANITARIA DE LA COMUNIDAD NATIVA NUEVA BETANIA | | |
|---|-----------|-------|
| TITULO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN LA COMUNIDAD NATIVA NUEVA BETANIA, DISTRITO DE CALLERIA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, REGIÓN UCAYALI, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA EN LA POBLACIÓN - 2021. | | |
| TESISTA: BACH. JUAN EDINSON BORDOY ZEVALLOS | | |
| ASESOR: LEON DE LOS RIOS, GONZALO MIGUEL | | |
| ESTADO DE SERVICIOS | | |
| 1. La Comunidad Nativa cuenta con servicio de agua potable | SI | NO |
| 2. De qué tipo de fuente de agua se abastece los pobladores de la Comunidad Nativa Nueva Betania. | | |
| FUENTE | EXISTE | |
| Rio | Si | |
| Pozo excavado | Si | |
| Lluvia | Si | |
| CONDICION SANITARIA | | |
| 3. Qué tipo de enfermedades y malestares se presenta en la Comunidad Nativa. | | |
| ENFERMEDADES Y MALESTAR | EXISTEN | |
| Dolor de Estomago | Si | |
| Dolor de cabeza | Si | |
| Diarrea | Si | |
| Fiebre | Si | |
| 4. Cuántas familias tienen acceso al agua potable | | |
| Nadie | Algunos | Todos |
| Malo X | Regular | Bueno |
| 5. La población se abastece con el agua suficiente para su consumo Para: Bebidas, aseo, limpieza, cocina, lavandería | | |
| Nadie | Algunos | Todos |
| Malo (X) | Regular | Bueno |
| 6. Es permanente el abastecimiento de agua en la población | | |
| SI | NO (X) | |
| 7. El uso del agua es recomendable para el consumo humano | | |
| SI | NO (X) | |

Anexos 02: Cálculos hidráulicos

DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE
LÍNEA DE IMPULSION TRAMO POZO TUBULAR - RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO

PROY: "DISEÑO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD NATIVA NUEVA BETANIA, DISTRITO DE CALLERIA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, UCAYALI - 2021"

LOC: COMUNIDAD NATIVA NUEVA BETABNIA

MEMORIA DE CALCULO

3.1 DATOS DE DISEÑO

| | |
|-----------------------------------|-----------------|
| Número de viviendas | 94 viv. |
| Densidad poblacional | 4.80 Habs/viv. |
| Periodo de diseño (hasta el 2041) | 20 años |
| Dotación de agua por conexión | 100 lts/hab/día |
| Dotación de agua por pileta | 0 lts/hab/día |
| Número de familias por piletas | 0 lts/pil |
| | |
| Tasa de crecimiento (r) | 2.06% |

3.2 CALCULOS

| | |
|--------------------------------|----------|
| Población actual 2021 (año 0) | 451 Habs |
| Población futura 2041 (año 20) | 637 Habs |
| Número de viviendas al 2041 | 133 viv. |

3.3 CAUDALES DE DISEÑO

AL AÑO 2041

| | | |
|---|---|----------|
| 1 Caudal promedio | $Q_p = \text{Dot}(\text{conex}) \times \text{Pob} \times \% \text{Cobert} + \text{Dot}(\text{piletas}) \times \text{Pob} \times \% \text{Cobert}$ | lps |
| | $Q_p =$ | 0.74 lps |
| 2 Caudal de Consumo Máx. diario agua | $Q_{md} = Q_p \times K_1 = Q_p \times 1,3$ | 0.96 lps |
| 3 Caudal Máx. horario agua | $Q_{mh} = Q_p \times K_2 = Q_p \times 2,0$ | 1.48 lps |
| 4 Caudal Máx. horario desague | $Q_{mh} \times 0,8$ | 1.18 |
| 5 Caudal de Bombeo (2.6 horas) | $Q_b = Q_{md} \times 24 / 2,6$ | 6.70 |
| 6 Volumen de Regulación 20% Q_{md} | | 16.59 m3 |
| 7 Volumen de Reserva 25% $V_{regulacion}$ | | 4.15 m3 |
| 8 Volumen de Almacenamiento Proyectado | $V_{Regulacion} + V_{Reserva}$ | 20.74 m3 |
| 9 Volumen Adoptado | | 21.00 m3 |

Ficha: Memoria de datos de diseño.

Fuente: Elaboración propia 2021.

**DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE
LINEA DE IMPULSION TRAMO POZO TUBULAR - RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO**

PROY:

"DISEÑO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD NATIVA NUEVA BETANIA,
DISTRITO DE CALLERIA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, UCAYALI - 2021"

LOC: COMUNIDAD NATIVA NUEVA BETANIA

| PARAMETROS DE DISEÑO | ESTIMACION | UNIDADES |
|----------------------------------|------------|--------------|
| Pob. Futura | 637.00 | hab. |
| Dot. | 100.00 | l/(hab.*día) |
| Qp | 0.74 | l/s |
| Qp | 63.94 | m3/día |
| k1 | 1.30 | |
| k2 | 2.00 | |
| Altitud promedio, msnm | 203.40 | msnm |
| Temperatura mes mas frío, en ° C | 18.00 | ° C |

RESULTADOS DE DISEÑO

1) LINEA DE IMPULSION (TRAMO: NIVEL DINAMICO POZO-NIVEL AGUA TANQUE ELEVADO)

| | | |
|--|--------|------|
| CT. POZO TUBULAR (Cota de terreno del Pozo) | 204.20 | msnm |
| CT. RESERVORIO ELEVADO (Cota de Terreno del Reservoirio de Almacenamiento) | 204.60 | msnm |
| C N.A. RESERVORIO (Cota del Nivel de agua del Reservoirio) | 216.17 | msnm |
| Altura de Agua del Reservoirio (Nivel Maximo - Nivel de Fondo) | 1.17 | m. |
| Desnivel entre Cot. Fondo Tanque Elev. - Cot. Terr. Tanque Elev. | 10.40 | m. |
| Desnivel entre Cot. Terr. Tanque Elev. - Cot. Terr. Pozo Tubular | 0.40 | m. |
| H ESTATICA (Altura Estatica) | 12.17 | m. |
| H descarga (diseño: cota terreno - altura dinamica) | 11.65 | m. |
| H tubería ingreso impulsión - Nivel Agua Tanque Elevado | 0.20 | m. |
| Profundidad enterrada de tramo Tubería de Impulsión | 50.00 | m. |
| Longitud Total del Tramo: caseta de valvulas - Tanque Elevado | 20.65 | m. |

a) Caudal Maximo Diario

$$Q_{md} = \text{Pob. Futura} * \text{Dot.} * K1 / 86,400$$

| | | |
|----------------------------|------|--------|
| Qmd (Caudal maximo diario) | 0.96 | l/seg. |
|----------------------------|------|--------|

b) Tiempo de Funcionamiento del Equipo de Bombeo

| | | |
|---|------|-----|
| T (Tiempo de funcionamiento del equipo de bombeo) | 3.44 | hrs |
|---|------|-----|

c) Caudal de Bombeo

$$Q_b = (24 / T) * Q_{md}$$

| | | |
|-----------------------|------|--------|
| Qb (Caudal de bombeo) | 6.70 | l/seg. |
|-----------------------|------|--------|

d) Velocidad en la Tubería de Impulsión

| | | |
|---|------|--------|
| V (Velocidad de Impulsión recomendable) | 1.50 | m/seg. |
|---|------|--------|

e) Diametro de la Tubería de Impulsión

$$\varnothing = 1.2 * (T / 24)^{1/4} * (Q_b / 1000)^{1/2}$$

| | | |
|----------------------------------|------|-------|
| D (Diametro tentativo) | 0.06 | m. |
| D (Diametro tentativo) | 2.38 | Pulg. |
| D (Diametro comercial calculado) | 2.00 | Pulg. |

Ficha: Memoria de cálculo de línea de impulsión.

Fuente: Elaboración propia 2021.

2) ANALISIS PARA LA LINEA DE IMPULSION (PVC - CLASE 10 Ø 2" - PVC-UFØ 2" - PVC URØ 2")

a) Diametro

| | | |
|---|--------|-------|
| Tramo: Pie de Tanque Elevado-Nivel Agua T.E. (L m, PVC-UF Ø") | 10.30 | 2 |
| Longitud Pie Tanque Elev. - N.A.de Tanque Elev. | 61.77 | m. |
| Profundidad enterrada de tramo Tuberia de Impulsion | 50.00 | m. |
| Desnivel entre Cot. Fondo Tanque Elev. - Cot. Terr. Tanque Elev. | 10.40 | m. |
| Altura de Agua del Reservoirio (Nivel Maximo - Nivel de Fondo) | 1.17 | m. |
| H tuberia ingreso impulsion - Nivel Agua Tanque Elevado | 0.20 | m. |
| D (Diametro comercial Linea de Impulsion en pulgadas) | 2.00 | Pulg. |
| D (Diametro comercial impulsion en metros) | 0.0508 | m. |
| Tramo: Caseta de Valvulas - Pie de Reservoirio Elevado (L = m, PVC-UF, Ø ") | 21 | 2 |
| | 20.65 | m. |
| D (Diametro comercial Linea de Impulsion en pulgadas) | 2.00 | Pulg. |
| D (Diametro comercial impulsion en metros) | 0.0508 | m. |
| Tramo: Nivel Dinam.Tub. Columna interna Pozo Tub.-Caseta. Valvulas (L = m, PVC-UR, Ø ") | 32 | 2 |
| Longitud Nivel Din. Tub. Columna Inf. Pozo Tub. - Caseta de Valv. | 32.30 | m. |
| Longitud de Columna interna del Pozo Tubular | 11.65 | m. |
| Longitud del Pozo Tubular - Caseta de Valvulas | 20.65 | m. |
| D (Diametro comercial Linea de Impulsion en pulgadas) | 2.00 | Pulg. |
| D (Diametro comercial impulsion en metros) | 0.0508 | m. |

b) Velocidad corregida

$$V_c = 1.974 * Q_b / (D)^2$$

| | | |
|---|-------|--------|
| Tramo: Pie de Tanque Elevado-Nivel Agua T.E. (L m, PVC-UF Ø") | 10.30 | 2 |
| Vi (Velocidad Corregida) | 3.31 | m/seg. |
| Tramo: Caseta de Valvulas - Pie de Reservoirio Elevado (L = m, PVC-UF, Ø ") | 21 | 2 |
| Vi (Velocidad Corregida) | 3.31 | m/seg. |
| Tramo: Nivel Dinam.Tub. Columna interna Pozo Tub.-Caseta. Valvulas (L = m, PVC-UR, Ø ") | 32 | 2 |
| Vi (Velocidad Corregida) | 3.31 | m/seg. |

c) Gradiente Hidraulica Linea de Impulsion (S)

$$K = 1000 * 0.2785 * C * D^{2.63}$$

$$K = D^{2.63}$$

| | | |
|---|---------|-----|
| Tramo: Pie de Tanque Elevado-Nivel Agua T.E. (L m, PVC-UF Ø") | 10 | 2 |
| C (Coeficiente de rugosidad HD) | 150 | |
| K (Constante del diametro) | 0.00039 | |
| S (Gradiente Hidraulica) | 0.189 | m/m |
| Tramo: Caseta de Valvulas - Pie de Reservoirio Elevado (L = m, PVC-UF, Ø ") | 21 | 2 |
| C (Coeficiente de rugosidad PVC-UF) | 150 | |
| K (Constante del diametro) | 0.00039 | |
| S (Gradiente Hidraulica) | 0.189 | m/m |
| Tramo: Nivel Dinam.Tub. Columna interna Pozo Tub.-Caseta. Valvulas (L = m, PVC-UR, Ø ") | 32 | 2 |
| C (Coeficiente de rugosidad FºGº) | 150 | |
| K (Constante del diametro) | 0.00039 | |
| S (Gradiente Hidraulica) | 0.189 | m/m |

Ficha: Memoria de cálculo de línea de impulsión.

Fuente: Elaboración propia 2021.

d) Perdida de Carga por Friccion en las Tuberias de la Linea de Impulsion (Hf IMPULSION)

$$H_f = S * L_i$$

| | | |
|---|-------|----|
| Tramo: Pie de Tanque Elevado-Nivel Agua T.E. (L m, PVC-UF Ø") | 10 | 2 |
| Li(Longitud) | 61.77 | m. |
| Hf ₁ (Perdida de Carga por Friccion en las Tuberias) | 11.66 | m. |

| | | |
|---|------|----|
| Tramo: Caseta de Valvulas - Pie de Reservorio Elevado (L = m, PVC-UF, Ø ") | 21 | 2 |
| Li(Longitud) | 0.00 | m. |
| Hf ₂ (Perdida de Carga por Friccion en las Tuberias) | 0.00 | m. |

| | | |
|--|-------|----|
| Tramo: Nivel Dinam.Tub. Columna interna Pozo Tub.-Caset. Valvulas (L = m, PVC-UR, Ø ") | 32 | 2 |
| Li(Longitud) | 32.30 | m. |
| Hf ₃ (Perdida de Carga por Friccion en las Tuberias) | 6.10 | m. |

$$H_{f_T} = H_{f_1} + H_{f_2} + H_{f_3}$$

| | | |
|---|-------|----|
| Hf _T (Perdida de Carga Total por Friccion en las Tuberias) | 17.76 | m. |
|---|-------|----|

e) Perdida de Carga Local por Accesorios

$$HL = \sum K * (V^2 / 2g)$$

| | | |
|--|------|----|
| Tramo: Pie de Tanque Elevado-Nivel Agua T.E. (L m, PVC-UF Ø") | 10 | 2 |
| $V^2 / 2g =$ | 0.56 | m. |
| $\sum K =$ | 1.80 | |

| | | |
|-------------------|------|--------------|
| Accesorios: | | |
| 02 Codo 1"x 90° = | 1.80 | Adimensional |
| HL ₁ = | 1.00 | m. |

| | | |
|---|------|----|
| Tramo: Caseta de Valvulas - Pie de Reservorio Elevado (L = m, PVC-UF, Ø ") | 21 | 2 |
| $V^2 / 2g =$ | 0.56 | m. |
| $\sum K =$ | 0.80 | |

| | | |
|-------------------|------|--------------|
| Accesorios: | | |
| 02 Codo 1"x 45° = | 0.80 | Adimensional |
| HL ₂ = | 0.45 | m. |

| | | |
|--|------|----|
| Tramo: Nivel Dinam.Tub. Columna interna Pozo Tub.-Caset. Valvulas (L = m, PVC-UR, Ø ") | 32 | 2 |
| $V^2 / 2g =$ | 0.56 | m. |
| $\sum K =$ | 1.30 | |

| | | |
|-----------------------------------|------|--------------|
| Accesorios: | | |
| 01 Codo 1"x 90° = | 0.90 | Adimensional |
| 01 Valvula Compuerta 2" abierta = | 0.20 | Adimensional |
| 01 Valvula Compuerta 2" abierta = | 0.20 | Adimensional |

| | | |
|-------------------|------|----|
| HL ₃ = | 0.72 | m. |
|-------------------|------|----|

$$HL_T = HL_1 + HL_2 + HL_3$$

| | | |
|--|------|----|
| Hf (Perdida de Carga Total por Accesorios) | 2.17 | m. |
|--|------|----|

f) Perdida de Carga Total

$$H_{f_{TOTAL}} = H_{f_{TUBERIAS}} + H_{f_{ACCESORIOS}}$$

| | | |
|--|-------|----|
| Hf _{TOTAL} (Perdida de Carga Total) | 19.93 | m. |
|--|-------|----|

g) Altura Dinamica Total (H_{DT})

$$H_{DT} = H_{ESTATICA} + H_{NIVEL\ DINAMICO} + H_{f_{TOTAL}} + P_{RESERV.\ ALM.}$$

| | | |
|--|-------|----|
| P _{RESERV. ALM.} (Presion de llegada al Reservorio) | 1.50 | m. |
| HDT (Altura Dinamica Total) | 45.25 | m. |

h) Potencia del Equipo de Bombeo

$$Pot._B = H_{DT} * Q_b / (75 * 0.75)$$

| | | |
|------------------------------|------|----|
| Pot B (Potencia de la Bomba) | 5.39 | HP |
| Pot B (Potencia de la Bomba) | 1.00 | HP |

i) Potencia del Motor del Equipo de Bombeo

$$Pot._M = 3.3 * Pot._B$$

| | | |
|----------------------------|------|----|
| Pot M (Potencia del Motor) | 3.30 | HP |
|----------------------------|------|----|

Ficha: Memoria de cálculo de línea de impulsión.

Fuente: Elaboración propia 2021.

MEMORIA DE CÁLCULO DE LA RED DE AGUA

PROY:

"DISEÑO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD NATIVA NUEVA
BETANIA, DISTRITO DE CALLERIA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, UCAYALI - 2021"

LOCALIDAD: COMUNIDAD NATIVA NUEVA BETABNIA

1. POBLACIÓN DE DISEÑO

| | | |
|---------------------------|--------|-----------|
| Tasa de crecimiento (r) | 2.06% | % |
| Periodo de diseño (t) | 20.00 | años |
| N° viviendas | 94.00 | viviendas |
| Densidad de vivienda | 4.80 | hab./viv. |
| Población Actual (Pa) | 451.00 | hab |

Población Diseño (Pd) 637 hab

$$Pd = Pa(1+r)^t$$

2. CAUDALES DE DISEÑO

| | | |
|-----------------------------------|-----|------------|
| Población Diseño (Pd) | 637 | hab |
| Dotación (Dot) | 100 | lt/hab/día |
| Coef. variación máx. diaria (k1) | 1.3 | |
| Coef. variación máx. horaria (k2) | 2.0 | |

Caudal promedio (Qp) 0.74 lps

$$Qp = \frac{Pd * Dot}{86400}$$

Caudal máx. diario (Qmd) 0.96 lps

$$Qmd = k1 * Qp$$

Caudal máx. horario (Qmh) 1.47 lps

$$Qmh = k2 * Qp$$

3. CAUDALES EN MARCHA POR TRAMOS

Caudal unitario (Qunit) 0.00093 lps

$$Qunit = \frac{Qmm}{Ltotal}$$

Ficha: Memoria de cálculo de línea de aducción.

Fuente: Elaboración propia 2021.

4. LINEA DE ADUCCION

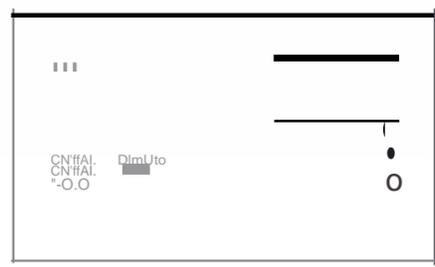
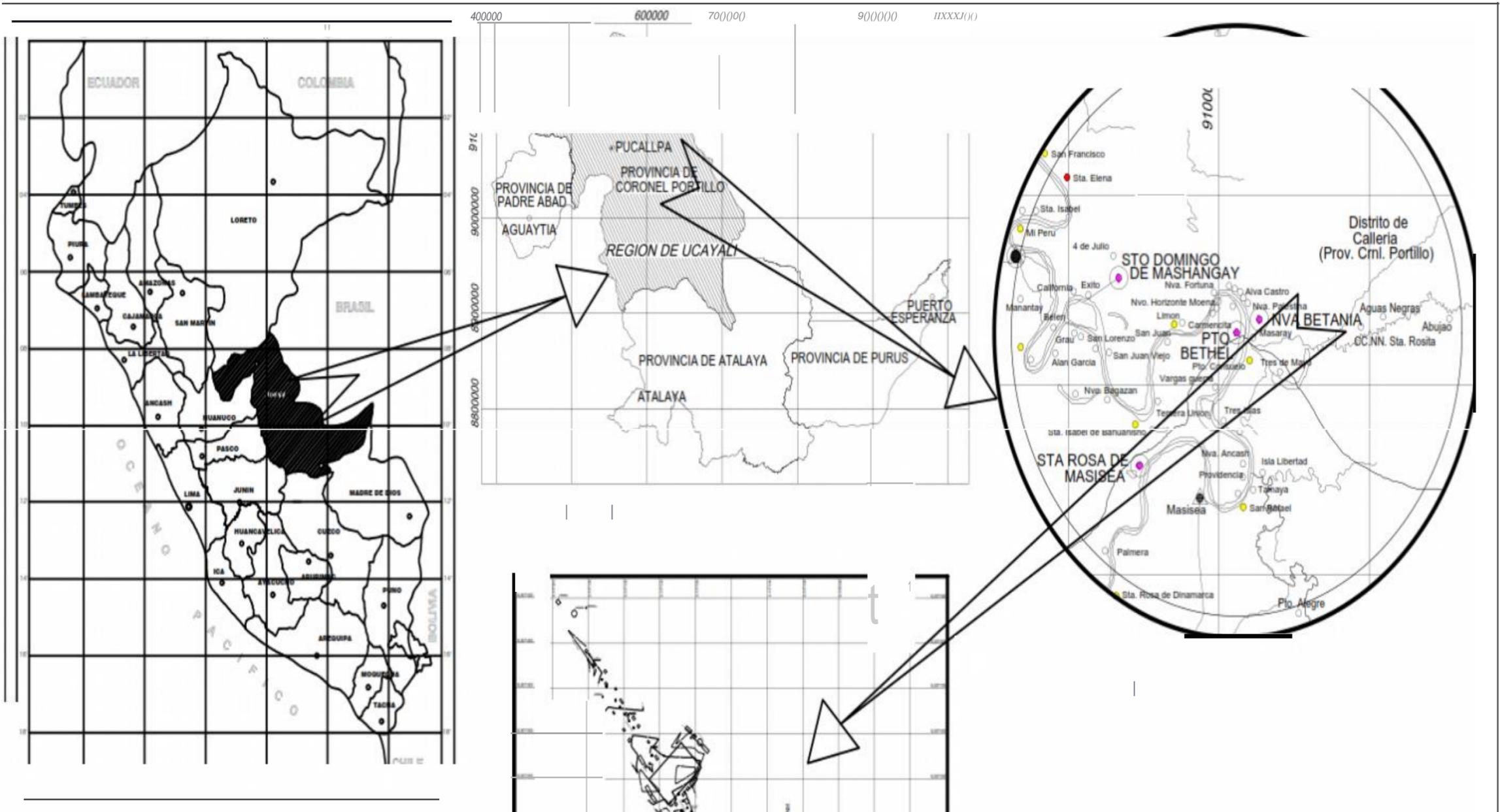
| | | |
|---|--------|----------|
| 1.- Qdiseño | 1.47 | lps |
| 2.- Cota terreno tanque elevado | 204.60 | msnm |
| 3.- Longitud Total de la Linea de Aduccion | 20.9 | m. |
| Longitud de tubería F°G° (Aereo) | 10.40 | m. |
| Longitud de tubería PVC-UF (Enterrado) | 10.5 | m. |
| 4.- V (velocidad de la línea de aducción) | 0.8 | m/s |
| 5.- Diametro calculado | 1.97 | pulg |
| $D = \sqrt{\frac{1.9735 * Q_{diseño}}{V}}$ | | |
| 6.- Diametro comercial asumido | 2 | pulg |
| Velocidad recalculada | 0.73 | m/s |
| 7.- Coeficiente de H-W | | |
| Coeficiente de H-W para Tub. F°G° | 100 | √pie/seg |
| Coeficiente de H-W para Tub. PVC-UF | 150 | √pie/seg |
| 8.- Gradiente Hidraulica | | |
| Gradiente hidraulica, Tub. F°G° (S1) | 23.86 | ‰ |
| Gradiente hidraulica, Tub. PVC-UF (S2) | 11.26 | ‰ |
| $h_f = \left(\frac{Q}{.0004264 * C * D^{2.64}} \right)^{\frac{1}{0.54}}$ | | |
| 9.- Perdida de Carga Total (m) | 0.37 | m. |
| Perdida de carga en el tramo de tub F°G° | 0.2482 | m |
| Perdida de carga en el tramo de tub PVC-UF | 0.1182 | m |
| 10.- Cota de terreno en A (inicio de la red distrib.) | 203.4 | msnm |
| 11.- Cota Piezometrica en el inicio de Red | 214.63 | msnm |
| 12.- Carga disponible al inicio de la Red | 11.23 | m |

Ficha: Memoria de cálculo de línea de aducción.

Fuente: Elaboración propia 2021.

Anexos 03: Planos

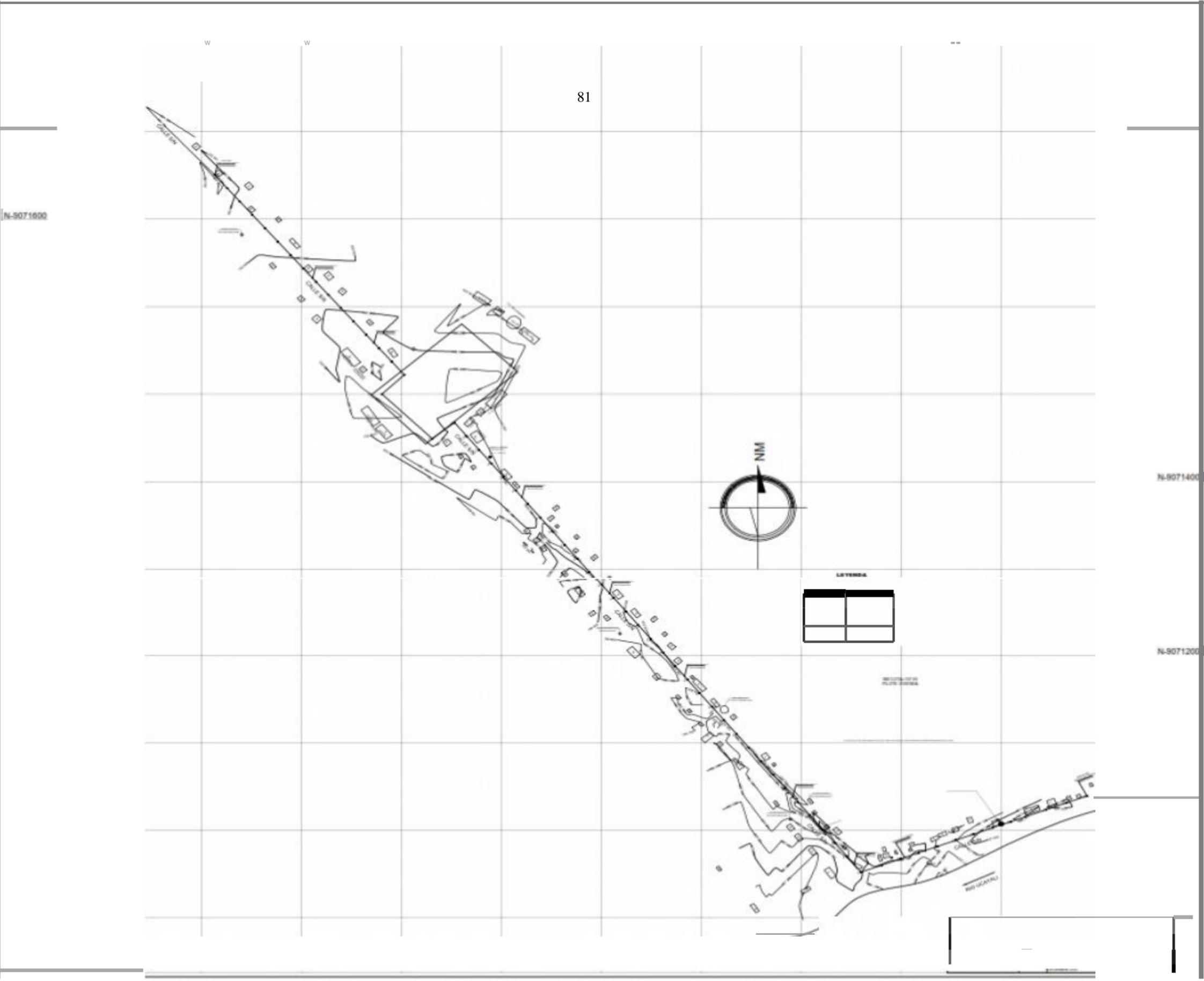
Plano de ubicación y localización



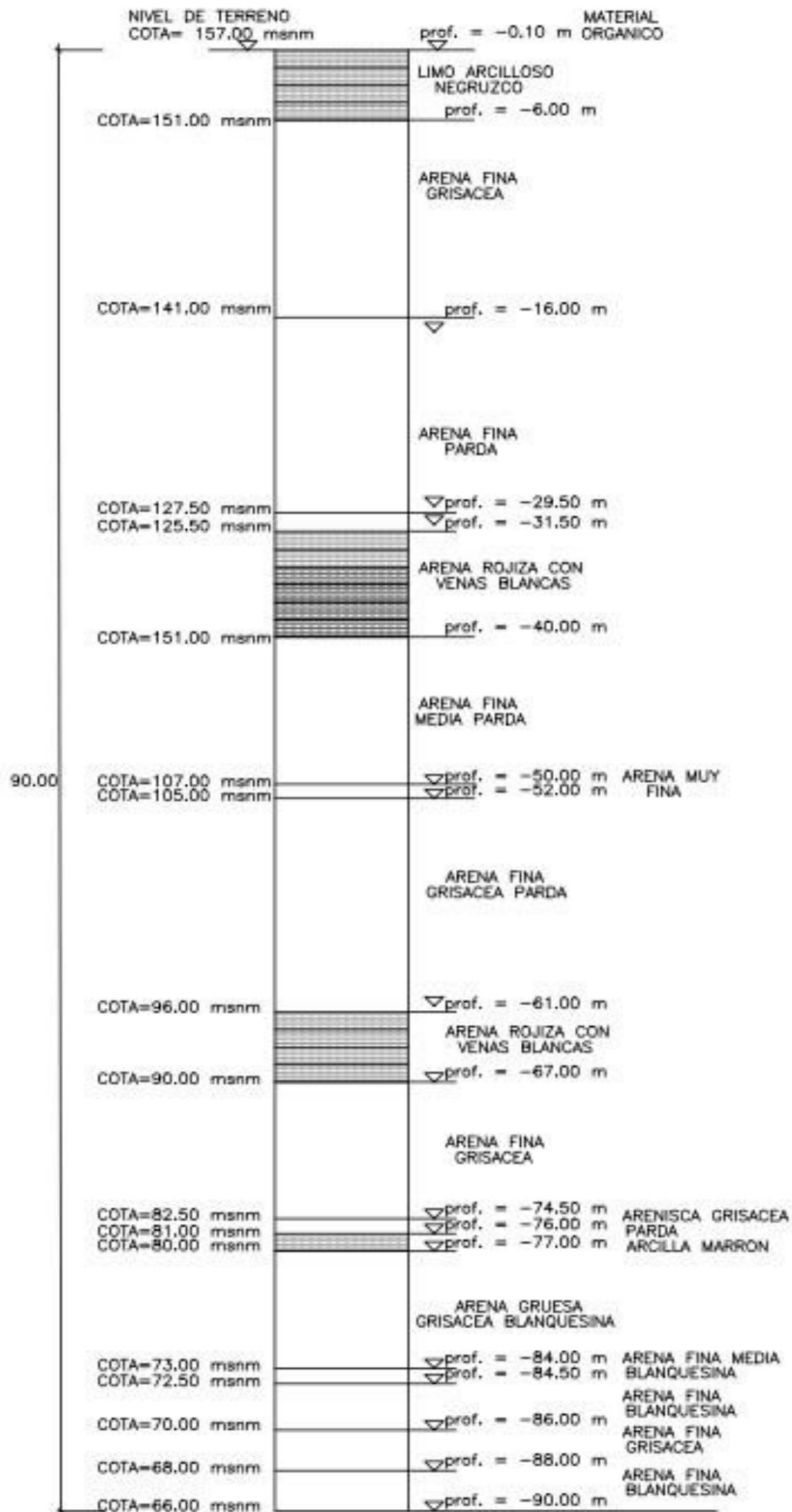
UBICACION DEL PROYECTO

| | |
|--|---------------------------------------|
| DEPARTAMENTO DE UCAJALI PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO DISTRITO DE CALLERIA | |
| UBICACION Y LOCALIZACION BACH. JUAN E. BOROY ZEVALLOS J.E.Z. | UBICACION FECHA: DICIEMBRE 2021 |

Plano de Topográfico

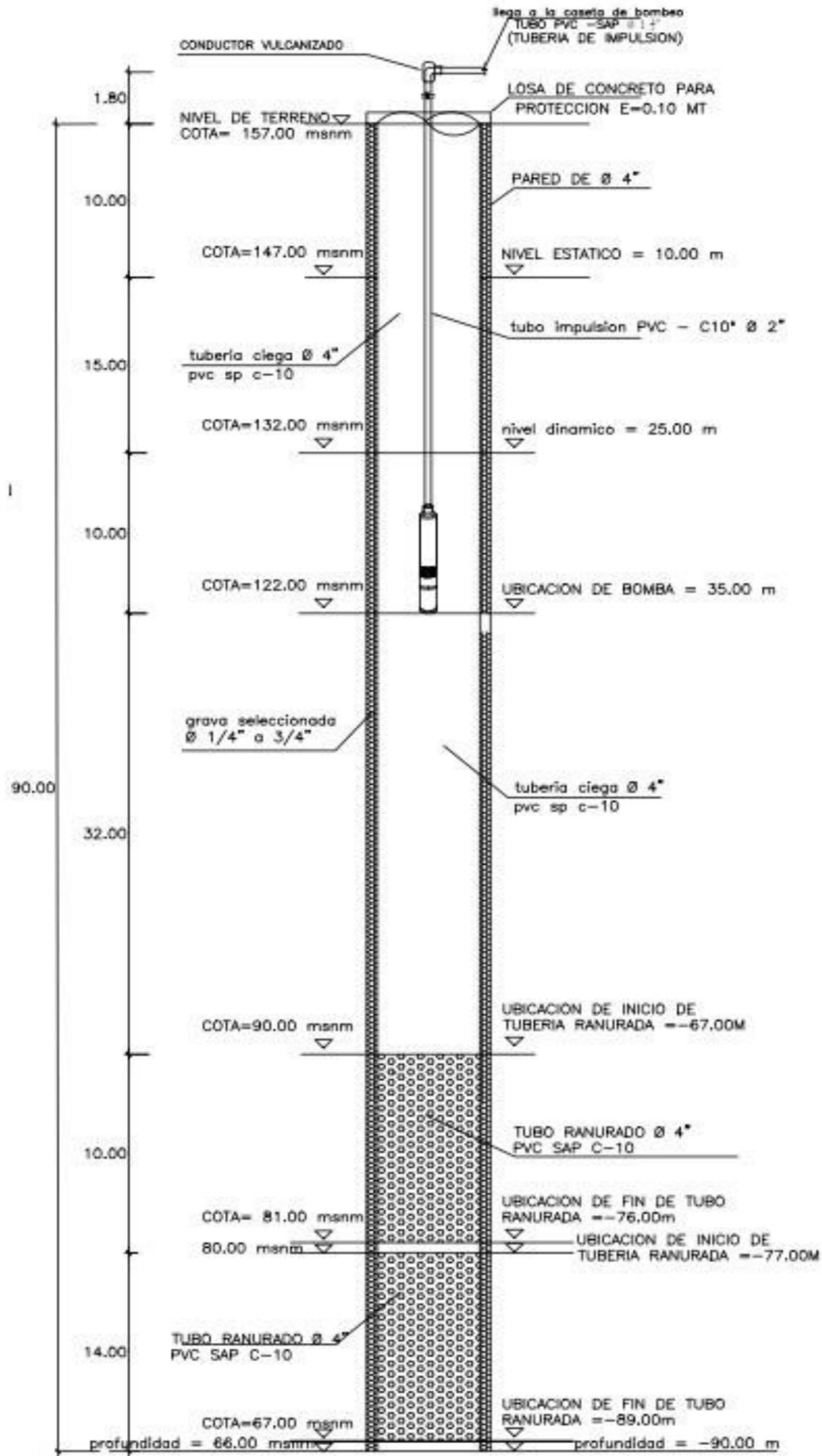


Plano de Diseño del Pozo Tubular



PERFIL ESTRATIGRAFICO

Plano de Diseño del Pozo tubular



SECCION POZO TUBULAR

Plano de la Línea de Impulsión

Plano de la Red General

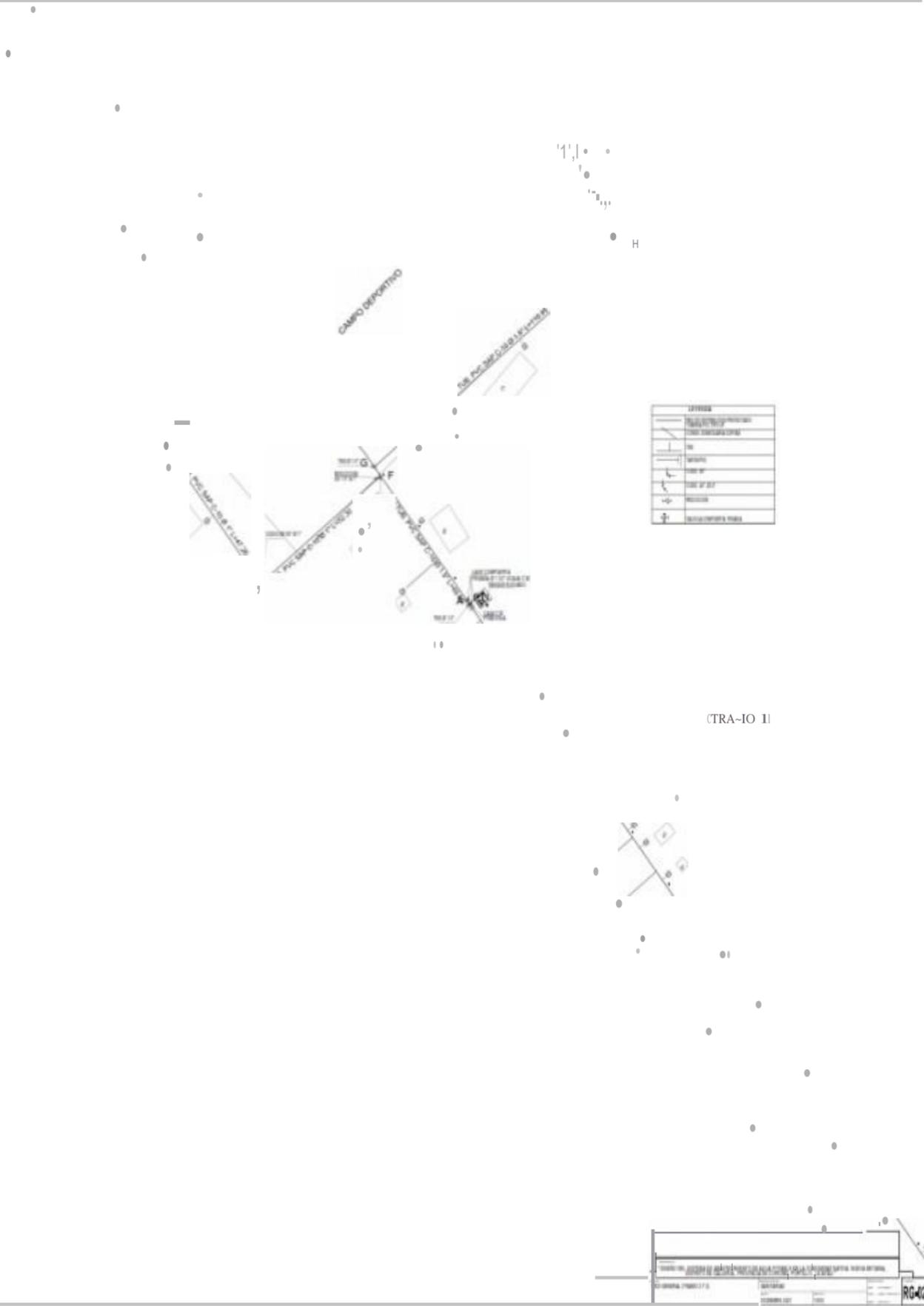
Plano de la Red General

1

(1TWIOJ



ID) CLXDAL 0(DISTRIBUC"JOS OE AG!A



(TRA-IO II

| | |
|----------------------|---------------|
| INFORMACION GENERAL | |
| FECHA DE ELABORACION | ELABORADO POR |
| REVISADO POR | APROBADO POR |
| ESCALA | PROYECTO |
| HOJA | TOTAL |

RG-42

Plano de Diagrama de Flujos de Presiones

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

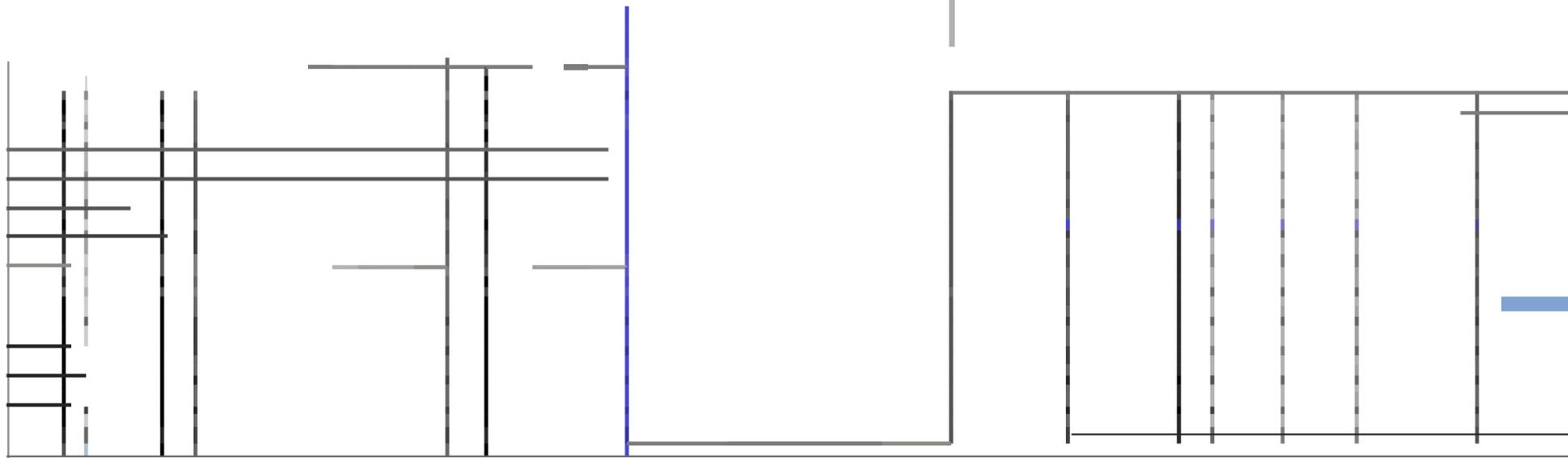
.....

.....

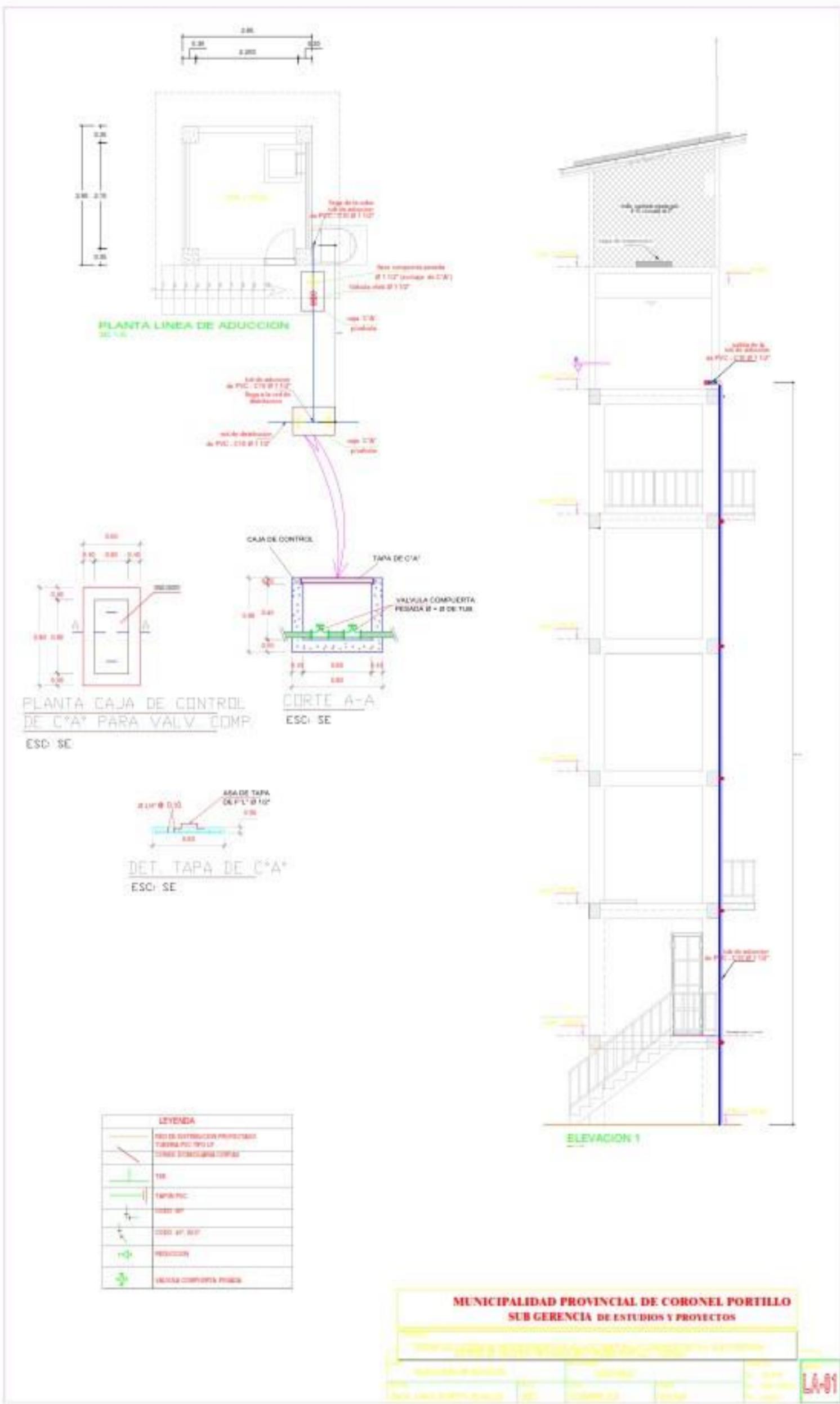
.....

.....

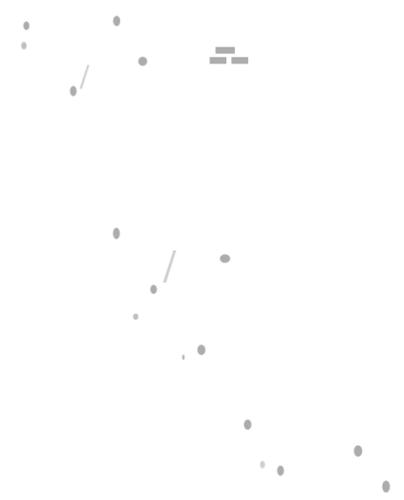
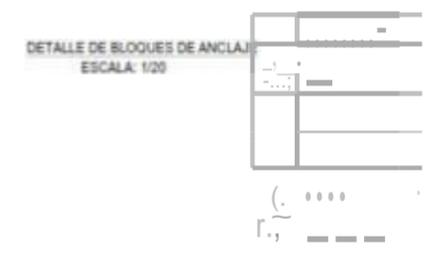
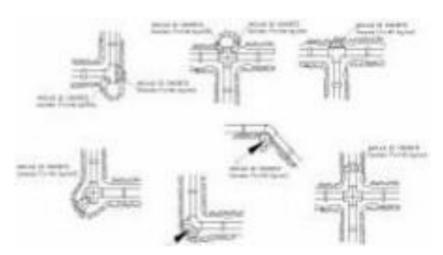
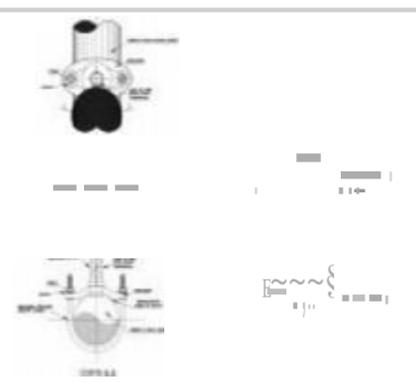
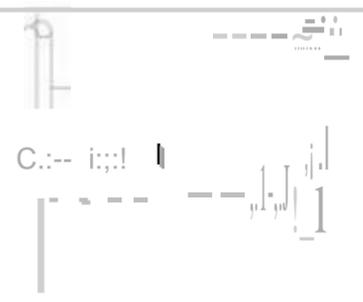
.....



Plano del Sistema de Aducción



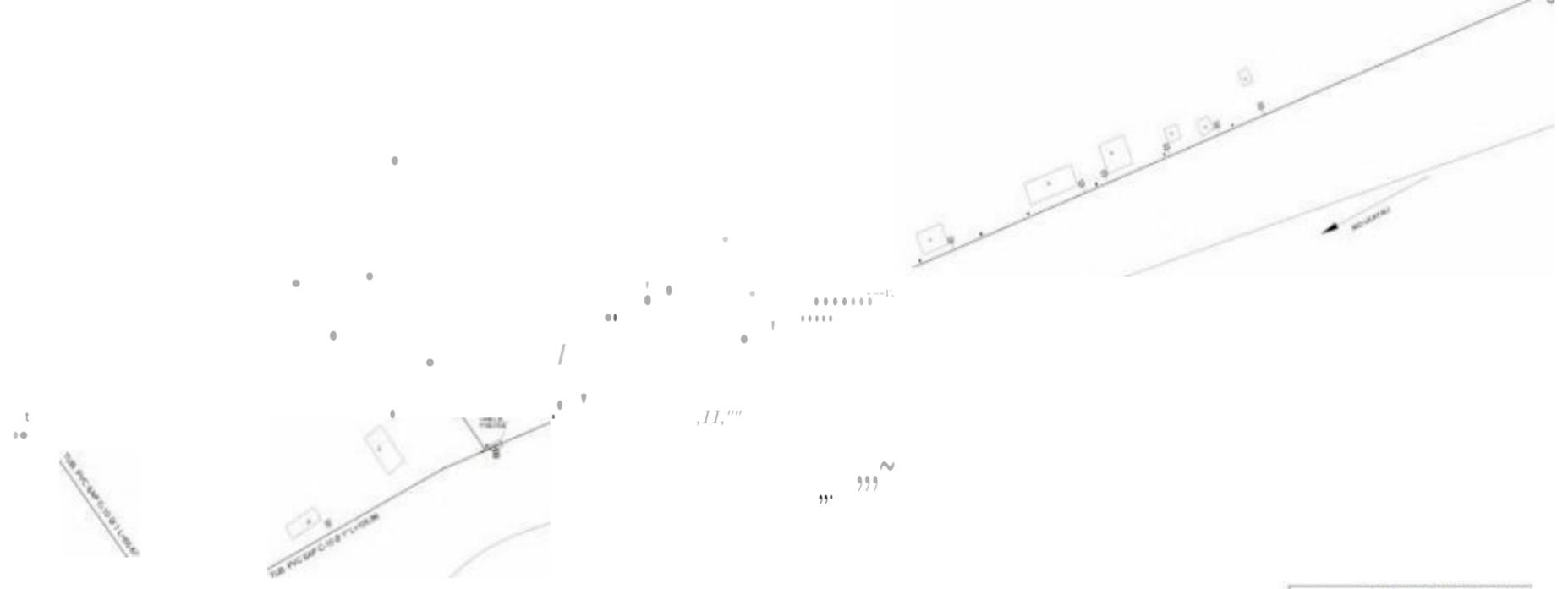
Plano de Conexiones Domiciliarias



TIA_&O I

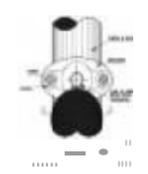
(11)

CONRXION~ OO-Ut.1U..UUASD1! ACLA
Et.111/110

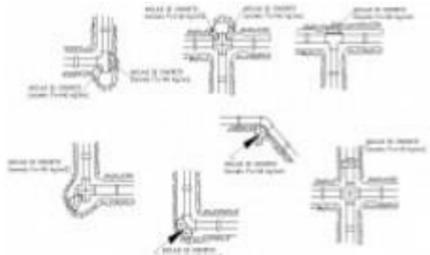
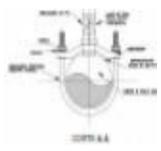


UNIVERSIDAD CATORCE DE ABRIL
DE CHIMBOTE

Plano de Conexiones Domiciliarias



LEYENDA
 LINEAS DE TRAZADO DE LOS ELEMENTOS
 DE LA CONSTRUCCION DE LA
 ESCALA: 1:1



DETALLE DE BLOQUES DE ANCLAJE
 ESCALA: 1/20



CAJA DE CONTROL
 PARA V.I.I.Y. COMP
 "R"

ti : M
 CORTU, A

DEI TAPAC: CA

(TRAMO 5)

(TRA.104)

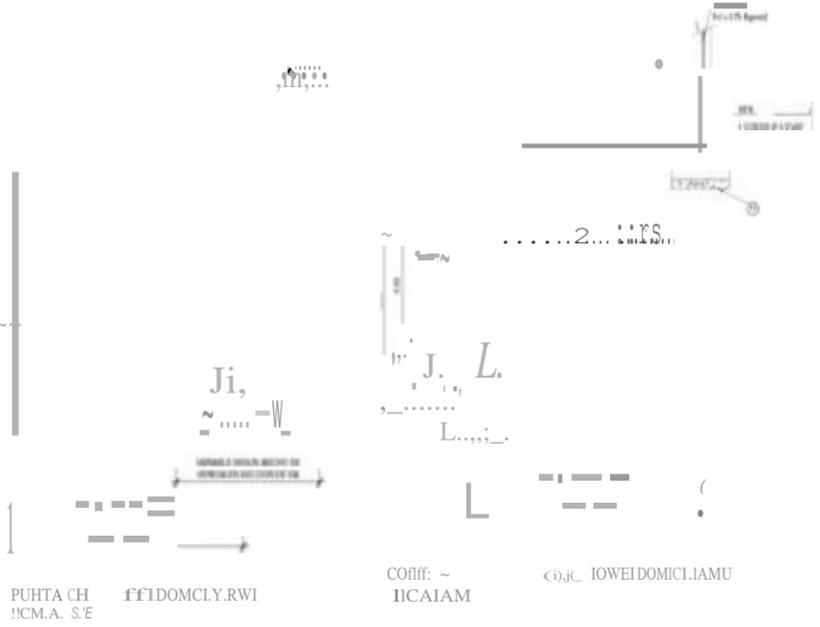
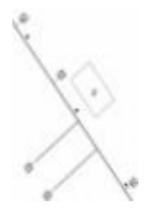
ffRAMOJi



CAMPO DEPORTIVO



ttt.UIOli



o...a...l.n

99

