



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el asentamiento humano Las Almendras, Yarinacocha, Coronel Portillo, Ucayali

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Civil**

AUTOR:

Sánchez Yupanqui, Percy (ORCID: 0000-0001-6709-8717)

ASESOR(A):

M(o). De La Cruz Vega, Sleyther Arturo (ORCID: 0000-0003-0254-301X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de obras hidráulicas y saneamiento

CALLAO– PERÚ

2021

DEDICATORIA

A Dios que nos da salud, las energías necesarias para poder seguir adelante con este proyecto de vida. A Luciana y Nataniel mis hijas, a mi esposa, que sin su soporte absoluto no hubiese sido posible lograr la culminación de este proyecto tan importante en mi formación profesional, a mis padres que siempre desean lo mejor para mí, por su comprensión y cariño incondicional.

El autor

AGRADECIMIENTO

A Dios, por proporcionar la energía, el ímpetu necesario para culminar con el camino trazado, a la Universidad Cesar Vallejo por albergarnos en sus ambientes, a los docentes que nos formaron y nos brindaron su apoyo en el proceso de formación en la profesión que uno persigue. A los familiares que me apoyaron en todo momento y a todos aquellos que de alguna manera contribuyeron a la culminación de este proyecto tan importante para mí.

El autor

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
INDICE DE CONTENIDOS	iv
INDICE DE TABLAS	v
INDICE DE GRAFICOS Y FIGURAS	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
I.- INTRODUCCIÓN	1-1
II.- MARCO TEORICO	1-4
III.- METODOLOGÍA	12
3.1. Tipo y diseño de investigación :	12
3.2. Variables y Operacionalización:	13
3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis:	13
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:	14
3.5. Procedimientos:	15
3.6. Método de análisis de datos:	16
3.7. Aspectos éticos:	17
ANEXOS	50
ANEXO 1: Declaratoria de autenticidad (autores)	50
ANEXO 2: Declaratoria de autenticidad (asesor)	
ANEXO 3: Matriz de operacionalización de variables	
ANEXO 4: Instrumento de recolección de datos	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resumen de los resultados de la captación (pozos perforados).....	19
Tabla 2. Resumen de resultados de la línea de impulsión	20
Tabla 3. Resumen de resultados de tanques de almacenamiento:	21
Tabla 4. Resultado de la línea de aducción.....	22
Tabla 5. Redes existentes de agua potable.	23
Tabla 6. Resumen de los resultados de la evaluación de la dirección regional de salud del gobierno regional de Ucayali:.....	24
Tabla 7. Redes a proyectar	27
Tabla 8. Dotación de agua.	27
Tabla 9. Tasa de crecimiento anual.	29
Tabla 10. Tabla de coeficientes.	31
Tabla 11. Información base, parámetros	32
Tabla 12. Redes de distribución.	33
Tabla 13. Calculo de demanda resumen.....	34
Tabla 14. Dimensiones del tanque elevado proyectado	35
Tabla 15. Resultado de presiones.....	37
Tabla 16. Resultados de las velocidades en la red de distribución.....	38

ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS

Ilustración 1. Imagen del Área de influencia para la demanda de agua potable

RESUMEN

El objetivo de la investigación fue desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el asentamiento humano las almendras, Yarinacocha, Coronel Portillo, Ucayali.

La metodología que se empleó es de una investigación aplicada. Con diseño no experimental, enfoques cuantitativos, definiendo las variables de estudio, identificando nuestra población, muestra que corresponde a 71 viviendas, empleando las técnicas de la encuesta y la observación.

Los resultados que se obtuvieron en el sistema de agua potable es de captación subterránea con una profundidad de 100m, con diámetro de pozo de 7" y entubado con tubería de PVC de 4", línea de impulsión y una bomba de 2HP, dos tanques de polietileno de 2500l cada uno, red de aducción con una tubería de 4" y reducción a 2", llave de control, la red de distribución de longitud de 972.42 con tubería de 2" y 1" y las conexiones domiciliarias.

Las conclusiones en las evaluaciones de las componentes del sistema que en el proyecto la bomba es considerada de 1HP pero los directivos lo cambiaron a 2HP, sin previo estudio, las cajas domiciliarias se encuentran en mal estado, el recubrimiento de la tubería no cumple con la norma OS.050

Palabras clave: Disminución de enfermedades, hídricos, evaluación y mejoramiento del sistema

ABSTRACT

The objective of the research was to develop the evaluation and improvement of the drinking water supply system in the human settlement Las Almendras, Yarinacocha, Coronel Portillo, and Ucayali.

The methodology used is from applied research. With a non-experimental design, quantitative approaches, defining the study variables, identifying our population, it shows that it corresponds to 71 dwellings, using survey and observation techniques.

The results obtained in the drinking water system is of underground catchment with a depth of 100m, with a diameter of 7"well and piped with 4" PVC pipe, impulsion line and a 2HP pump, two tanks of 2500l polyethylene each, adduction network with a 4"pipe and reduction to 2", control valve, the 972.42 length distribution network with 2"and 1" pipe and the household connections.

The conclusions in the evaluations of the components of the system that in the project the pump is considered 1HP but the managers changed it to 2HP, without prior study, the household boxes are in poor condition, the pipe coating does not comply with the standard OS.050

Key words: Decrease of diseases, water, evaluation and improvement of the system.

I.- INTRODUCCIÓN

En el mundo según la OMS en el año 2015 el 71% de la población total contaba con el abastecimiento de agua potabilizada, asegurado su tratamiento, ubicado en el lugar donde corresponde cuando lo necesite y sin contaminación. Las desigualdades geográficas, socioculturales y económicas en zonas rurales y urbanas son dificultades para acceder a servicios de agua potable. Dentro de las enfermedades más comunes que se presentan por el gasto de agua no idónea para el ser humano son las disenterías, en el 2017 más de 200 millones de individuos requirieron un tratamiento provisorio para la esquistosomiasis, un padecimiento grave y dietario producido por las bacterias parasitarias retraídas por manifestación de aguas infestadas. (OMS, 2019)

Si el agua proviene de fuentes perfeccionadas y accesibles, los individuos reducen esfuerzos físicos y tiempo para emplearlos en otras actividades mejorando su salud y economía reduciendo riesgos sanitarios. El cambio climático, el bajo nivel del elemento, el aumento de la urbe, las mudanzas demográficas y las urbanizaciones son un desafío al suministro de agua bebible. Las fuentes de abastecimiento de agua deben evolucionar teniendo una mayor presencia de aguas subterráneas, el tratamiento de todos los recursos hídricos tendrán que perfeccionar para responder la provisión de agua.

En el Perú la asistencia de agua bebible y alcantarilla es todavía una grave dificultad, mencionado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) entre el 2017 y el 2018 el 10.6% de la población no contaba con servicio del sistema de agua potabilizada (GUTIERRES, y otros, 2018). El concepto de gobernanza hídrica como parte del gobierno de poner mayor énfasis en los sistemas de provisión de agua bebible. Las enfermedades relacionadas con las diarreas, malarias dengue, leptospirosis, hepatitis virales A y E. La tercera parte de las viviendas no utilizan las proporciones adecuadas de cloro, recomendando que se debe garantizar el acceso al servicio de agua de calidad para las personas con la finalidad de reducir enfermedades y mortalidad. (GASTAÑAGA, 2018)

En Ucayali el aumento de la ciudad, la economía y el crecida de los asentamientos humanos son factores que determinan la ausencia de del servicio de agua inodora, las familias se proveen de agua compradas por personas particulares que brindan este servicio que no garantiza la calidad de agua consumida. La empresa Emapacopsa brinda prestación de agua potable en gran parte de la provincia de Coronel Portillo y distritos como Yarinacocha y Manantay, en donde se realizó un estudio de la característica de agua fisicoquímica y bacteriológica teniendo como conclusiones: Los estudios fisicoquímicos y bacteriológico en los lugares de análisis se encuentran interiormente de los términos Máximos permisible en el fisicoquímico y en el exámenes bacteriológico no se descubrió ningún tipo de coliformes, indicando que el agua consumida es de buena calidad (ZORRILLA, y otros, 2019)

El asentamiento humano las almendras está ubicado a 7.2 kilómetros de la ciudad, tiene una avenida enripiada en regulares condiciones, las viviendas son de madera en un 90% y el resto de material noble, cuenta con agua potable de captación subterránea, con una línea de impulsión desde la captación hasta el los tanques de almacenamiento, perfilado a través de bombeo, y tuberías de aducción hasta las cotas de distribución, con redes de distribución cerradas, energía eléctrica; pero no cuenta con desagüé, algunos moradores tienen pozos sépticos y otros con letrinas. Dentro de las actividades económicas que se ha podido registrar tenemos: Independientes, comerciantes, agricultores, empleados públicos entre otros. . El asentamiento humano Las almendras no cuenta con Instituciones Educativas ni centro de salud, pero si cuenta con empresas quien se abastece de agua potable propia.

De la realidad problemática anterior se formula el siguiente problema: ¿Cuál es la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el asentamiento humano las almendras, Yarinacocha, Coronel Portillo, Ucayali?

El siguiente trabajo tiene justificación social debido a que beneficiará a las personas del asentamiento humano las almendras, empleando la metodología para evaluar cada componente de los sistemas de agua potable mejorando el estado sanitaria,

el crecimiento demográfico en el lugar nos permite hacer un rediseño de los sistemas del agua potable. El estudio se ha elegido en dicho lugar debido al fallo de los servicios básicos que aqueja a toda la región de Ucayali.

Para poder lograrlo nos planteamos el siguiente objetivo general: Desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el asentamiento humano las almendras, Yarinacocha, Coronel Portillo, Ucayali. Con los objetivos específicos siguientes: Evaluar cada componente del sistema de suministro de agua potable en el asentamiento humano las almendras, Yarinacocha, Coronel Portillo, Ucayali, Evaluar la calidad de agua potable del sistema de abastecimiento en el asentamiento humano las almendras, Yarinacocha, Coronel Portillo, Ucayali, Formular un diseño para el sistema de suministro de agua potable en el asentamiento humano las almendras, Yarinacocha, Coronel Portillo, Ucayali. Formulándose la hipótesis general: La evaluación del sistema de agua potable nos permitirá mejorar la condición sanitaria del asentamiento humano las almendras, Yarinacocha, Coronel Portillo, Ucayali. Con las hipótesis específicas: ¿Será posible elaborar el mejoramiento del abastecimiento de agua potable del asentamiento humano las almendras, Yarinacocha, Coronel Portillo, Ucayali? ¿En qué medida mejorará el sistema de abastecimiento de agua potable del asentamiento humano las almendras, Yarinacocha, Coronel Portillo, Ucayali con los diseños planteados para la mejora de la condición sanitaria?

II.- MARCO TEÓRICO

(AMPIE, y otros, 2017) Asume tal **objetivo** “plantear un diseño hidráulico a nivel de pre factibilidad del sistema de agua potable”, con una **metodología** descriptiva. Alcanzando las **conclusiones** subsiguientes: Se determinó que el sistema de abastecimiento de agua potable cuenta con una sola fuente subterránea que promueve 40gpm y se extrae a través de un bombeo artesanal, propone un diseño hidráulico para 304 habitantes con una proyección para 20 años que será de 630. Dicho sistema es diseñado de acuerdo a la norma técnica para zonas rurales, donde los diámetros de las tuberías sean adecuados y las presiones y velocidades no cumplen con lo señalado, estimándose el costo total del abastecimiento de agua potable.

(TAPIA, 2014) Su busca de esta tesis se centralizó en el “estudio de la gestión de los servicios públicos domiciliarios de agua potable y alcantarillado en la ciudad de Santo Domingo de los Colorados”. En Ecuador el autor aborda haciendo una revisión verdadera de los bienes básicos de agua bebibible y alcantarillado, analizando las normas legales de la presentación legal del país. Posee un **objetivo** de plantear un cambio que los une como parte de la gestión, Se realizó un estudio de los indicadores de gestión, la eficacia y el proceso, debido que el investigador propone un cambio en la administración. El autor **concluye** que la ciudad crece en habitantes, pero no en desarrollo con lo que coincide con el proyecto que presentamos por las características similares.

(MELGARREJO, 2014) En su Tesis: “evaluación para optimizar el sistema de alcantarillado sanitario de la ciudad de Marcará, del distrito de marcará-provincia de Carhuaz – Ancash”. Señala que su **objetivo** es valorar el periodo vigente del sistema de agua potable, alcantarillado y desagüe, con una **metodología** descriptiva, alcanzando a la **conclusión** que la dificultad encontrada es el contagio del medio biótico y antrópico por descarga en

forma continua al medio ambiente incumpliendo la normatividad, que posteriormente es arrojado a los ríos.

(AVILA, y otros, 2014). En su tesis: “Modelo de red de saneamiento básico en zonas rurales caso: centro poblado Aynaca – Oyón – Lima – Perú”. El **objetivo** de esta tesis es plantear un patrón para evaluar proyectos de saneamiento de zonas rurales hacia una mejora en la forma de vida en las personas de dicho lugar en el ámbito de la salud. Lo que se hizo un análisis profundo de todos los sistemas de agua, para poder elaborar un diseño de redes en saneamiento, alcanzando las siguientes **conclusiones**: El modelo les permitirá a 395 personas que habitan en 79 viviendas, una institución educativa y un puesto de salud, contar con el asistencia básica de agua potable, la inversión del proyecto que propone a las autoridades correspondiente de las municipalidades para ejecutar dicho proyecto.

(CONCHAN, y otros, 2014). En su tesis: “Mejoramiento del sistema de suministro de agua potable” (caso: Urbanización valle esmeralda, distrito pueblo nuevo, provincia y departamento de Ica – Perú). Su **objetivo** de la investigación es contar con agua potable de un servicio de calidad. Que pueda abastecer a la localidad actual y futura, mejorando los ambientes sanitarios de esta manera poder reducir gastos que produce un suministro de agua por captación para personas de zonas urbanas involucradas en el proyecto del lugar. **La metodología** que aplicó en su estudio de tesis fue denominada cuantitativo, explicativo, experimental y aplicativo. Al final de su estudio llega a las **conclusiones**: un cálculo de un nuevo diseño, dificultades en el funcionamiento de los pozos, tubería en mal estado, el lugar cuenta con un buen acuífero de acuerdo al estudio realizado, contará con un gasto de prominencia de 60 lt/seg durante las 24 horas y encomendando hacer reparaciones como colocar filtros de acero inoxidable de diámetro 12”.

(ILLAN, 2017). En su tesis: “Evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable del asentamiento humano héroes del Cenepa, distrito de Buenavista alta, provincia de Casma, Ancash”. Cuyo **objetivo** de la tesis fue evaluar su sistema de agua del lugar en mención, en el año 2017. Utilizando un **método** de estudio descriptivo en la investigación por que se ha determinado las propiedades de las variables en estudio a través de cálculos numéricos y analizar las características del agua potable.

Llegando la **conclusión**: Que la vía de suministro de agua potable contiene cantidades no suficientes por el problema de la matriz principal con la línea de aducción conduce a varios caseríos.

(SOUZA, 2011). En su tesis “Mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable del centro poblado Monte Alegre Irazola - Padre Abad - Ucayali”, se planteó el **objetivo** la mejora de los servicios del suministro de agua potable, lo que reducirá las enfermedades producidas por el agua no apta para el consumo humano, optimizando el buen servicio de agua potable en el lugar del proyecto.

Para ello empleó el **método** descriptivo, donde se llegó a la siguiente **conclusión** que el balance hidráulico producción versus consumo se mantiene es decir, que la producción del caudal es mayor en todo momento que el consumo de las personas del lugar.

(BONILLA, y otros, 2017). En su tesis: “Estudio y evaluación hidráulica de las redes existentes del sistema de agua potable y desagüe de la localidad de villa Aguytía” Ucayali”. El **objetivo** esencial de su tesis fue analizar las características del suministro de agua potable y desagüe de la localidad de villa aguytia y contrastar con las normas de saneamiento que se encuentren actualizadas.

Para ello utilizaron un tipo de **investigación** aplicada debido que utiliza los conocimientos de que adquieren y una investigación descriptiva, llegando a las siguientes **conclusiones**:

Se afirma que los parámetros de diseño existente no cumplen con el Reglamento Nacional de edificaciones - Saneamiento en un 32% con un nivel de confianza del 95%. En donde requiere una propuesta de solución. La fuente de agua existente no abastece siendo el caudal de la fuente Qmd de 40.43 lps y se necesita 60.26 lps. Donde manifiestan que existe un déficit en la cuantía de agua que necesita la ciudad.

Dentro de las teorías que contribuyen al entendimiento de nuestro trabajo de investigación tenemos al agua potable considerada como el agua idónea para el gasto humano, indicar que el agua que debe tomar directamente o utilizarse para la preparación de los comestibles sin riesgo alguno para la salud, manteniendo ciertas características que debe poseer un contenido de sales, iones y minerales (sulfatos, cloratos, nitritos, amonio, calcio fosfato, entre otros) que están entre las condiciones admitidas, deben estar comprendidos con un PH de 6.5 a 9.5 (ESTELA, 2021)

Los nacimientos de suministro de agua pueden ser: Subterráneas (manantiales y pozos), superficiales (lagos, ríos y canales) y pluviales (agua de lluvia). Para elegir la fuente de suministro de agua debe considerarse el lugar donde se encuentra la población y los requerimientos de la misma, por ejemplo, en la sierra las captaciones son de manantiales, en la selva son de aguas subterráneas de pozos. La reserva de agua, los precios implicados en el proyecto tanto de inversión como de mantenimiento implican en la calidad de servicio que reciba la población. En cuanto a la calidad de agua, Tener agua de la red pública no garantiza al morador tener agua de buena calidad o saludable, el 80% de malestares infecciosos y parasitarios gástricos y un 33% de la tasa de mortalidad se deben al uso y consumo de agua insalubre.

El agua potable es el agua apta para el consumo de las personas, utilizado en los domicilios en el aseo personal, cocinar lavar, beber, cumpliendo con las características dentro de los límites permitidos, microbianos, físicos y

químicos, cumpliendo con los modelos de la OMS o los patrones nacionales sobre la calidad del agua potable. (OMS, 2015).

Dentro de los tipos de abastecimiento de agua potable tenemos por gravedad y por bombeo, los sistemas por gravedad se presentan cuando las captaciones son de aguas superficiales captadas de ríos, canales, etc. Este sistema requiere de un tratamiento antes de su distribución y consumo, los tratamientos de las plantas de agua en función a la calidad física, química y bacteriológica del agua cruda. El sistema requiere de mantenimiento periódico por eso se debe formar los jass encargados de su mantenimiento de agua, garantizando los resultados esperados. Los sistemas por bombeo con tratamiento requiere de un sistema por bombeo para impulsar el agua hasta los reservorios, donde se hará el tratamiento antes de su distribución para el consumo de la población, en este sistema no se recomienda diseñar piletas públicas. Periodo de diseño es entendido como la cantidad de años que durará el diseño de obra, entendido como la vida útil de sistema donde funcionará al 100% de la eficiencia por la conducción del caudal o del tiempo que dure las instalaciones de los materiales.

En período de diseño se tiene que considerar el incremento de la población, su economía, la duración de los materiales que forman parte de la estructura, equipos calidad de construcción. Se considera Como año cero del proyecto a la fecha de inicio de la cogida de información e inicio del proyecto, los periodos de diseño máximos para los sistemas de agua potable deben ser los siguientes: “Para pozos 20 años, obras de captación 20 años” (MINISTERIO DE VIVIENDA, 204)

La población real y la población pendiente donde la población actual se obtendrá con datos de las autoridades y los tres censos últimos del INEI, la población futura se calcula utilizando la consiguiente propiedad:

$$Pd = pi * (1 + r * \frac{t}{100})$$

Dónde: P_i : Población inicial, P_d : Población futura o diseño (habitantes), r : tasa de crecimiento anual (%) y t : Periodo de diseño (años)

La dotación de agua se entiende como la cantidad de agua que utiliza una persona durante un día, hay diferente estudios que sugieren la cantidad de litros a utilizar como es el caso de Vierendel que recomienda en zonas templadas 150 Lt/Hab/Día (VIERENDEL, 2009)

(RNE, 2006). "La norma que establece criterios de diseño para zonas rurales nos indica lo siguiente: En climas fríos 180 Lt/Hab/Día y en climas templados y cálidos 220 Lt/Hab/Día".

Para poder hacer el cálculo del diseño, las medidas de diseño de un proyecto de agua potable son los siguientes: Caudal medio diario (Q_m), caudal máximo diario ($Q_{max.d}$) y caudal máximo horario ($Q_{max.h}$). Se calculará el caudal medio diario con $Q_m = (Población * Dotación)/86400$, $Q_{max.d} = K_1 * Q_m$ y el $Q_{max.h} = K_2 * Q_m$, de donde los valores mínimos de K_1 y K_2 son: Máximo anual de la demanda diaria 1.3 y máximo anual de la demanda horaria de 1.8 a 2.5.

La línea de impulsión con sistema por bombeo es entendida como la tubería que lleva el agua desde la estación de bombeo hasta los tanques de almacenamiento, considerando dos aspectos importantes: Líneas de Conducción de 0.6 m/s a 3 m/s. Líneas de Impulsión de 0.6 m/s a 2.0 m/s" (CHOY, 2002).

El reservorio o tanques de almacenamiento cuyos volúmenes de reserva en los tanques de agua nos permiten actuar en situaciones o escenarios que puedan pasar y ocasionar daños en las líneas de conexión, ocasionando la falta de agua en las personas; en todo sistema debe considerarse la regularización para controlar el flujo del agua en forma permanente a un flujo de consumo variable. (JIMENEZ, 2013).

Dentro de las componentes de agua tenemos a la línea de aducción que vienen a ser los conductos que cumplen la función de trasladar el agua

desde el tanque hasta la red de distribución, teniéndose las mismas consideraciones que la línea de impulsión.

La red de distribución de agua potable está compuesta de una forma ordenada por materiales como tuberías, válvulas codos de diferente tipo conectados entre ellos con el propósito de llevar el recurso a las viviendas de los usuarios que es el destino final, con un tiempo determinado por sus autoridades. Tiene como objetivo tres aspectos principales el costo de tuberías, las presiones y las velocidades (JIMENEZ, 2013) . La conexión domiciliaria de agua potable estará formada por los siguientes elementos: una llave de control de agua, la red de tuberías consideradas como la red principal de policloruro de vinilo (pvc) de 1" ½ con reducción a 1" en diferentes tramos y conexiones con ramal para la vivienda de ½", con recubrimiento de 0.3m sin acceso vehicular y con acceso 1m de profundidad, una red de distribución abierta, con velocidades de 3m/s como máximo y las presiones dinámica no será menor de 10m. Las cajas domiciliares con dimensiones mínimas de 0.50* 0.30*0.25 con concreto de f'c= 175 kg/cm² (Resolución Ministerial N° 192- 2018 - VIVIENDA, 2013).

El diámetro de tubería idóneo se debe tener en cuenta el análisis de las presiones que ejercen sobre esa tubería, las presiones son las fuerzas que ejercen en diversa direcciones y dependerá mucho del diámetro de tubería, la velocidad por lo general está comprendido entre 0.6m/s y 5m/s.

La calidad de agua nos permite contar con agua potable apta para el consumo humano, para ello se debe considerar las Características físicas, químicas y microbiológicas así como también la calidad del agua subterránea de los acuíferos, el tipo de suelo. (GUALDRON, 2016) en evaluación del agua menciona a las características fisicoquímicas como variables donde identifica la temperatura, el color, la turbiedad, la demanda biológica de oxígeno, la demanda química del oxígeno, presencia de nitratos, sulfatos y fosfatos, metales pesados, oxígeno disuelto, el PH y la conductividad. Las características microbiológicas menciona que las aguas crudas pueden tener una gran variedad de microorganismos, algunos de estos son patógenos y otros no patógenos, los microorganismos patógenos tenemos a

las bacterias, virus, algas y hongos. Dentro de las bacterias más frecuente en el ser humano es la echericha cole distinguiéndose por crecer a grandes temperaturas. Para (FERNÁNEZ, 2012), hay dos aspectos intrínsecos del agua uno es que contiene el agua y en qué cantidad, el olor y el sabor son muy sensibles a las apreciaciones personales pero difícil saber que contiene es por ello que se tiene que evaluar con personas encargadas del ANA.

. Los diámetros de las tuberías deben ser los adecuados teniendo en cuenta las presiones de las mismas, las presiones son las fuerzas que ejercen en diferentes direcciones y depende mucho del diámetro de tubería, por otro lado tenemos a las velocidades deben considerarse entre 0,60 m/s y 5m/s dependiendo del material empleado y el costo. De acuerdo a Gálvez, "La condición sanitaria depende de la satisfacción humana y su bienestar de salud". Podemos mencionar también que a simple vista no se observa si el ser humano tiene una buena condición sanitaria, se tiene que hacer una evaluación de la calidad de agua consumida por la población. Las autoridades de turno están en la obligación mediante sus gestiones ya sea de manera pública o privada mantener en condiciones óptimas las condiciones sanitarias de los habitantes por los cuáles han sido elegidos.

(JIMENES, 2013) Dentro de los estudios básicos para realizar un proyecto se considera a la población, el consumo que es la parte del suministro de agua sin considerar las pérdidas y se expresa en m³/día o l/h/día. La distribución del agua en la tierra se muestra que se tiene 830000 Km³ de agua que equivale a un 0.611%. El consumo doméstico considerado como la cantidad de agua que utilizan en las viviendas. Las pérdidas físicas entendidas como el agua que se pierde por diversos factores. Dotación entendiéndose como la asignación la cantidad de agua para su consumo. Los gastos medios diarios, los gastos máximo horario y el gato máximo horario.

III.- METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación :

Tipo de investigación:

Según la finalidad, es una investigación aplicada por que está orientada a conseguir un conocimiento que solucione problemas prácticos (ALVAREZ, 2020)

Diseño de investigación:

El análisis de nuestra tesis que fue un diseño no experimental porque se estudió a la variable sin manipularle (HERNANDEZ, 2014), un diseño transversal descriptivo teniendo como objetivo de indagar la incidencias de los niveles de una variable de la población.

Esquema:

M.....Xi.....O

M: Muestra

Xi: Representa a la variable (sistema de suministro de agua)

O: Observación (resultados encontrados en la evaluación)

Enfoque cuantitativo:

Enfoque cuantitativo debido que se utilizará cálculos numéricos, recolectar datos para interpretarlos, analizarlos, el uso de la estadística. (TAMAYO, 2007). Para aplicar un enfoque cuantitativo se debe tener una

conjetura ya fundada dado que el método científico empleado es el método deductivo, necesitando una muestra representativa de una población u objeto de estudio.

3.2. Variables y Operacionalización:

Variable cuantitativa 1:

Sistema de abastecimiento de agua potable: Son todos los elementos de las instalaciones, cuya construcción, aprovechamiento y mantenimiento que se destina a atraer, transportar, potabilizar, acopiar y distribuir agua hasta los usuarios con el fin de abastecer en cantidad y calidad de agua potable.

Variable cuantitativa 2:

Evaluación: Proceso de identificar, obtener información útil, para el análisis relevante y tomar decisiones, en el aspecto social y las aparatos del sistema de agua potable.

3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis:

Población:

La población estará conformada por todo el sistema de agua bebible del asentamiento humano las almendras del distrito de Yarinacocha, Coronel Portillo, Ucayali. Con un total de 71 viviendas.

Muestra:

Al ser la población pequeña se trabajara con toda la población, en nuestro estudio la población es igual a la muestra con 71 viviendas.

Muestreo:

Se realizará un muestreo censal $N=n$, debido a que comprende a toda la urbe.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:

Las técnicas de recolección de datos, nos brindan información de manera coherente permitiéndonos conocer las opiniones de las personas encuestadas de un tema de investigación propio (LÓPEZ, 2011), para nuestro estudio se utilizará la técnica como la observación y la encuesta, porque se recopilará información para poder clasificarlos y hacer su análisis correspondiente.

TÉCNICA	INSTRUMENTO
Encuesta	Cuestionario
Observación	Ficha de observación

Cuestionario: Los cuestionarios lo podemos detallar como los escritos que allegan de forma fundada los indicadores de las variables comprometidas en el objeto de la indagación (GARCIA, y otros, 206), teniendo en cuenta

la población a la que te diriges el nivel cultural para la formulación de las preguntas.

Ficha de observación: La observación consiste en el registro sistemático donde el investigador participa mirando, registrando hechos de interés (FERNÁNDEZ, 2005), la observación es un elemento fundamental en la investigación donde se apoya el investigador obteniendo información de primera mano del sistema de agua del asentamiento humano las almendras.

3.5. Procedimientos:

Para la recaudación de datos en campo son mediante las técnicas de observación y la encuesta, con los instrumentos de cuestionarios y una guía de observación. Para recolectar la información de datos del proyecto de investigación se realizó de la siguiente manera:

Visita de campo para la evaluación de las componentes del sistema de abastecimiento de agua desde la captación, se realizarán visitas para observar el funcionamiento del sistema, se tomarán datos reales para con la finalidad de identificar las deficiencias de las componentes: Aducción, conducción, redes de distribución y las conexiones domiciliarias para luego hacer trabajo de gabinete y llegar a los resultados y la conclusión.

Recolección de datos, se empleará una ficha técnica de evaluación de componentes de un sistema de agua potable, donde se anotará el estado actual de cada componente. Un cuestionario con preguntas sobre la calidad del funcionamiento, el manejo de las jass, socio económico y la calidad del servicio.

Se utilizará los siguientes pasos para el trabajo de nuestro proyecto de investigación:

Paso 1. Evaluación Visual: Se realizará una evaluación a través de la observación de lugar donde se a aplicará el proyecto.

Paso 2. Equipos Topográficos: Los equipos topográficos que se utilizarán serán un GPS para poder referenciar los puntos y coordenadas, y una Estación Total para poder realizar el levantamiento topográfico.

Paso 3. Se utilizará una ficha de encuesta socio económico

Paso 4. Se elaboró una ficha técnica para la recolección de datos que nos permite obtener información pertinente de los elementos existentes del sistema de agua potable, analizarlo y tomar decisiones.

Paso 5. Libros y/o manuales, revistas, internet y referencias para acceder a la información de la descripción, medición y la relación del estado actual del sistema de agua.

Paso 6. Planos: Se utilizarán los planos para el planteamiento de los sistemas de agua y desagüe.

3.6. Método de análisis de datos:

El plan de observación de datos se hará haciendo uso de estadística descriptiva que nos permita a través de indicadores cuantitativos y cualitativos la mejora de la condición sanitaria.

- Se elaborara los instrumentos de validación de recolección de datos que nos permita obtener la información más detallada del estado en que se encuentra las componentes del sistema de abastecimiento de agua potable.
- Para obtener los datos necesarios se tiene que utilizar las fichas procesos del ministerio de vivienda de construcción y saneamiento (MVCS)

- Los procesamientos computarizados utilizando empleando el Microsoft exccel 2016.
- Elaboración de planos utilizando el AutoCAD 2017
- Aplicación de watercad 2016 y sewerCAD 2016. Para determinar las presiones y velocidades.
- Análisis químico, físico y bacteriológico del agua y obtención de resultados.
- Cumplir con los estándares de calidad para la valoración y mejora siguiendo los parámetros mínimos del Reglamento Nacional de Edificaciones (Obras de Saneamientos de Instalación Sanitaria)

3.7. Aspectos éticos:

Según (CODIGO DE ÉTICA DE LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO, 2017), “en el campo de las ingenierías se tiene el código de ética IEEE Advancing Technology For Humanity”. Parte de los antecedentes que las tecnologías pueden afectar los estilos de vida de las personas, en tal sentido hay que considerar en los trabajos de investigación los siguientes valores: Honestidad, responsabilidad, justicia, honestidad y el buen trato con las personas que colaboran profesionalmente.

a) Protección a las personas. Se refiere que los sujetos que son investigados puedan participar libremente, con información pertinente,

con pleno respeto a sus derechos; a un más si se encuentran en situaciones de riesgo.

b) Beneficencia y no maleficencia. No se debe hacer mal a nadie, certificar el bienestar de las personas que participan en las exploraciones., sin causar daño, disminuir los posibles efectos adversos y propagar las gracias.

c) Justicia. - El intelectual debe practicar un cordura sensata, loable y tomar las cautelas ineludibles para afirmar de que sus sesgos, y las restricciones de sus capacidades y conocimiento. El trato del investigador debe ser justo e igual para todos los que participan en la investigación y sus procesos.

d) Integridad científica. Se entiende como que todo investigador debe mostrar actitudes de honradez en sus actividades científicas de la investigación, así como también en su proceso de enseñanza aprendizaje y en su práctica profesional.

e) Consentimiento informado y expreso. Las personas involucradas en la investigación deben tener conocimientos sobre los trabajos que se están realizando, a dar sus manifestaciones sin presión, informados y consientes del buen uso dela información para lo que se requiere en el proyecto.

IV.- RESULTADOS

4.1. Evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable.

4.1.1. Captación: (pozos perforados, agua subterránea)

Tabla 1. Resumen de los resultados de la captación (pozos perforados)

INDICADORES	PREGUNTA (ÍTEM)	RESULTADO
Caudal	Marca de motor Bomba	4pdl- L. 460
	potencia de bomba (pb)	2HP
	tiempo de bombeo (tb)	8Hrs
	caudal de bombeo (Qb)	1.87 Ls
Profundidad	Diámetro del pozo (Dp)	7plg
	Diámetro de entubado	4 plg
	Altura de agua (H)	25m
	Altura total del pozo (Ht)	100m
Diámetro de tubería de impulsión	Tipo de tubería	PVC
	Longitud de tubería (LT)	33m
	Diámetro de tubería(DT)	2plg

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: En la tabla número 1 muestra los resultados de los ítems planteados en la captación, donde se muestra las características de la bomba, modelo, potencia, el caudal de bombeo de 1.87 ls, la profundidad del pozo, el nivel dinámico y estático, nivel piezométrico del acuífero a 25m, los diámetros del pozo y de la tubería lo cual cumple con los parámetros de la norma OS.010. Dichos resultados son obtenidos con el métodos de observación y para el cálculo del caudal es mediante la prueba de balde lo cual cumple con lo establecido en la norma Técnica RM.Nº-192- 2018 – VIVIENDA.

4.1.2. Línea de impulsión:

Tabla 2. Resumen de resultados de la línea de impulsión

INDICADORES	PREGUNTA (ÍTEM)	RESULTADO
Velocidad del flujo diario	velocidad medio diario (vmd)	0.57m/s
Pérdida de carga por fricción	longitud de la tubería de impulsión (L)	33m
	Pérdida por fricción (Hf)	13,233 m
Pérdida de carga por accesorios	cantidad de accesorios existentes:	14
	válvula de aire	1
	válvula de purga	1
	Codos	8
	Tee	2
	Otros	1
	perdidas locales (Hl)	
Diámetro	diámetro de la tubería de impulsión (D)	2plg
	altura dinámica total (HD)	30 m

Fuente: elaboración propia

Interpretación: En el tabla 2 se muestra los resultados de la evaluación de la línea de impulsión donde se muestra la velocidad del flujo es de 0,57m/s, la pérdida de fricción 13,233m, la pérdida de carga por accesorio Y el diámetro de tubería que es de 2 pulgadas y cuenta con una longitud de 30m. El estado actual de los accesorios de la línea de impulsión se encuentra en regulares condiciones como las válvulas de aire y de purga que necesitan cambio.

4.1.3. Tanque de almacenamiento diario:

Tabla 3. Resumen de resultados de tanques de almacenamiento:

INDICADORES	PREGUNTA (ÍTEM)	RESULTADO
Volumen del reservorio	Tipo:	Castillo de madera con tanques de polietileno.
	Cantidad:	1.- 2500L 1.- 2500L
	Dimensiones del reservorio: Altura(H) Diámetro(D)	1.70m 1.36m
	Volumen de almacenamiento(V)	5M3
Fallas del reservorio	Tiempo de servicio	8 años
	Accesorios del reservorio:	
	Válvula de entrada en operación	SI
	Válvula de salida en operación	SI
	Válvula de rebose en operación	SI
	Presenta válvulas de purga	NO
	Presenta fisuras observación	Se requiere mantenimiento

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: En el tabla número tres se muestra los resultados de la evaluación del tanque de almacenamiento donde se muestra que el sistema de abastecimiento de agua potable está conformado por dos tanques de polietileno 01 de 1500lts y 01 de 1500lts, con un castillo de madera con un almacenamiento de 5m³, antigüedad de 8 años, los accesorios del reservorio se encuentran en regulares condiciones, para el sistema de funcionamiento se requiere de energía eléctrica del grupo electrógeno. Se puede observar que necesita mantenimiento.

4.1.4 Línea de aducción:

Tabla 4. Resultado de la línea de aducción:

INDICADORES	PREGUNTA (ÍTEM)	RESULTADO
Velocidad del flujo horario	Velocidad mínima. m/s	0.6m/s
	Velocidad media. m/s	0.59m/s
	Velocidad de servicio. m/s	3m/s
Perdida de carga por fricción	Longitud de tubería de aducción (L).	17.60m
	Perdida por fricción (Hf)	
Perdida de carga por accesorios	Cantidad existentes de accesorios:	
	Válvula de aire:	1
	Válvula de purga:	1
	Codos:	3
	Tee:	2
	Otros:	
	Pérdida de carga	
Diámetro	Diámetro de tubería (D)	4" y 2"
Presión	Presión dinámica	

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: En la tabla 4 se presenta todos los resultados encontrados en la visita de campo con observación directa de la línea de aducción desde el reservorio (tanque), nace la conexión de dos ramales en palmando a una sola tubería de diámetro de 4" con reducción a 2" hasta la válvula de control de 2", cuya longitud es de 17.60m, cuenta con dos válvulas una de purga y otra de aire, diferentes accesorios como codos tee en una cantidad de 2 a m unidades.

4.1.5 Red de distribución:

Tabla 5.Redes existentes de agua potable.

TUB.PVC 7.5 Ø1"(ml)	380.28
TUB.PVC 7.5 Ø2"(ml)	295.14
TOTAL DE LONG. DE TUB.	675.42

Interpretación: Las redes de distribución están conformadas por TUB.PVC 7.5 Ø1"(ml) con una longitud de 380.28 m y TUB.PVC 7.5 Ø2"(ml) con una longitud de 295.14 m, haciendo una longitud total de tubería de 675.42 m.

4.1.5.1. Conexiones domiciliarias:



Imagen 1: Cajas domiciliarias (fuente elaboración propia)

Interpretación: Se realizó las evaluaciones respectivas a cada caja domiciliaria de agua potable por lo que se observó que varias cajas no están en un estado óptimo por lo que encontraron varias deficiencias: No cuenta con medidores de agua, la ausencia de tapas en cajas domiciliarias de agua potable, daños estructurales en las cajas domiciliarias de agua potable. Las tuberías en algunos tramos se encuentran en los desagües lo que contradice a la norma OS.0.50

que debe tener una distancia mínima de 2m lo que no cumple, así como también pérdidas físicas de agua en las tuberías.

4.2. Resultados del protocolo de calidad de agua en el laboratorio:

Tabla 6. Resumen de los resultados de la evaluación de la dirección regional de salud del gobierno regional de Ucayali:

Lugar de toma de muestra	Dirección	Cloro/ mg/l	ph	Turbiedad UNT	Conductividad umhos/cm	Temperatura °C	Hora
Reservorio	Reservorio	0.0	7.3	0.8	353	27.0	9.52am
Vivienda 1	Katy Zángama Kio Pasaje los Ángeles MZ.G LT.05	0.0	7.5	0.3	350	28.2	9.52am
Vivienda 2	Maritza Córdoba Flores Jr. Las Almendras MZ D LT.04	0.0	7.5	0.0	335	29.0	9.52am

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: En la tabla 6 se muestra los resultados de la evaluación a la calidad del agua apta para el consumo humano en asentamiento humano las almendras, donde se evaluó al reservorio y a dos viviendas en diferentes puntos teniendo los siguientes resultados: El ph es de 7.5 que se encuentra dentro del rango permitido que está entre 6.5 a 9.5. El cloro 0.0 lo que indica que no cuenta con cloro el sistema de agua potable. La turbiedad es de 0.8 en el reservorio, en la primera vivienda es de 0.3 y de la última vivienda es de 0.0. La conductividad en el reservorio es de 353, 350 en la primera vivienda y

335 en la segunda vivienda. La temperatura promedio es de 27c° lo cual está en el rango menor a 40°c de lo que soporta la tubería de pvc.

4.3. Resultados del mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del asentamiento humano las almendras.

4.3.1. Calculo de la demanda del sistema de agua potable:

Los criterios y parámetros que se utilizaron para elaborar el diseño fueron: La Resolución Ministerial N° 192- 2018- VIVIENDA, Reglamento Nacional de edificaciones (II.3. Obras de Saneamiento), OS. 050. Redes de distribución para consumo humano y OS.100 Consideraciones básicas de diseño de infraestructura sanitaria.

Área de influencia del proyecto: El área del Proyecto, se encuentra definida por calles de un mismo Asentamiento Humano la cual se tomara datos para calcular la demanda.



Imagen 1. Del área de influencia para la demanda de agua potable, fuente (elaboración propia)

Descripción técnica del proyecto de tesis: Teniendo como consideraciones la Resolución Ministerial 192- 2018 – VIVIENDA y el Reglamento Nacional de edificaciones (II.3. Obras de Saneamiento), OS. 050. Redes de distribución para consumo humano y OS.100 Consideraciones básicas de diseño de infraestructura sanitaria, OS 070. Y las instalaciones existentes de agua en el asentamiento humano Las Almendras en el distrito de Yarinacocha que fue ejecutado en el año 2014 se ha definido que la redes del sistema de agua potable que la empresa que ejecuto la obra no ha teniendo en cuenta criterios profesionales en el sentido que el tendido de la red se encuentra junto al desagüe y la norma indica no menor a dos metros. Las deficiencias que presentaron en el sistema y como también el diseño de la red del sistema de abastecimiento en desagüe considerando los criterios y parámetros establecidos.

El sistema de abastecimiento de agua potable: Según la evaluación que se ha realizado al sistema de abastecimiento de agua actualmente en el asentamiento humano las almendras del distrito de Yarinacocha actualmente se encuentra operativo en condiciones no aceptables ya que como medio de abastecimiento de agua , cuenta con dos tanques agua de 2500 Lt para abastecer a una parte de la población por lo que actualmente la población no es beneficiada en su totalidad ya que el agua no llega a todos los domicilios, debido a una nueva invasión en el lugar y la ausencia de un cálculo de población futura. Para lo cual se tuvo que realizar varios cálculos de evaluaciones y mejoramiento al sistema de abastecimiento de agua en beneficio de la población, realizándose levantamiento topográfico de todas las calles y un replanteo general de todas las redes de agua en donde podemos mencionar lo siguiente.

- Redes a proyectar

Tabla 7.Redes a proyectar

TUB.PVC 7.5 Ø1"(ml)	228.1
TUB.PVC 7.5 Ø2"(ml)	767.70
TOTAL DE LONG. DE TUB.	995.8

- Conexiones domiciliarias.
- 02 Tanques agua de 2500 Lt.
- Grifos contra incendió.
- Válvulas de control de agua.

Dotación: Se asumido la fuente de Resolución Ministerial 192- 2018 – VIVIENDA para zonas rurales:

Tabla 8.Dotación de agua.

DOTACIÓN DE AGUA SEGÚN LA RESOLUCIÓN MINISTERIAL N°192- 2018. VIVIENDA		
REGIÓN	SIN ARRASTRE HIDRÁULICO	CON ARRASTRE HIDRÁULICO
COSTA	60 l/h/d	90 l/h/d
SIERRA	80 l/h/d	80 l/h/d
SELVA	70 l/h/d	100 l/h/d

Fuente: elaboración propia

Se consideró 100 l/h/d, de acuerdo a la resolución ministerial N°192 – 2018- VIVIENDA, en su artículo 2 establece para la formulación, preparación de aspiraciones de los métodos de higiene básica en ámbitos rurales en poblaciones menores a 2000 habitantes. Calculo de la demanda, parámetro de diseño: Para el cálculo de la población del asentamiento humano Las Almendras se utilizó los siguientes Parámetros:

- ❖ Densidad = 3.80 hab. / Vivienda
- ❖ Tasa de crecimiento = 2.21 %
- ❖ Period de diseño = 20 años
- ❖ Población= 389 habitants.

4.3.2. Métodos y diseños formulados:

El método más común para el cálculo de la población futura en pueblos rurales es de tipo analítico y con más frecuencia es la fórmula de incremento aritmético.

a) Población:

El asentamiento humano en mención cuenta actualmente con un total de 71 viviendas habitadas, con un cálculo de población de muestra 270 habitantes con una densidad de 3.80 %.

b) Tasa de crecimiento poblacional:

La tasa de crecimiento (r): Se ha tomado la tasa de crecimiento provincial, al no contar con datos de los resultados censales a nivel de comunidades, caseríos para la proyección de la población beneficiaria, cuyos cálculos se ha realizado con los resultados de los censos de 1993 y 2017 del INI tal como se muestra en la tabla, el asentamiento humano se encuentra en el distrito de Yarinacocha provincia de Coronel Portillo región Ucayali.

$$r = \left(\frac{Pf}{Po} \right)^{\frac{1}{n}} - 1$$

Dónde:

r: Tasa de Crecimiento en porcentaje

Pf: Población futura

Po: Población Inicial

n: Período en años a proyectar

Tabla 9. Tasa de crecimiento anual.

TASA DE CRECIMIENTO ANUAL									
PAÍS	DEPARTAMENTO	TAZA DE CRECIMIENTO ANUAL DE LA POBLACIÓN (1993 - 2017)	PROVINCIA	TAZA DE CRECIMIENTO ANUAL DE LA POBLACIÓN (1993 - 2017)	DISTRITO	TAZA DE CRECIMIENTO ANUAL DE LA POBLACIÓN (1993 - 2017)			
PERÚ	UCAYALI	2.24%	ATALAYA	3.13%	RAYMONDI	3.10%			
					SEPAHUA	34.22%			
					TAHUANIA	1.85%			
								YURUA	6.47%
								CALLERIA	2.13%
						CORONEL	2.13%	CAMPO VERDE	2.44%
								IPARIA	1.66%
								MANANTAY	2.13%
								MASISEA	1.63%
								YARINACOCHA	2.21%
						PADRE ABAD	2.50%	CURIMANA	5.22%
								IRAZOLA	4.31%
								PADRE ABAD	0.99%
						PURÚS	2.78%	PURÚS	2.78%

Fuente: Elaboración propia

c) Dotación:

Según indicado en el Reglamento Nacional de Edificaciones (Norma OS.100), para determinar la dotación diaria, anual del agua por habitante se debe hacer un estudio con personas encargadas de hacer este tipo de trabajo, justificando los resultados, en caso de no hacerlo se debe determinar por el lugar donde viven las personas, área de sus viviendas y/o servicios de alcantarillado o disposición de excretas.

Para programas de vivienda con lotes de área menor o igual a 90 m², las dotaciones serán de 120 l/hab/d en clima frío y de 150 l/hab/d en clima templado y cálido.

El asentamiento humano se encuentra en un clima cálido, y la dotación 70lts/hab. 100 lts/hab. Se obtiene por la regulación y pérdida en el fluido del agua. Por considerarse poblaciones menores a 2000 habitantes.

Por lo que se asume una dotación **Dot= 100 lts/hab.dia.**

d) Variación de consumo:

El consumo promedio diario anual (Qp) para el asentamiento humano Las Almendras es:

$$Q_p = \frac{\text{Dot} \times P_d}{86400}$$

$$Q_p = \frac{100 \times 389}{86400}$$

$$Q_p = 0.45 \text{ lts/s}$$

Donde:

Qp: consumo promedio diario anual en lts/seg

Dot: Dotación en lts/hab.dia

Pd: Población de diseño o población futura, en habitantes.

Para el cálculo de las variaciones del consumo promedio diario anual, se resolvieron por coeficientes determinados a partir de análisis estadísticos del ámbito rural y se recomienda los valores mostrados en la tabla.

Tabla 10. Tabla de coeficientes.

Item	Coeficiente	Valor
1	k1: coeficiente máximo anual del consumo diario	1.3
2	k2: coeficiente máximo anual del consumo horario	2.0

Tabla. Coeficientes de Variación según Guía MEF para el ámbito rural.

Consumo máximo diario (Q_{md}), para el asentamiento humano Las Almendras es:

$$Q_{md} = Q_p \times K_1$$

$$Q_{md} = 0.45 \times 1.3$$

$$Q_{md} = 0.59$$

Consumo máximo horario (Q_{mh}), para el asentamiento humano Las Almendras es:

$$Q_{mh} = Q_p \times K_2$$

$$Q_{mh} = 0.45 \times 2.0$$

$$Q_{mh} = 0.90$$

e) Volumen de regulación:

Para el caso del para el asentamiento humano Las Almendras, el cálculo del volumen de regulación corresponde al 25% del promedio de la demanda anual (Q_p).

$$V_{reg} = 0.25 \times Q_p \times 86400$$

$$V_{reg} = 0.25 \times 0.45 \times 86.400$$

$$V_{reg} = 9.72 \text{ m}^3$$

f) Porcentaje de distribución al desagüe:

Para el cálculo del porcentaje de contribución del agua al alcantarillado, tomamos en cuenta lo que indica el Reglamento Nacional de Edificaciones, donde recomienda para los sistemas convencionales se debe considerar un 80% de tasa de contribución y se muestra en:

$$Q_d = Q_p \times 0.80$$

$$Q_d = 0.45 \times 0.80$$

$$Q_d = 0.36$$

Se realizara los cálculos de la demanda para determinar el consumo del abastecimiento del sistema a toda la población de las cuales se determinará 3 demandas fundamentales como:

DEMANDA PROMEDIO ANUAL	Q_p
DEMANDA MÁXIMO DIARIO	Q_{md}
DEMANDA MÁXIMO HORARIO	Q_{mh}

Información base, parámetros:

Tabla 11. Información base, parámetros

Total Viviendas	71
N°. Total Habitantes/Vivienda	3.80
Población Total	270
Tc. (Fuente INEI)	2.21%
Cobertura sin proyecto	95.00%
Cobertura con proyecto	100.00%
Consumo por habitante (RNE) (lts/dia.)	100.00
Consumo por vivienda (lts/dia)	380
K1 (Fuente RNE)	1.3
K2 (Fuente RNE)	2.00

g) Periodo óptimo de diseño:

La selección del periodo de diseño va a depender de la capacidad de los componentes del sistema proyectado, tomando como datos las redes de agua potable, alcantarillado y reservorios con sistemas a gravedad, se propone a un periodo de 20 años.

Tabla 12. Redes de distribución.

Año	Población	% de Perdidas	Tipo de conexiones (Unid.)		Consumo de agua (lts/seg)		Demanda de agua			Volumen de Reservorio m3	Volumen por bombeo m3
			Domestico	Total	Domestico	Total	Qp (lps)	Qmd (lps)	Qmh (lps)		
0	270	20%	71	71	0.30	0.30	0.31	0.41	0.63	9	11
1	276	20%	73	73	0.30	0.30	0.32	0.42	0.64	9	11
2	282	20%	74	74	0.31	0.31	0.33	0.42	0.65	9	11
3	288	20%	76	76	0.32	0.32	0.33	0.43	0.67	9	11
4	294	20%	77	77	0.32	0.32	0.34	0.44	0.68	10	11
5	300	20%	79	79	0.33	0.33	0.35	0.45	0.69	10	12
6	306	20%	80	80	0.34	0.34	0.35	0.46	0.71	10	12
7	312	20%	82	82	0.34	0.34	0.36	0.47	0.72	10	12
8	318	20%	84	84	0.35	0.35	0.37	0.48	0.74	10	12
9	324	20%	85	85	0.36	0.36	0.37	0.49	0.75	11	13
10	330	20%	87	87	0.36	0.36	0.38	0.50	0.76	11	13
11	336	20%	88	88	0.37	0.37	0.39	0.51	0.78	11	13
12	342	20%	90	90	0.38	0.38	0.40	0.51	0.79	11	13
13	348	20%	91	91	0.38	0.38	0.40	0.52	0.80	11	14
14	354	20%	93	93	0.39	0.39	0.41	0.53	0.82	11	14
15	360	20%	95	95	0.40	0.40	0.42	0.54	0.83	12	14
16	365	20%	96	96	0.40	0.40	0.42	0.55	0.85	12	14
17	371	20%	98	98	0.41	0.41	0.43	0.56	0.86	12	14
18	377	20%	99	99	0.41	0.41	0.44	0.57	0.87	12	15
19	383	20%	101	101	0.42	0.42	0.44	0.58	0.89	12	15
20	389	20%	102	102	0.43	0.43	0.45	0.59	0.90	13	15

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: Las Redes de Distribución se diseñara con el Caudal Máximo Horario para cada año establecido, en la simulación hidráulica: Qmh AÑO 2040 = 0.90 lps. Se presentara el cálculo con los datos obtenidos para la modelación de las redes de agua en el Watercad, para tener los cálculos de velocidades, presiones, etc. para esto se realizara el ingreso de datos recopilados.

4.3.3. Calculo de demandas resumen.

Tabla 13. Calculo de demanda resumen.

Calculo Para Red De Agua Potable (Resumen)			
Se Calculara Con Un Tipo De Sistema De Bombeo Y Por Gravedad			
Población Actual	(Po)	270.00	Habitantes
Tasa De Crecimiento	R	2.21	(%)
Periodo De Diseño	T	20.00	Años
Población Futura	Pf	389	Habitantes
Densidad Hb/Lt	Qf	3.80	Hb/Lt
Dotación	Dot	100.00	L/Hab/Dia
Consumo Promedio Anual	Qp	0.45	Lps
Consumo Máximo Diario	Qmd	0.59	Lps
Consumo Máximo Horario	Qmh	0.90	Lps
Caudal Unitario Utilizar En Watercad Qmh/Cant. Nodos		0.07510	Lps
Volumen De Reservorio			
Por Bombeo	V	15.18	M3
Por Gravedad	V	12.65	M3
Redondeado		13.00	M3
Coefficientes De Variación			
Consumo Diario	K1	1.30	
Consumo Máximo Para Diseñar	K2	2.00	

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: En la tabla de resumen se muestra los resultados del cálculo para la red de agua donde se puede observar la población total actual de 270 y la población futura de 389 habitantes, la tasa de crecimiento de 2.21, la densidad de 3.80, el periodo de diseño de 20 años, la dotación de 100 l/hab/día, el consumo máximo horario (Qmh)=0.90Lps, el volumen del reservorio de 13M3.

4.3.4. Resultados de tanque elevado:

Tabla 14. Dimensiones del tanque elevado proyectado

Tabla 14. Dimensiones del tanque elevado proyectado

DIMENSIÓN DE TANQUE ELEVADO PROYECTADO		
CAPACIDAD	13	M ³
ALTURA	15	M
LONGITUD	2.40	M
ANCHO	2.40	M
ALTURA DE AGUA	2.26	M
LUZ LIBRE	0.50	M
ALTURA TOTAL DE CUBA	2.76	M

Interpretación: La tabla número 16 muestra los resultados de la propuesta de diseño del tanque proyectado para abastecer las demandas del servicio de agua potable, cuya capacidad es de trece metros cúbicos, la altura de quince metros, la longitud de 2.40 m, un ancho de 2.40, altura de agua 2.26m, luz libre de 0.50 m y una altura total de la cuba de 2.76m

4.3.5. Resultados de la línea de aducción

La línea de aducción se considera desde punto de almacenamiento del tanque elevado hasta el primer punto de distribución de agua potable por lo que se evaluó que se encuentra en perfectas condiciones por lo que se propone mantenimiento a dicha línea.

4.4. 6. Resultados de la red de distribución

Para el cálculo del diámetro de tubería utilizamos la fórmula de Hazen-williams:

$$D = \frac{0.71XQ^{0.38}}{hf^{0.21}}$$

Q: Caudal unitario

Hf: Pérdida de carga unitaria

Cota A: 150.20

Cota B: 150.45

Long: 63m

Viviendas alimentadas: 70

Dotación: 100 l/s

Población: 389

$Q = \text{pob} \cdot \text{dot} / 68400 = 389 \cdot 100 / 68400 = 0.58 \text{ l/s}$

$Q_p \text{ (pérdida de agua)} = Q \cdot (1 + 25\%) = 0.72 \text{ l/s}$

$Q_{mh} = 2.60 \cdot Q = 2.60 \cdot 0.72 = 1.872 \text{ l/s}$

$Q_{unit} = Q_{mh} / n^\circ \text{vivienda} = 1.872 / 70 = 0.02674 \text{ l/s}$

$Q \text{ en el tramo A-B} = 0.02674 \cdot 70 = 1.872 \text{ l/s}$

$$h_f = \frac{150.45 - 150.20}{63} = 0.396825 \text{ m/m}$$

Remplazando en la fórmula tenemos:

$$D = \frac{0.71 \cdot 1.872^{0.38}}{0.396825^{0.21}} = 1.09$$

Por lo tanto el diámetro comercial de la tubería es de 1" o 2"

Se ha modelado en el programa Watercad dichas red de agua potable obteniendo los siguientes resultados con la demanda mínima que es de 0.0601 por punto que es la división del cuál máximo 0.90 lps entre la cantidad de 15 nodos. Obteniendo así los siguientes resultados.

Resultados Finales En Los Nodos De Las Redes De Agua

Tabla 15.Resultado de presiones

Punto	Elevación (m)	Demanda (l/s)	Gradiente (m)	Presión (m h2o)	Verificación según r.n.e (p>10 y p<50 m)
J-1	150.00	0.075	167.57	17.53	CUMPLE
J-2	150.19	0.075	167.61	17.38	CUMPLE
J-3	150.45	0.075	167.63	17.15	CUMPLE
J-4	150.19	0.075	167.61	17.39	CUMPLE
J-5	150.30	0.075	167.62	17.29	CUMPLE
J-6	150.00	0.075	167.55	17.52	CUMPLE
J-7	150.39	0.075	167.61	17.19	CUMPLE
J-8	150.50	0.075	167.53	17.00	CUMPLE
J-9	150.39	0.075	167.63	17.21	CUMPLE
J-10	150.00	0.075	167.61	17.57	CUMPLE
J-11	150.50	0.075	167.63	17.09	CUMPLE
J-12	149.96	0.075	167.87	17.88	CUMPLE
J-13	150.19	0.075	167.62	17.39	CUMPLE
J-14	150.00	0.075	167.61	17.58	CUMPLE
J-15	150.02	0.075	167.87	17.82	CUMPLE

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: En la tabla 15 se muestra los resultados de las presiones del sistema de agua potable en la red de distribución con los diferentes puntos de elevación, las demandas en litros de 0.75 l/s, las diferentes gradientes para obtener las presiones y verificar si cumple de acuerdo a la norma RNE OS. 050 que indica los parámetros mínimos en las presiones, se observa en el cuadro que los resultados se encuentran dentro del rango **p>10 y p<50m**. Las cotas se hallaron mediante la topografía de terreno, para ello se hizo el levantamiento topográfico lo cual nos permitió hallar los nudos y la cotas de elevación.

Tabla 16. Resultados de las velocidades en la red de distribución

DISEÑO DE REDES												
Label	LONG(m)	INICIO	FINAL	Q. Final	Perdida Q	Q. inicial	cota inicio	cota fin	hf	DN tubería (plg)	Velocidades	
P-1	48.10	J-1	J-2	0.0000	0.0569	0.0569	150.00	150.18	11.34	0.14	1.00	0.97
P-2	55.70	J-4	J-3	0.4639	0.0659	0.5299	150.19	150.45	16.38	0.31	1.00	0.60
P-3	76.00	J-5	J-6	0.0000	0.0900	0.0900	150.30	150.00	18.90	0.15	1.00	0.68
P-4	104.00	J-5	J-8	0.0000	0.1231	0.1231	150.30	150.50	12.60	0.19	1.00	0.60
P-5	218.30	J-12	J-9	0.0000	0.2584	0.2584	150.00	150.01	0.63	0.47	1.00	0.86
P-6	12.20	J-13	J-11	0.0000	0.0144	0.0144	150.02	149.96	3.78	0.11	1.00	0.75
P-7	0.00	T-1	J-13	0.9013	0.0000	0.9013	150.00	150.02	1.26	0.65	1.00	0.80
P-8	55.40	J-5	J-3	0.2131	0.0656	0.2787	150.30	150.45	9.45	0.27	1.00	0.59
P-09	66.10	J-13	J-3	0.8086	0.0783	0.8868	150.02	150.45	27.09	0.34	1.00	0.76
P-10	70.50	J-7	J-4	0.0000	0.0835	0.0835	150.39	150.19	12.60	0.16	1.00	0.60
P-11	6.30	J-4	J-2	0.3730	0.0075	0.3805	150.19	150.18	0.63	0.54	1.00	0.63
P-12	48.70	J-12	J-2	0.2584	0.0577	0.3161	150.00	150.18	11.34	0.28	1.00	1.01

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: En la tabla 16 se muestra los resultados de la propuesta, en el diseño de redes de la distribución donde nos indica los puntos, las longitudes, los caudales, las pérdidas, las cotas las pérdidas por fricción, los diámetros en pulgadas que es de 1" y las velocidades que se encuentran dentro del rango establecido.

V.- DISCUSIÓN

Según la tabla 1 muestra los resultados de los ítems planteados en la captación, donde se muestra las características de la bomba, modelo, potencia, el caudal de bombeo de 1.87 ls, la profundidad del pozo, el nivel dinámico y estático, nivel piezométrico del acuífero a 25m, los diámetros del pozo y de la tubería lo cual cumple con los parámetros de la norma OS.010. Dichos resultados son obtenidos con el métodos de observación y para el cálculo del caudal es mediante la prueba de balde lo cual cumple con lo establecido en la norma Técnica RM.N°-192- 2018 – VIVIENDA. Concordando con Nemesio (2017) que indica la evaluación de las componentes del agua potable de captación de aguas subterráneas, los caudales de bombeo, las profundidades, la comparación con la norma y la aplicación de las normas.

Lo cuál es viable debido a que si son factible las evaluaciones del sistema por medio de tablas comparando con normatividad vigente, desde la profundidad del pozo, el tipo de bomba.

La metodología empleada en la evaluación del sistema fue la adecuada porque nos permitió obtener información descriptiva de las componentes del sistema de agua potable, a través de la observación directa del investigador en el lugar incito

Según la tabla 3 se muestra los resultados de la evaluación del tanque de almacenamiento donde se muestra que el sistema de abastecimiento de agua potable está conformado por dos tanques de polietileno 01 de 1500lts y 01 de 1500lts, con un castillo de madera con un almacenamiento de 5m³ de antigüedad de 8 años, los accesorios del reservorio se encuentran en regulares condiciones, para el sistema de funcionamiento se requiere de energía eléctrica del grupo electrógeno. Se puede observar que necesita mantenimiento, concordando con Suoza (2011) donde evaluó pozos tubulares, los tanques de almacenamiento para abastecer las 24 horas y la reserva de agua, la antigüedad y la capacidad en metros cúbicos.

Lo cual es viable debido a que los diseños establecidos para los reservorios cuentan con reserva para casos de emergencia, la cantidad de agua para el consumo las 24 horas del día.

La metodología empleada la metodología empleada no fue adecuada debido a que se aplicó la observación directa y se necesita cálculos matemáticos y diferentes fórmulas o programas para determinar los volúmenes correspondientes de acuerdo a las normas establecidas.

Según la tabla 5 donde se realizó las evaluaciones respectivas a cada caja domiciliaria de agua potable por lo que se observó que varias cajas no están en un estado óptimo por lo que encontraron varias deficiencias: No cuenta con medidores de agua, la ausencia de tapas en cajas domiciliarias de agua potable, daños estructurales en las cajas domiciliarias de agua potable. Las tuberías en algunos tramos se encuentran en los desagües lo que contradice a la norma OS.0.50 que debe tener una distancia mínima de 2m lo que no cumple, así como también pérdidas físicas de agua en las tuberías, concordando con Conchan y Guillen (2014), donde concuerdan en la aplicación de las normas para el buen funcionamiento del saneamiento básico, el análisis respectivo de las componentes antes de proponer un cambio, minimizar costo.

Lo cual es factible porque nos permite tomar decisiones pertinentes a los usuarios antes de hacer gastos innecesarios.

La metodología aplicada es la adecuada debido a que se utilizaron instrumentos de inspección los que nos permite ver el estado actual y la ubicación de las componentes de nuestro sistema de agua potable en estudio, de corte transversal porque se da en el tiempo, las tuberías se encuentran ubicadas en el desagüe contradiciendo a la norma OS.05^o que manifiesta las distancias mínimas, las pérdidas de carga expuestas al aire libre.

Según la tabla 6 se muestra los resultados de la evaluación a la calidad del agua apta para el consumo humano en asentamiento humano las almendras, donde se

evaluó al reservorio y a dos viviendas en diferentes puntos teniendo los siguientes resultados: El ph es de 7.5 que se encuentra dentro del rango permitido que está entre 6.5 a 9.5. El cloro 0.0 lo que indica que no cuenta con cloro el sistema de agua potable. La turbiedad es de 0.8 en el reservorio, en la primera vivienda es de 0.3 y de la última vivienda es de 0.0. La conductividad en el reservorio es de 353, 350 en la primera vivienda y 335 en la segunda vivienda. La temperatura promedio es de 27c° lo cual está en el rango menor a 40°c de lo que soporta la tubería de pvc, concordando con Illan, Nemesio (2017), donde evalúa las características físicas, químicas y bacteriológicas coincide en la obtención del ph de 7.4, una temperatura de 21°c, turbiedad del agua.

Lo cual es factible debido a que nos permite tener una evaluación de las características del agua potable para ver si es apta para el consumo humano, dando a conocer a las personas correspondientes para tomar acciones de acuerdo a los resultados obtenidos.

La metodología es la adecuada porque nos permitió el estudio del sistema de agua potable, evaluando las características, recogiendo la información del lugar, las muestra del agua, llevándolo al laboratorio para analizarlo, interpretar los resultados analizarlo y la toma de decisiones.

En la parte de los resultados de la propuesta de mejora, cálculo de la demanda del sistema de agua potable se utilizó la Resolución Ministerial N° 192- 2018- VIVIENDA, para zonas rurales o poblaciones menores a 2000 habitantes, los parámetros, la densidad de 3.80 hab/vivienda, tasa de crecimiento de 2.21%, periodo de diseño de 20 años, población de 389, método aritmético, dotación de 100 l/h/d y variación de consumo el caudal promedio es de 0.45lts/s , consumo máximo diario (Qmd) es de 0.59 lts/s y el consumo máximo horario (Qmh) es de 0.90 lts/s, concordando con Ampie y Masis (2017), hace una propuesta de mejora a través de un diseño para una población de 304 con una población proyectada de 630 con un periodo de diseño para 20 años, la captación es de una sola fuente de aguas subterráneas, aplica la Norma técnica para zonas rurales.

Lo cuál es factible debido a que si hay antecedentes en donde es aplicable la norma técnica para zonas rurales y en poblaciones menores a 2000 habitantes.

La metodología es descriptiva y adecuada debido a que nos permite visitar el lugar de estudio y recoger la información, obteniendo la cantidad de viviendas y la cantidad de personas que tiene la población en estudio.

En la tabla 12 donde se determinó las Redes de Distribución, se diseñara con el Caudal Máximo Horario para cada año establecido, en la simulación hidráulica: $Q_{mh} \text{ AÑO } 2038 = 0.90 \text{ lps}$. Se presentara el cálculo con los datos obtenidos para la modelación de las redes de agua en el Watercad, para tener los cálculos de velocidades, presiones, etc. para esto se realizara el ingreso de datos recopilados. En concordancia con Ávila, Roncal (2015).modelos de saneamientos básicos para zonas rurales, plantea diseños con poblaciones pequeñas aplicando la Resolución Ministerial N° 192- 2018- VIVIENDA, donde se muestra si el caudal máximo horario nos sale decimal se redondea al entero próximo en nuestro caso de 0.90lps debemos redondear 1lps.

Es factible ya que nos permite comparar y aplicar los criterios establecido en la norma, aplicando los programas como el watercad, como programas que facilitan obtener los resultados, considerando el año cero, población proyectada por año, porcentaje de perdida, tipo de conexión (doméstico), consumo de agua, demanda de agua y el volumen del reservorio por bombeo proyectado.

La metodología no es un poca clara debido a que aplican una investigación experimental, en nuestro caso es no experimental, pero coincide con la aplicación de programas de ayuda como el watwrcad con menor versión por el año de aplicación.

Según la tabla 15 se muestra los resultados de las presiones del sistema de agua potable en la red de distribución con los diferentes puntos de elevación, las demandas en litros de 0.75 l/s, las diferentes gradientes para obtener las presiones y verificar si cumple de acuerdo a la norma RNE OS. 050 que indica los parámetros

mínimos en las presiones, se observa en el cuadro que los resultados se encuentran dentro del rango $p > 10$ y $p < 50$ m. Las cotas se hallaron mediante la topografía de terreno, para ello se hizo el levantamiento topográfico lo cual nos permitió hallar los nudos y las cotas de elevación, así como la tabla 16 donde se muestra los puntos, longitudes de tuberías inicio y final por tramo, caudal inicial y caudal final, pérdida, cota de inicio y cota final, pérdida por fricción, diámetro de tubería en pulgadas y la velocidad del flujo en concordancia con las propiedades de Hazen – Williams y modeladas por watercd coincide obteniendo un diámetro comercial de 1 a 2” en los diferentes tramos. Concordando con SOUZA, Julio (2011). Donde plantea una propuesta de mejora mediante una ampliación del sistema de agua potable donde determina las presiones mínimas y máximas, los diámetros de tuberías las velocidades de 0,6m/s como mínimo y como máximo 5m/s.

Lo cual es factible debido a que cumple con lo establecido en la norma de la Resolución Ministerial N° 192- 2018- VIVIENDA, comparando con los resultados de los trabajos de investigación anterior.

La metodología es pertinente debido a que es de tipo descriptiva, aplicando la recolección de datos desde el lugar de los hechos, para analizarlos interpretarlos en los programas establecidos, utilizando los pasos que se siguen para obtener un diseño del sistema de agua potable propuesta por el investigador.

VI.- CONCLUSIONES

Se llegó a la conclusión que los resultados obtenidos en la evaluación, tienen como finalidad de mejorar los problemas que se presente en el sistema de agua potable y diseñar un sistema de abastecimiento de agua potable utilizando los correctos parámetros.

Los resultados que se obtuvo de los diseños que se realizaron mediante evaluaciones en el sistema de agua con los parámetros no se encontraron deficiencias pero falta de criterio con respecto a las conexiones domiciliarias que eso se tiene que mejorar para abastecer a todos los pobladores, se propone un sistema de desagüe para satisfacer las necesidades de la población por tal razón se realizó tablas comparativos y proposición para el mejoramiento del sistemas de las redes, para justificar lo que se planteó en el planteamiento del problema.

- 6.1. Se evaluó cada componente del sistema desde las características técnicas del pozo, línea de impulsión, reservorio, accesorios, línea de aducción, línea de conducción red de distribución encontrándose en estado de funcionamiento regular, la llave de control con pérdida de fuga, la red de distribución en algunos tramos se encuentra ubicado en los desagües, como es el caso del Jr. Las Almendras. Las cajas domiciliarias en algunos casos se encuentran en mal estado como es el caso de Jr. Abujao.
- 6.2. Se realizó la comparación con la RM N°192-2018- VIVIENDA, las diferentes componentes del sistema actual en funcionamiento, encontrándose en la línea de impulsión cumple con lo establecido en dicha norma. La potencia de la bomba se encuentra por encima de lo requerido de un 1 Hp a 2Hp .Los diámetros de tubería cumplen con los cálculos realizados de acuerdo a la norma de 1" a 2". En la parte del recubrimiento no cumple con la Norma OS.050.
- 6.3. En la evaluación de la calidad del agua se concluye que el agua presenta ciertas cantidades de turbiedad, el PH se encuentra dentro del parámetro establecido, las temperaturas se encuentran dentro los rangos establecidos, no se encuentra clorificada, se concluye como apta para el consumo humano.

6.4. Se concluye que las redes de agua potable se diseñó con un caudal máximo horario de 0.90 Lt/s en un periodo 20 años considerando que el año actual es 2020 con proyección hasta el 2040.

Se diseñara en el modelamiento de Watercad para dichas red de agua con la demanda mínima que es de 0.0601por punto, que es la división del cuál máximo horario que es de 0.90 Lt/s entre la cantidad de 15 nodos.

Se ha diseñado con los diámetros internos de las tuberías equivalentes de DN de PVC de Ø 1”.

Las presiones que se obtuvo del modelamiento de cada nodo, luego es comparado con los parámetros adecuados y se da como resultado que si cumplen con los parámetros.

En su mayoría las velocidades conforme al cálculo y comparaciones con los parámetros de diseño según RNE resulto que cumplen debido el diámetro es el adecuado para cubrir la demanda que requiere para cantidad de pobladores demostrando así de que 15 tramos de red de agua potable cumplieran con los parámetros adecuados RNE.

Se ha propuesto ampliar el sistema de abastecimiento de agua para cubrir toda la población restante que requiere mediante las instalaciones de conexiones y de la red principal de tal modo se volverá a comprobar cada detalle y ser levantado durante la ejecución.

VII.- RECOMENDACIONES

- En los tramos de red de Agua Potable realizar una limpieza general tuberías de Agua Potable.
- En los tramos de red de agua se deberá realizar mejoramiento de las conexiones domiciliarias.
- Instalaciones de las cajas domiciliarias de agua.
- Colocar los medidores en cada caja domiciliaria que se instalara en cada domicilio ausente.
- Se recomienda dar mantenimiento a los tanques, clorar el agua de consumo humano para ser utilizado y consumirla, así evitar futuros problemas de salubridad y construir un nuevo cerco perimétrico donde se encuentra el tanque elevado para brindar mejor seguridad a la estructura y no tenga acceso a otras personas no autorizadas.
- Se recomienda brindar manteniendo a las cajas de válvula.
- Reubicación de la tubería de la red de distribución en el JR. las almendras debido a que se encuentra en algunos tramos dentro del desagüe.
- Diseñar un adecuado sistema de red de desagüe con la finalidad de proyectar dicha red con un periodo a 20 años y cumpliendo con todo los parámetros establecidos en el reglamento nacional de edificaciones – Saneamiento durante la ejecución y los manteamiento que requiere.

1 Bibliografía

ALVAREZ, A. 2020. Clasificación de la Investugación. *Universidad de Lima*. [En línea] 2020. [Citado el: 15 de 06 de 2021.] <https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10818/Nota%20Acad%C3%A9mica%20%20%2818.04.2021%29%20-%20Clasificaci%C3%B3n%20de%20Investigaciones.pdf?>. ALV20.

AMPIE, D y MASIS, A. 2017. *Propuesta de diseño hidráulico a nivel de pre factibilidad del sistema de abastecimiento de agua potable y saneamiento básico de la comunidad Pasó real, municipio de Jinotepe, departamento de Carazo*. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua. : s.n., 2017. tesis para optar el título de ingeniero civil.

AVILA, C y RONCAL, A. 2014. Modelo de red de saneamiento básico en zonas rurales caso: centro poblado Aynaca-Oyón-Lima. *Repositorio USMP Facultad de Ingeniería y Arquitectura Ingeniería Civil Pregrado Tesis de pregrado*. [En línea] 2014. [Citado el: 20 de 05 de 2021.] <https://hdl.handle.net/20.500.12727/1141>. AVI14.

BONILLA, C y SANCHEZ, J. 2017. Análisis y evaluación hidráulica de las redes existentes del sistema de agua y desagüe en la localidad de Villa Aguaytía. *Repositorio de la Universidad de Ucayali*. [En línea] 2017. [Citado el: 20 de 05 de 2021.] <http://repositorio.unu.edu.pe/handle/UNU/3851>. BON17.

CHOY, D. 2002. Diseño de una línea de impulsión y selección del equipo de bombeo para la extracción de agua subterránea, planes de expansión de mínimo costo de agua potable y alcantarillado EPS Chimbote. *Trabajo de investigación Universidad Nacional Mayor de San Marcos*. [En línea] 2002. [Citado el: 30 de 07 de 2021.] https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/tesis/ingenie/choy_b_v/Choy_B_V.htm.

CODIGO DE ÉTICA DE LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO. 2017. RESOLUCIÓN DE CONSEJO UNIVERSITARIO N° 0126 - 2017/ UCV. [En línea] 23 de 05 de 2017. [Citado el: 26 de 07 de 2021.] <https://www.ucv.edu.pe/datafiles/C%C3%93DIGO%20DE%20%C3%89TICA.pdf>.

CONCHAN, J y GUILLEN, J. 2014. Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable (caso: Urbanización, valle esmeralda distrito pueblo nuevo provincia departamento Ica. *concha_hjd.pdf*. [En línea] 2014. [Citado el: 16 de 06 de 2021.] file:///C:/Users/PERCY/Downloads/concha_hjd.pdf. CON14.

ESTELA, M. 2021. Agua potable. *Autor: Equipo editorial, Etecé. De: Argentina. Para: Concepto.de. Disponible en - Fuente: https://concepto.de/agua-potable/*. [En línea] 06 de 2021. [Citado el: 20 de 08 de 2021.] <https://concepto.de/agua-potable/>. EST21.

FERNÁNDEZ, L. 2005. Métodos y técnicas para recolectar datos . [En línea] 03 de 10 de 2005. [Citado el: 30 de 07 de 2021.] <https://www.ub.edu/idp/web/sites/default/files/fitxes/ficha3-cast.pdf>. FER05.

FERNÁNDEZ, A. 2012. El agua: un recurso esencial. *Revista QuímicaViv - Número 3*. [En línea] 2012. [Citado el: 23 de 06 de 2021.] <https://www.redalyc.org/pdf/863/86325090002.pdf>. FER12.

GARCIA, F, y otros. 206. Diseño de Cuestionarios para la recogida de información: metodología y limitaciones. [En línea] 206. [Citado el: 27 de 07 de 2021.] <https://www.redalyc.org/pdf/1696/169617616006.pdf>.

GASTAÑAGA, M. 2018. Agua y saneamiento y salud. *Centro Nacional de Salud Ocupacional y Protección del Ambiente para la Salud. Instituto Nacional de Salud. Lima, Perú.* [En línea] Editora invitada; médico, 03 de 07 de 2018. [Citado el: 15 de 05 de 2021.] <https://rpmesp.ins.gob.pe/rpmesp/article/view/3732/3047>. GAS182.

GUALDRON, L. 2016. Evaluación de la calidad de agua usando parámetros físicoquímicos y biológicos. *Línea de investigación: Saneamiento ambiental.* [En línea] 11 de 2016. [Citado el: 18 de 06 de 2021.] <https://revistas.unilibre.edu.co/article/download>.

GUTIERRES, C y ROMERO, E. 2018. Formas de acceso al agua y saneamiento básico. *INEI.* [En línea] boletin_agua_y_saneamiento.pdf, 03 de 2018. [Citado el: 20 de 08 de 2021.] https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_agua_y_saneamiento.pdf. GUT18.

HERNANDEZ, R. 2014. Metodología de la investigación. [En línea] 2014. [Citado el: 10 de 07 de 2021.] <https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf>. HER14.

ILLAN, N. 2017. Evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable del Asentamiento Humano Héroe del Cenepa, Distrito de Buenavista Alta, Provincia de Casma, Ancash - 2017. *Repositorio de la universidad Cesar Vallejo.* [En línea] 2017. [Citado el: 18 de 06 de 2021.] <https://hdl.handle.net/20.500.12692/12203>. III17.

JIMENES, J. 2013. Manual para el diseño de agua potable y alcantarillado. [En línea] 09 de 2013. [Citado el: 19 de 08 de 2021.] <https://www.uv.mx/ingenieriacivil/files/2013/09/Manual-de-Diseno-para-Proyectos-de-Hidraulica.pdf>. JM131.

JIMENEZ, J. 2013. MANUAL PARA EL DISEÑO DE SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO. *UNIVERSIDAD VERACRUZANA.* [En línea] 09 de 2013. [Citado el: 21 de 06 de 2021.] <https://www.uv.mx/ingenieriacivil/files/2013/09/Manual-de-Diseno-para-Proyectos-de-Hidraulica.pdf>. JIM132.

LÓPEZ, V. 2011. Técnicas de recopilación de datos en la investigación científica. [En línea] 2011. [Citado el: 25 de 07 de 2021.] http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=s2304-37682011000700008&script=sci_arttext. LOP11.

MELGARREJO, F. 2014. Evaluación para optimizar el sistema de alcantarillado de la ciudad de Marcará, del distrito de Marcará, provincia de Carhuaz Ancash. [En línea] 05 de 2014. [Citado el: 15 de 05 de 2021.] <https://docplayer.es/111190065-Santiago-antunez-de-mayolo.html>. MEL14.

MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO. 204. PARAMETROS DE DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA Y SANEAMIENTO. [En línea] 204. [Citado el: 20 de 08 de 2021.] https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/instrumentos_metod/saneamiento/_3_Parametros_de_dise_de_infraestructura_de_agua_y_saneamiento_CC_PP_rurales.pdf. MIN04.

OMS. 2019. CONTAMINACIÓN DEL AGUA POTABLE. <https://www.who.int>. [En línea] 14 de 06 de 2019. [Citado el: 10 de 05 de 2021.] <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/drinking-water>. OMS191.

—. **2015.** Tratamiento del agua. *Laboratorio Louis Pasteur*. [En línea] 2015. [Citado el: 28 de 07 de 2021.] ablouispasteur.pe/noticias/tratamiento-del-agua-potable/.

Resolución Ministerial N° 192- 2018 - VIVIENDA. 2013. Norma Técnica de Diseño. [En línea] 13 de 05 de 2013. [Citado el: 15 de 05 de 2021.] <https://www.gob.pe/institucion/vivienda/normas-legales/275920-192-2018-vivienda>.

RNE. 2006. OS.100 Concideraciones básicas de diseño de infraestructura. *RNE_Actualizado_Solo_Saneamiento.pdf*. [En línea] 2006. [Citado el: 21 de 07 de 2021.] https://www3.vivienda.gob.pe/Direcciones/Documentos/RNE_Actualizado_Solo_Saneamiento.pdf. REG06.

SOUZA, J. 2011. Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable del Centro Poblado Monte Alegre Irazola - Padre ABAD - Ucayali. *Repositorio de la Universidad de Ucayali*. [En línea] 2011. [Citado el: 03 de 05 de 2021.] <http://repositorio.urp.edu.pe/handle/urp/161>. SOU11.

TAMAYO, M. 2007. El problema de la Investigación científica. [En línea] 2007. [Citado el: 20 de 07 de 2021.] <http://evirtual.uaslp.mx/ENF/220/Biblioteca/Tamayo%20Tamayo-El%20proceso%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%20cient%C3%ADfica2002.pdf>. TAM07.

TAPIA, I. 2014. *Propuesta de mejoramiento y regulacion de los servicios de agua potable y alcantarillado para la ciudad de Santo Domingo*. Quito - Ecuador : s.n., 2014. Tesis para obtener el grado de Magister en ingenieria civil. T-UCE-0011-50..

VIERENDEL. 2009. *Abastecimiento de agua y alcantarillado*. Cuarta edición. PERÚ : s.n., 2009.

ZORRILLA, E, BOLLET , F y PEREZ, J. 2019. *CALIDAD FISICOQUÍMICA Y BACTERIÓLOGICA DEL AGUA DE EMAPACOPSA Y SU EFECTO EN EL CONSUMO HUMANO EN PUCALLPA*. UNIVERSIDAD PRIVADA DE PUCALLPA. Pucallpa : s.n., 2019. Revista de Investigación Científica Cultura Viva Amazónica .

ANEXOS

ANEXO 1: Declaratoria de autenticidad (autores)



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

Declaratoria de Originalidad del Autor / Autores

Nosotros, SANCHEZ YUPANQUI PERCY estudiante de la FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA y Escuela Profesional de INGENIERIA CIVIL de la UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO SEDE CALLAO, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan al Trabajo de Investigación / Tesis titulado: "Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del asentamiento humano las almendras, Yarinacocha, Coronel Portillo, Ucayali", es de mi (nuestra) autoría, por lo tanto, declaro (declaramos) que el Tesis:

1. No ha sido plagiado ni total, ni parcialmente.
2. He (Hemos) mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita
3. textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
4. No ha sido publicado ni presentado anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
5. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumo (asumimos) la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Lima 25 de agosto del 2021

Apellidos y Nombres del Autor

SÁNCHEZ YUPANQUI, PERCY

DNI: 40058157

ORCID: 0000-0001-6709-8717

Firma

Firmado digitalmente por:

ANEXO 2: Declaratoria de autenticidad (asesor)

ANEXO 3: Matriz de operacionalización de variable

Variable 1

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIONES
SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	Conjunto de instalaciones de equipos utilizados a captar agua natural y almacenamiento, conducción y reparto de agua, en cantidad Y calidad.	Se define el sistema de abastecimiento de agua para mejorar la calidad de vida de las personas	Captación	Tipo	Nominal
			línea de impulsión	material, diámetro, caudal	Nominal
			Reservorio	antigüedad, cerco perimétrico	Nominal
			línea de aducción	Diámetro, caudal	Nominal
			línea de conducción	diámetro, caudal	Nominal
red de distribución	diámetro, caudal, presión y velocidad	Nominal			

Variable 2

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIONES
EVALUACIÓN	Proceso de identificar, obtener información útil, para el análisis relevante y tomar decisiones en el aspecto social y las componentes del sistema del agua potable.	criterios de los servicios de agua potable del asentamiento humano las Almendras.	calidad de los servicios de agua	Disponibilidad del servicio Calidad de agua accesibilidad al servicio	Nominal
			Sostenibilidad de los servicios de agua	Estado de infraestructura la gestión interna y externa de los servicios de agua	Nominal

□

ANEXO 4: INSTRUMENTO PARA LA TOMA DE DATOS
**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
 CUESTIONARIO DE ENCUESTA**
Nombre: PERCY SÁNCHEZ YUPANQUI
Fecha : 20/06/2021
Instrucciones generales:

Estimado (a) poblador, el presente cuestionario es parte de una investigación académica que tiene por finalidad la recopilación de datos acerca de las Viviendas del asentamiento humano las almendras, Yarínacocha, Coronel Portillo, Ucayali. Opiniones que solamente son de gran importancia para nuestra investigación.



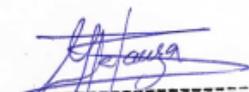
ESCALA DE LIKERT	PUNTOS
Casi siempre	5
Muchas veces	4
Algunas veces	3
Pocas veces	2
Casi nunca	1

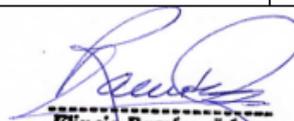


+

Ítems	CALIDAD DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE	1	2	3	4	5
1	Considera usted que se debería mejorar el servicio de agua potable			x		
2	Considera usted que la variación de la poblaciones influye en la dotación de agua potable				x	
3	Existe Necesidad del diseño de agua potable del asentamiento humano las almendras			x		
4	Los límites máximos permisibles deben de estar presente en la calidad del servicio de agua potable.				x	
5	Que tan frecuente cree debería de brindar el servicio de agua potable del asentamiento humano las almendras.			x		
Ítems	SERVICIO DE ALCANTARILLADO	1	2	3	4	5
6	Será importante el diseño de alcantarillado del asentamiento				x	

	humano las almendras					
7	Se mejoraría la salud pública si se mejora el sistema de alcantarillado del del asentamiento humano las almendras.			x		
8	Cree usted que el buen diseño de alcantarillado eliminaría mejor las aguas servidas.				x	
9	Se debería de dar tratamiento al agua residual del asentamiento humano las almendras			x		
10	El servicio de alcantarillado está relacionado con las políticas públicas.				x	
Ítems	CONDICIÓN SANITARIA	1	2	3	4	5
11	Mejorar el agua potable y alcantarillado mejoraría la calidad de vida de la población del asentamiento humano las almendras					x
12	Cree que el servicio de agua potable y alcantarillado reducirá las enfermedades diarreicas, agudas y parasitosis					x
13	Mejorar el agua potable y alcantarillado mejoraría la salud de la población del asentamiento humano las almendras				x	
14	El condición sanitaria será sostenible en el tiempo					x


ANDRE GARY GODIER MESTANZA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. C.I.P. N° 229174


Elipcio Ramirez Lopez
 INGENIERO CIVIL
 Reg. C.I.P. N° 257965

ANEXO 5: Instrumento de recolección de datos de las componentes del sistema de agua potable

FICHA DE OBSERVACION DE POZOS TUBULARES

I. DATOS GENERALES

1. TESIS:	Evaluación y mantenimiento del sistema de agua
2. EVALUADOR:	Bachilleres: David Sánchez y Praxedis
3. FECHA:	02-06-2024

II. EVALUACION DEL FUNCIONAMIENTO DE CAPTACION POZO

2.1. DESCRIPCION	
2.2. PROFUNDIDAD	100 m
2.3. TIPO DE REVESTIMIENTO	PVC
2.4. NUMERO DE CUERPOS	1 cuerpo
2.5. DIAMETRO DE POZO	7 mm
2.6. ANTIGÜEDAD	7 años
2.7. ESTADO DEL FUNCIONAMIENTO	Regular
2.8. OBSERVACIONES	Necesita mantenimiento.

III. EVALUACION DEL FUNCIONAMIENTO DE CAPTACION BOMBA

3.1. DESCRIPCION	
3.2. MODELO	Mod: 480 - L. 650
3.3. TIPO DE LUBRICACION	Agua → Aceite Especial
3.4. TIPO DE BOMBA	4 AC - 220 VAC - 60 Hz. 1/3 - 3/4 HP. 1/2 - 1/3 m. 20 l/min
3.5. POTENCIA	2 HP → 2.5 HP - 2 HP
3.6. CAUDAL	1 l/s / 1 m³
3.7. ANTIGÜEDAD	3 años
3.8. OBSERVACIONES	Señalada en el tipo de bomba.

IV. EVALUACION DEL FUNCIONAMIENTO DE LINEA DE IMPULSION

4.1. TRAMO	
4.2. LONGITUD DE TUBERIA	3.5 m
4.3. DIAMETRO	1"
4.4. TIPO DE TUBERIA	PVC
4.5. ESTADO DE FUNCIONAMIENTO	Regular
4.6. ANTIGÜEDAD	7 años
4.7. OBSERVACIONES	PVC en mala condición

V. EVALUACION DEL FUNCIONAMIENTO DEL RESERVORIO

5.1. DESCRIPCION	780 l
5.2. DIMENSIONES DEL RESERVORIO	2 m x 2 m x 2 m
5.3. VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO DIARIO	2000 L
5.4. VOLUMEN TOTAL	5000 L
5.5. TIPO DE RESERVORIO	Tanque de Resaca. No disponible
5.6. TIPO DE VALVULAS	DE REGULACION, DE PURGA, DE AIRE.
5.7. ESTADO DEL FUNCIONAMIENTO	Regular.
5.8. ANTIGÜEDAD	7 años.
5.9. OBSERVACIONES	Mantenimiento.

VI. EVALUACION DEL FUNCIONAMIENTO DE LINEA DE ADUCCION

6.1. TRAMO	
6.2. LONGITUD DEL TRAMO	13.5 m
6.3. DIAMETRO	4"
6.4. CLASE DE TUBERIA	150
6.5. TIPO DE TUBERIA	PVC

David Sánchez
David Sánchez López
INGENIERO CIVIL
Reg. C.I.P. N° 257945

6.6. ANTIGÜEDAD	7 años
6.7. ESTADO DEL FUNCIONAMIENTO	Regular
6.8. OBSERVACIONES	Mantenimiento

VII. EVALUACION DEL FUNCIONAMIENTO DE RED DE DISTRIBUCION

7.1. TRAMOS	A →
7.2. TIPO DE TUBERIA	PVC 2"
7.3. HORAS DE SERVICIO	9 HORAS
7.4. PRESIONES DINAMICAS	0.6 - 3 mps
7.5. DIAMETROS DE TUBERIA DE DISTRIBUCION	1" a 2"
7.6. LONGITUDES	1.8 m
7.7. CLASE DE TUBERIA	PVC
7.8. ANTIGÜEDAD	7 años
7.9. ESTADO DE FUNCIONAMIENTO	malas condiciones
7.10. OBSERVACIONES	Requiere Cambio.

David Sánchez

Praxedis
ANDRÉS GARCÍA MESTANZA
INGENIERO CIVIL
Reg. C.I.P. N° 229174

David Sánchez
David Sánchez López
INGENIERO CIVIL
Reg. C.I.P. N° 257945

ANEXO 6: Instrumento de recolección de datos de la evaluación de calidad del sistema de agua potable



Natura Analítica SAC
RUC: 20600103661

SECCIÓN III:
ANÁLISIS DE AGUAS Y ALIMENTOS

CERTIFICADO DE ANÁLISIS N° 2021.09.25

SOLICITANTE	Perey Sanchez Yupanqui
DNI	40058157
TIPO DE MUESTRA	Agua de Tanque Elevado
PROCEDENCIA DE LA MUESTRA	Tanque Elevado del Asentamiento Humano Las Almendras
FORMA Y PRESENTACIÓN	01 botella de vidrio esteril con tapa rosca hermética
CANTIDAD RECIBIDA	1 lt aprox c/u
CÓDIGO DE MUESTRA	2021.09.25
BASE TECNICA	DS N°031-Reglamento de la Calidad del Agua para el Consumo Humano
ANALISTA RESPONSABLE	Blgo. Alcides Castillo Q.
FECHA DE INGRESO	2021-09-07
COLECTOR	Solicitante
ANÁLISIS SOLICITADOS	ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO
FECHA DE INICIO DE ENSAYO	2021-09-07
FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYO	2021-09-09
FECHA DE EMISIÓN RESULTADOS	2021-09-10

RESULTADOS

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

PARÁMETRO	UNIDADES	MÉTODO	RESULTADOS	LMP
Bacterias heterótrofas	UFC/ml	Recuento en placa	20	500
Coliformes totales	NMP/100ml	Tubos de fermentación múltiple	<1.8	≤1.8*
Coliformes Termotolerantes ⁽¹⁾	NMP/100ml	Tubos de fermentación múltiple	<1.8	≤1.8*

METODO: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Ed.22 2012/ ≤1.8* equivale a ausencia de microorganismos. Coliformes Termotolerantes⁽¹⁾ es equivalente Coliformes Focales.



NATURA ANALÍTICA SAC.

Blgo. Alcides E. Castillo Quezada
ESP. LABORATORIO CLÍNICO Y ANÁLISIS BIOLÓGICOS
CERT. N° 174 - RNE 0135



GOBIERNO REGIONAL DE UCAYALI
DIRECCION REGIONAL DE SALUD
 DIRECCION EJECUTIVA DE SALUD AMBIENTAL
CTA DE CONSTATAACION



En el Centro Poblado de PAHH LAS ALMENDRAS del Distrito de CALCAJAN siendo las 9:52-AM del día 26 de 02 del 2020, se realizó la constatación de la medición de parámetros de campo en el sistema de abastecimiento de agua para consumo humano, con la asistencia del Personal de Salud de la Unidad de Saneamiento Básico de la Dirección Ejecutiva de Salud Ambiental de la DIRESA Ucayali, luego de medir los parámetros de campo de obtuvo los siguientes resultados:

Lugar de la Toma de Muestra	Dirección	Oloro/Mg/L	pH	Turbiedad UNT	Conductividad Umhos/cm	Temperatura C°	Hora
Reservorio:	<u>RESEVORARIO</u>	<u>0.0</u>	<u>7.3</u>	<u>0.8</u>	<u>353</u>	<u>27.0</u>	
Vivienda 1:	<u>KATY STALLANA RIO PASADÉ LOS ANGELES MZ. G- LT. 05.</u>	<u>0.0</u>	<u>7.5</u>	<u>0.3</u>	<u>350</u>	<u>28.2</u>	
Vivienda 2:	<u>MARITZA CORDOVA FLORES JR. LAS ALMENDRAS MZ. D LT. 4</u>	<u>0.0</u>	<u>7.5</u>	<u>0.0</u>	<u>335</u>	<u>29.0</u>	

Concluyendo lo siguiente: SE RECOMIENDA CERRAR EL AGUA DE CONSUMO HUMANO. PARA SER UTILIZADA Y CONSUMIRLA.

Siendo las 10:35-AM del día señalado en el encabezamiento se termina la constatación. En señal de conformidad se firma.

Quelitt Montoya Lopez
25723384
 VOCAL COMITE DE AGUA

Isaac Hernandez Flores
 00027613
 LAB - CLINICO - DESA
 Mdsista P. 1100 Puro
 00000170 DESA.

0.0 7.5 0.0
0.0
0.0

ANEXO 7: OTROS

ANEXOS 7.1: PANEL FOTOGRÁFICO UBICACIÓN DEL PROYECTO



ANEXO 8: OTROS

ANEXOS 8.1: PANEL FOTOGRÁFICO



Imagen 01: En la vista panorámica que se puede apreciar del asentamiento Humano las almendras.



Imagen 02: En la fotografía se puede apreciar, las inspecciones oculares en cada calle.



Imagen 03: En la imagen se puede apreciar, las respectivas encuestas al Poblador. Calculo del caudal de la línea de impulsión.



Imagen 04. Se muestra el procedimiento del cálculo del caudal de la línea de impulsión.



Imagen 05: imagen donde se puede la inspección de la caja de control del tanque elevado



Imagen 06: imagen donde se puede ver las localizaciones cada caja de válvula.



Imagen 07: Vista panorámica del tanque elevado



Imagen 08: Vista panorámica del pozo tubular que abastece los tanques de agua.



Imagen 09. Evaluación de las componentes del

sistema de agua potable



Imagen 10. Se muestra en las imágenes el rego de la muestra para el análisis de la calidad de agua.



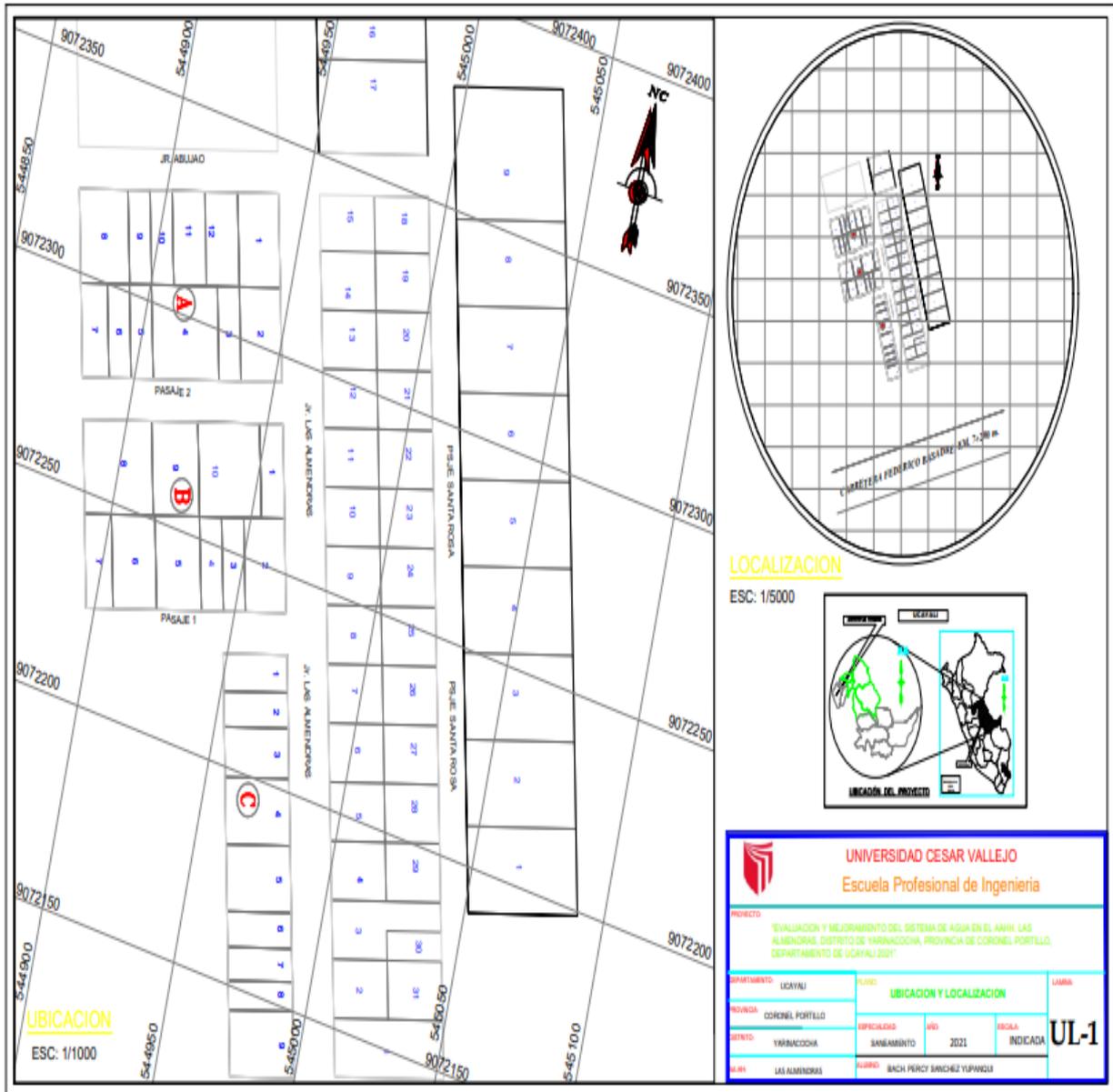
Imagen 11. Entrega de las muestras al laboratorio para su análisis, fisicoquímico y bacteriológico del sistema de agua potable.



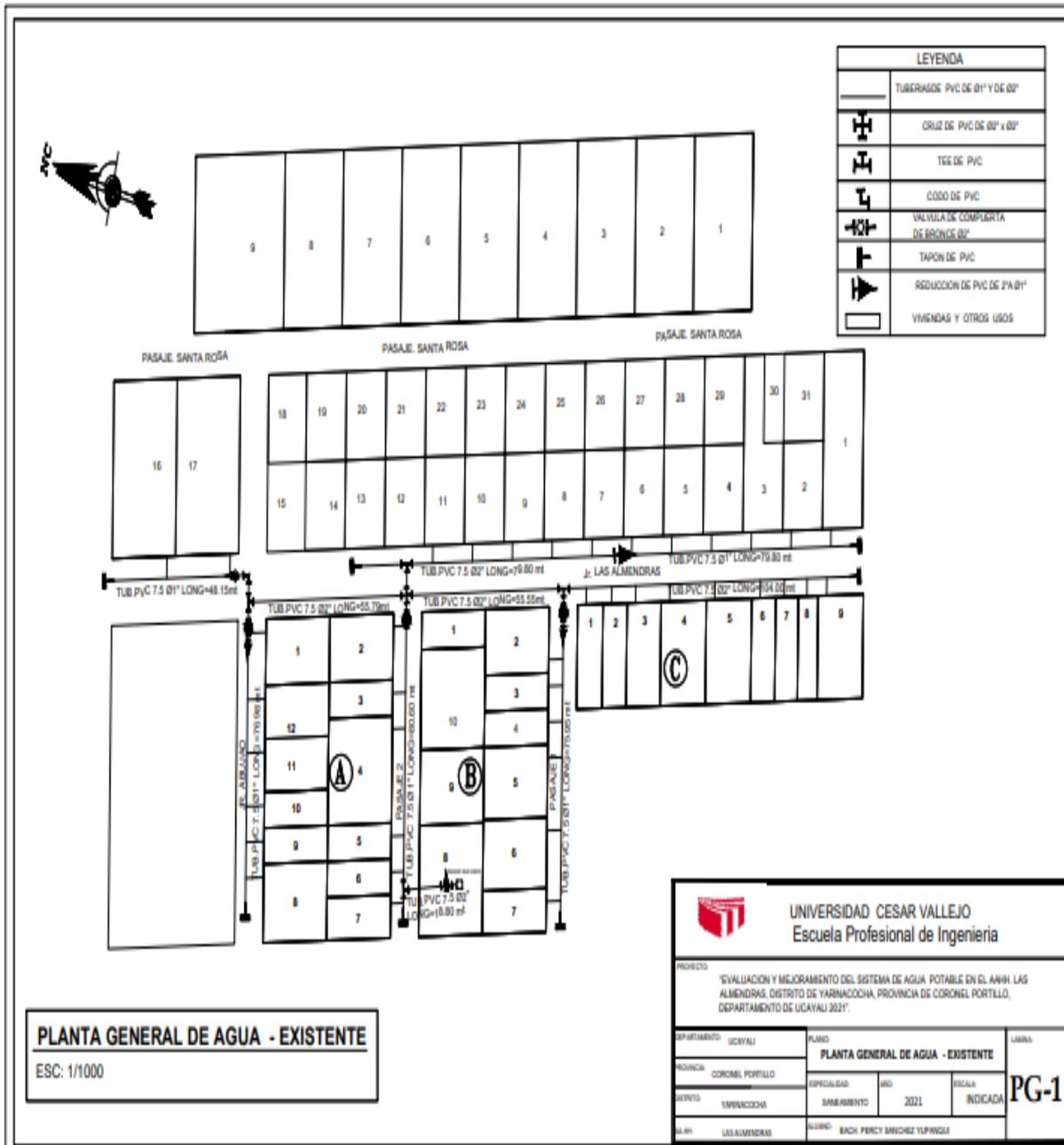
Imagen 12. Análisis en el laboratorio para su análisis, fisicoquímico y bacteriológico del sistema de agua potable

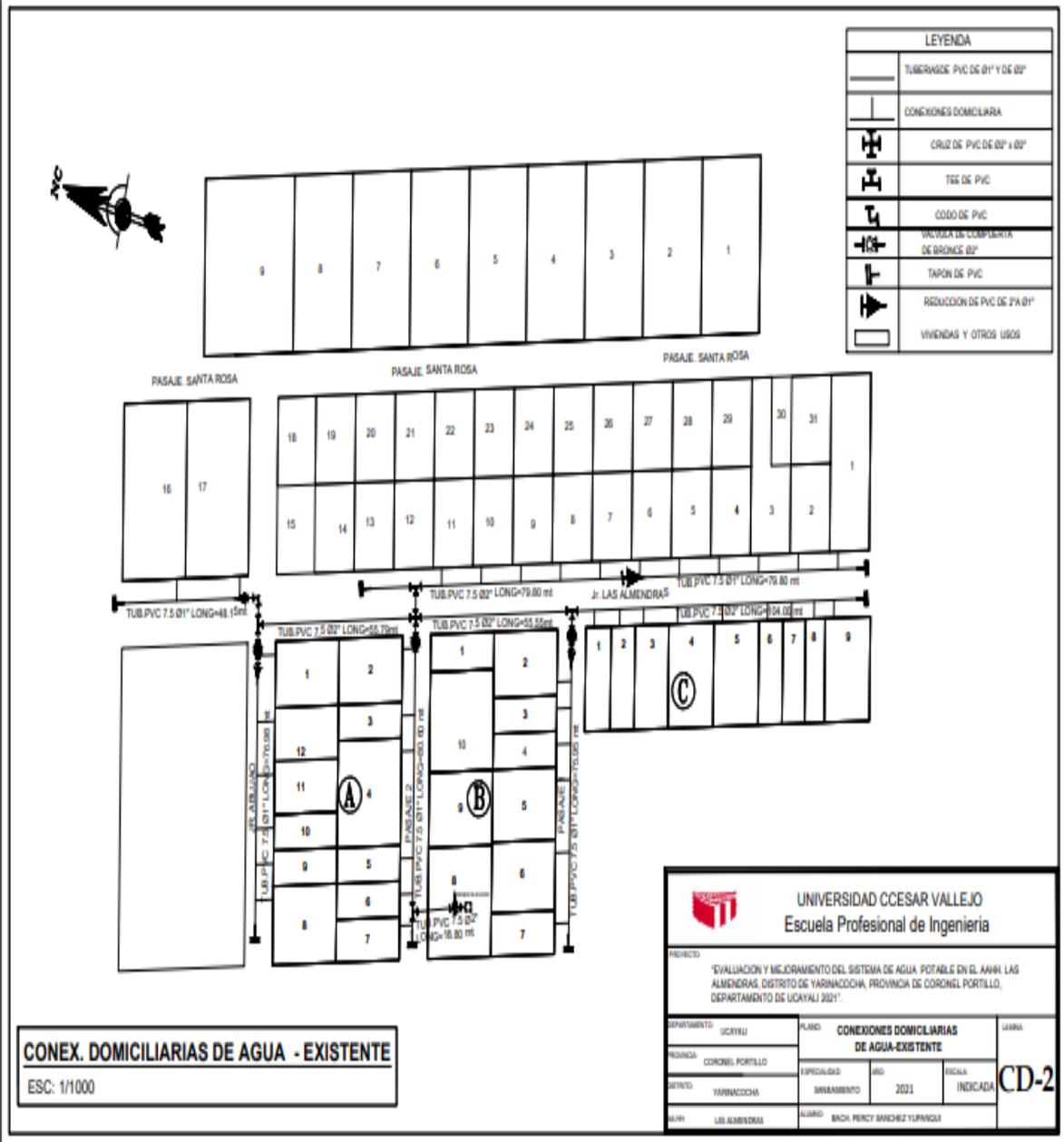
ANEXOS 9: PLANOS

ANEXOS 9.1: PLANO DE UBICACIÓN



ANEXOS 9.2: PLANO DEL SISTEMA DE AGUA EXISTENTE

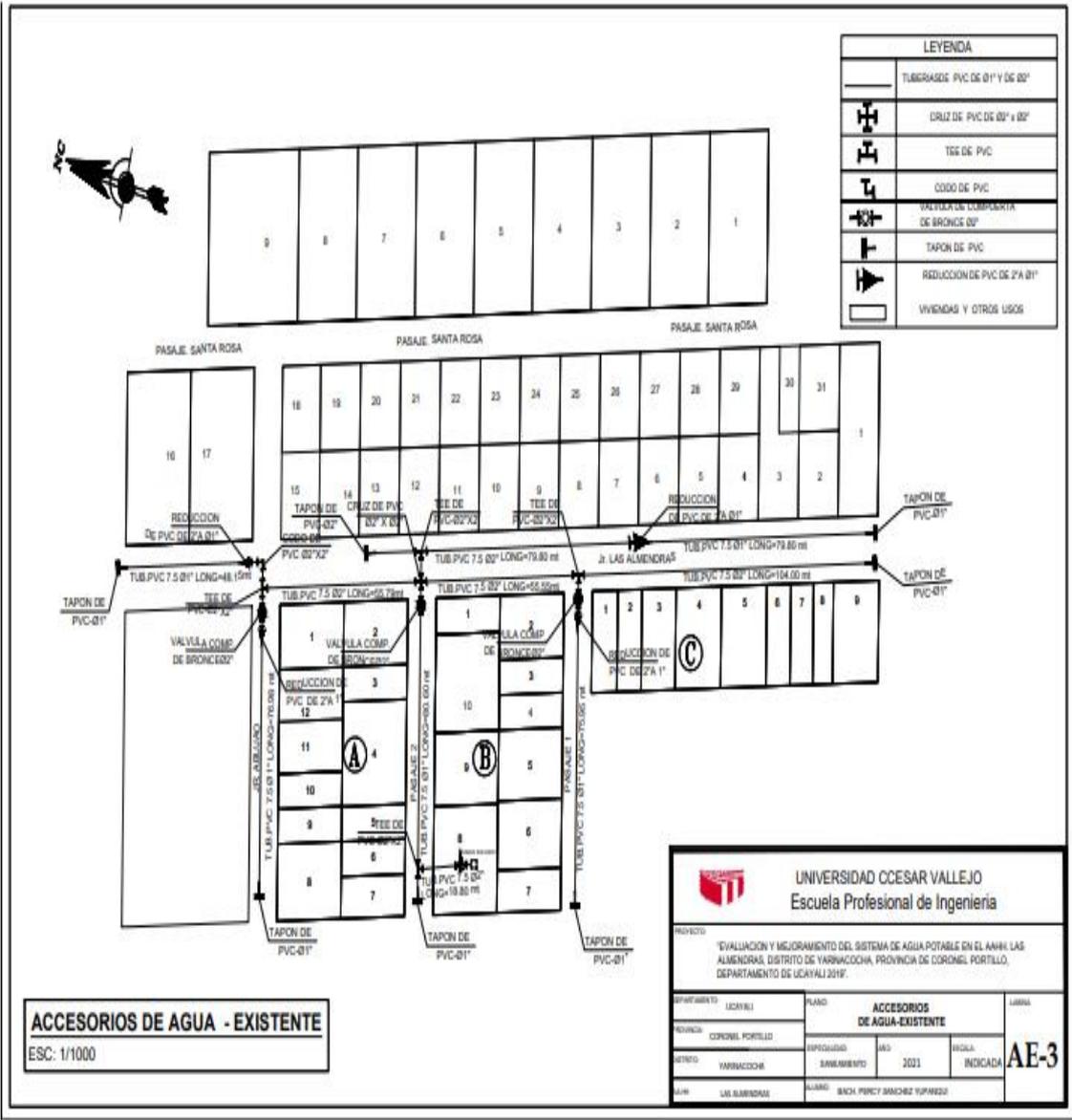




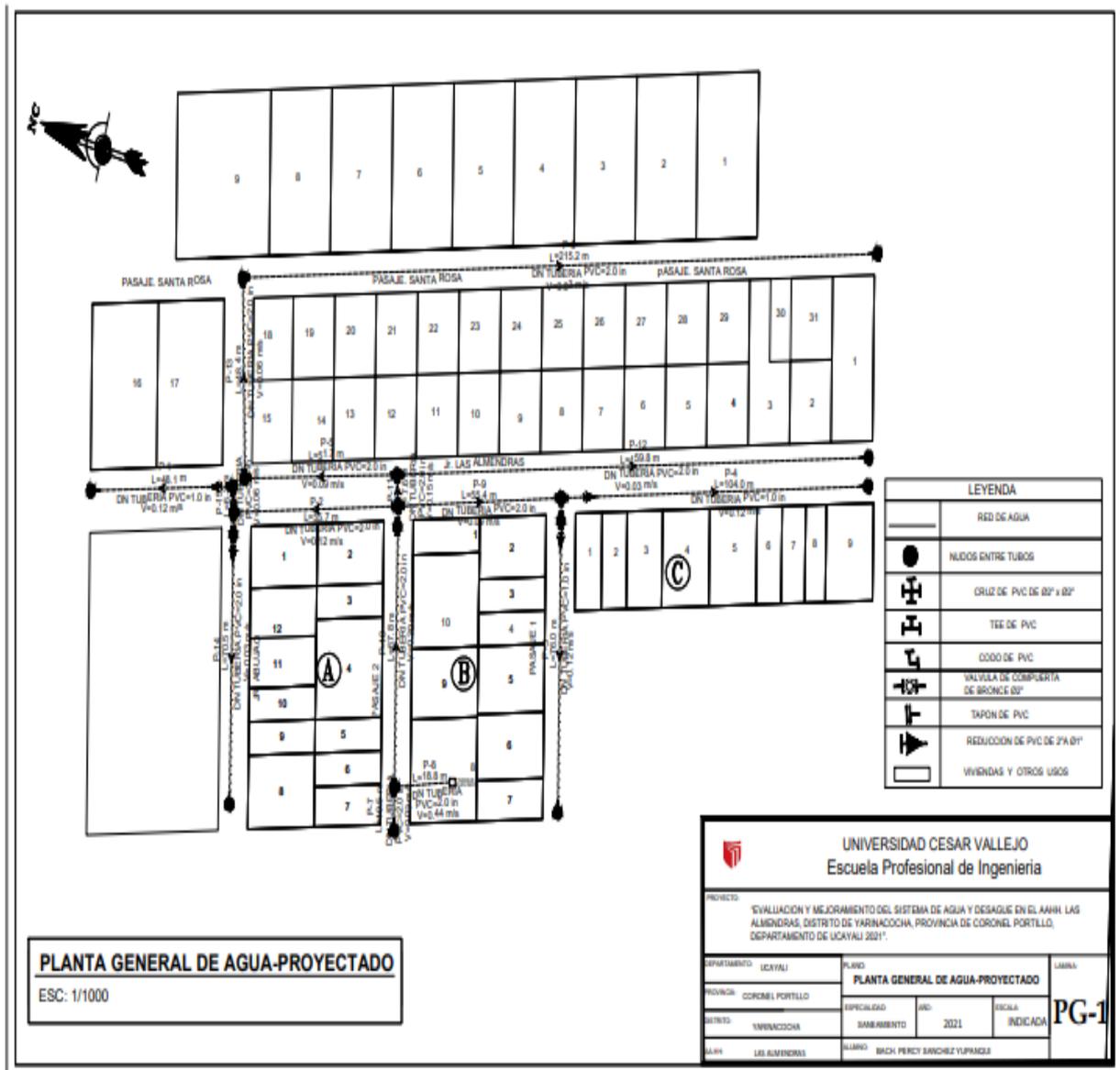
LEYENDA	
	TUBERAGOS PVC DE 81\"/>
	CONEXIONES DOMICILIARA
	CRUZ DE PVC DE 82\"/>
	TEE DE PVC
	COUDO DE PVC
	VALVULA DE COMPRESION DE BRONCES 82\"/>
	TAPON DE PVC
	REDUCCION DE PVC DE 2\"/>
	VIVIENDAS Y OTROS USOS

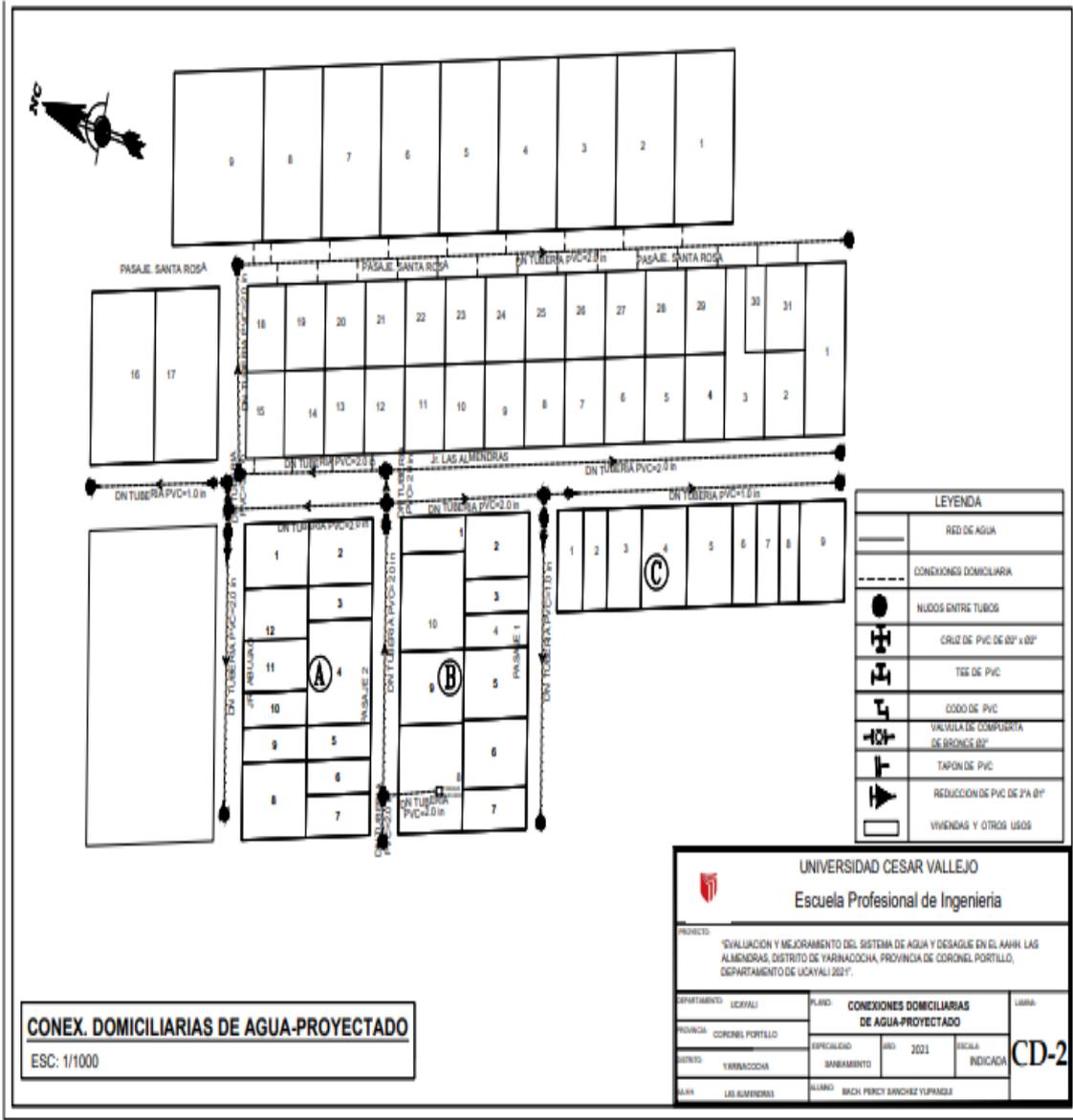
CONEX. DOMICILIARIAS DE AGUA - EXISTENTE
 ESC: 1/1000

 UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO Escuela Profesional de Ingenieria			
PROYECTO: "EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLES EN EL AREA LAS ALMENDRAS, DISTRITO DE YANACCOCHA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, DEPARTAMENTO DE UCAYALI 2021".			
DEPARTAMENTO	UCAYALI	PLANO	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA-EXISTENTE
REGION	CORONEL PORTILLO	ESPECIALIDAD	INDICADA
SERVIDO	YANACCOCHA	MANEJO	2021
ALUMNO	SAL ALMENDRAS	ALUMNO	BACK PERCY MANCHEZ YUPANQUI
			CD-2



ANEXOS 9.3: PLANO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PROYECTADO



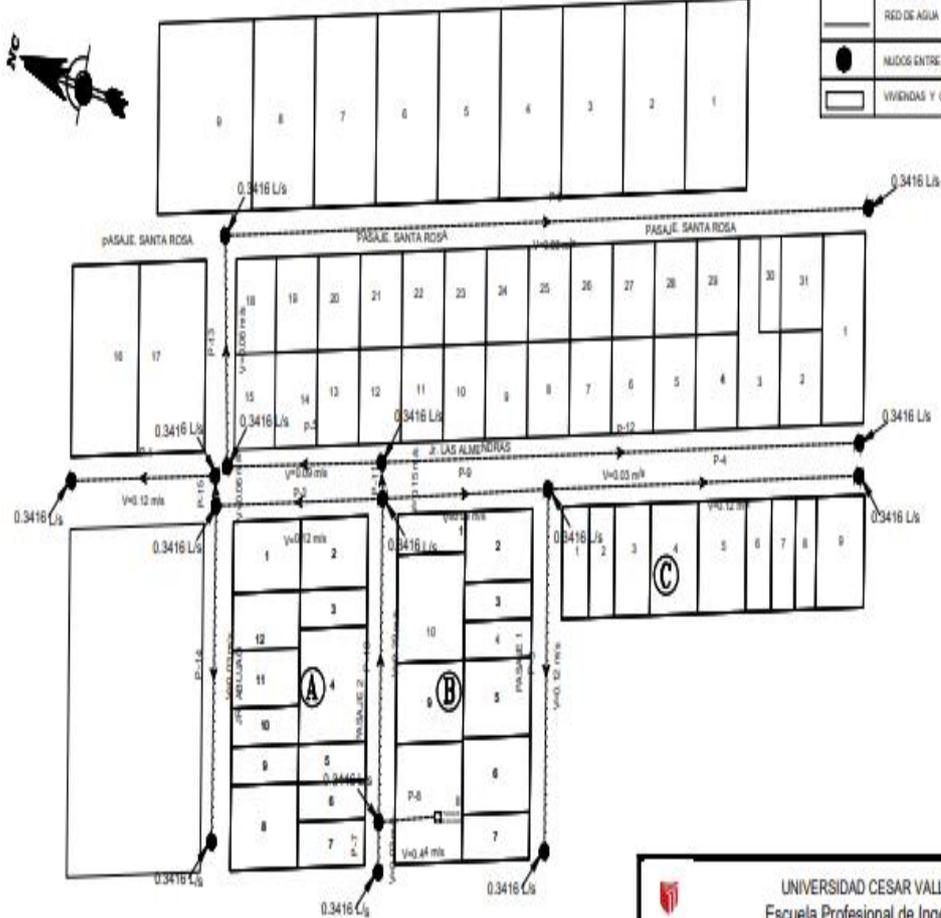


CONEX. DOMICILIARIAS DE AGUA-PROYECTADO
 ESC: 1/1000

 UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO Escuela Profesional de Ingeniería			
PROYECTO: "EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA Y DESAGÜE EN EL AWH LAS ALMENDRAS, DISTRITO DE YANACOCCHA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, DEPARTAMENTO DE UCAYALI 2021".			
DEPARTAMENTO:	UCAYALI	PLANO:	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA-PROYECTADO
PROVINCIA:	CORONEL PORTILLO	ESPECIALIDAD:	ING. 2021
DISTRITO:	YANACOCCHA	SANEAMIENTO:	INDICADA
ALUMNO:	LES ALMENDRAS	ALUMNO:	BACH. PERCY SANCHEZ YUPIRAGUI
			CD-2



LEYENDA	
	RED DE AGUA
	NUDOS ENTRE TUBOS
	VIVIENDAS Y OTROS USOS



BALANCE HIDRAULICO DE AGUA-PROYECTADO
 ESC: 1/1000

 UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO Escuela Profesional de Ingeniería					
PROYECTO: EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA Y DESAGUE EN EL ANIH LAS ALMENDRAS, DISTRITO DE YARINACCOCHA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, DEPARTAMENTO DE UCAYALI 2021.					
DEPARTAMENTO:	UCAYALI	FOLIO:	BALANCE HIDRAULICO DE AGUA-PROYECTADO		LINIA:
PROVINCIA:	CORONEL PORTILLO	ESPECIALIDAD:	ING. 2021	ESCALA:	BH-3
DISTRITO:	YARINACCOCHA	DISEÑADOR:		INDICADA:	
ALUMNO:	LESLY ALMENDRAS	ALUMNO:	BACH PERCY SANCHEZ YUPANQUI		

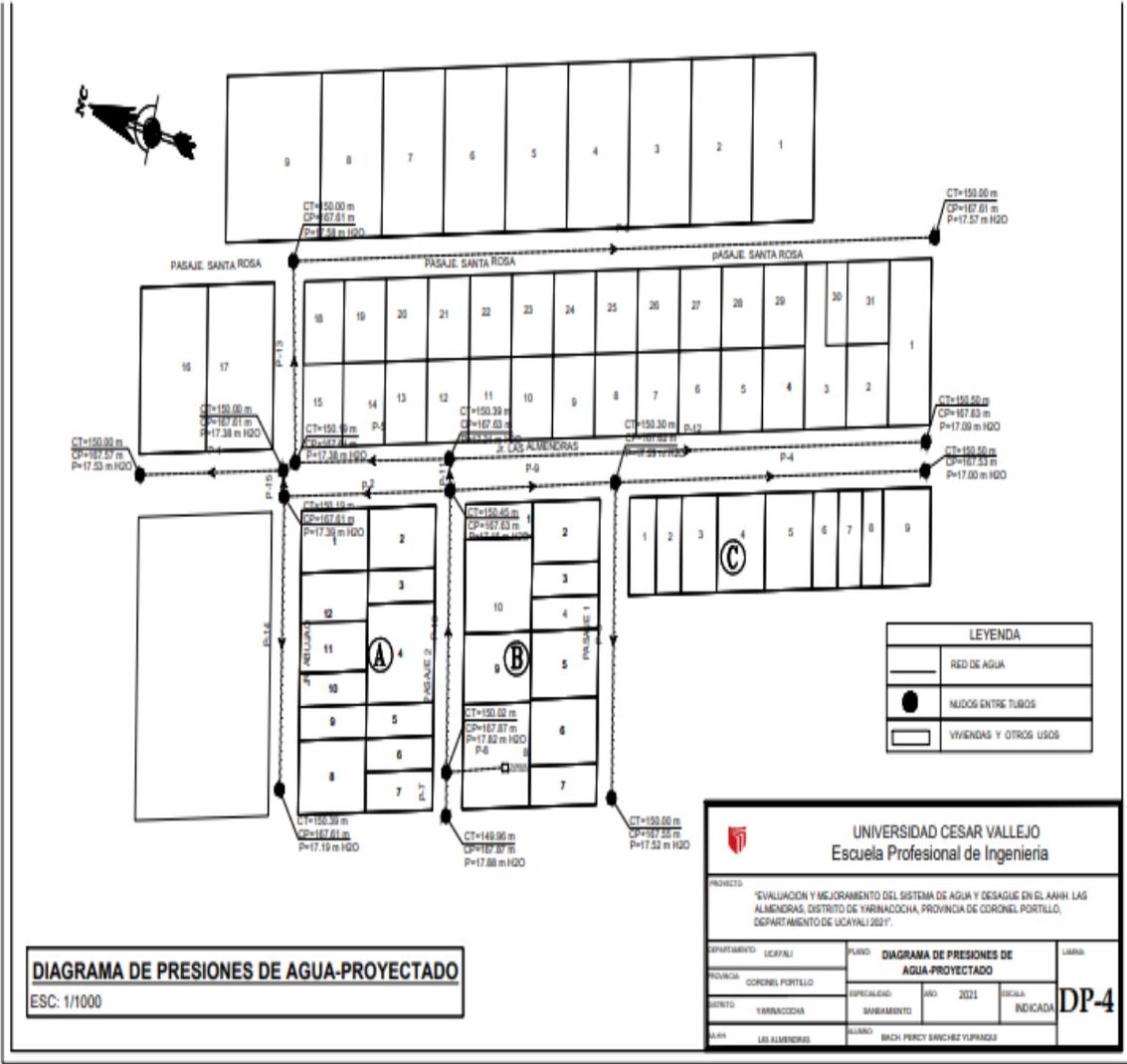


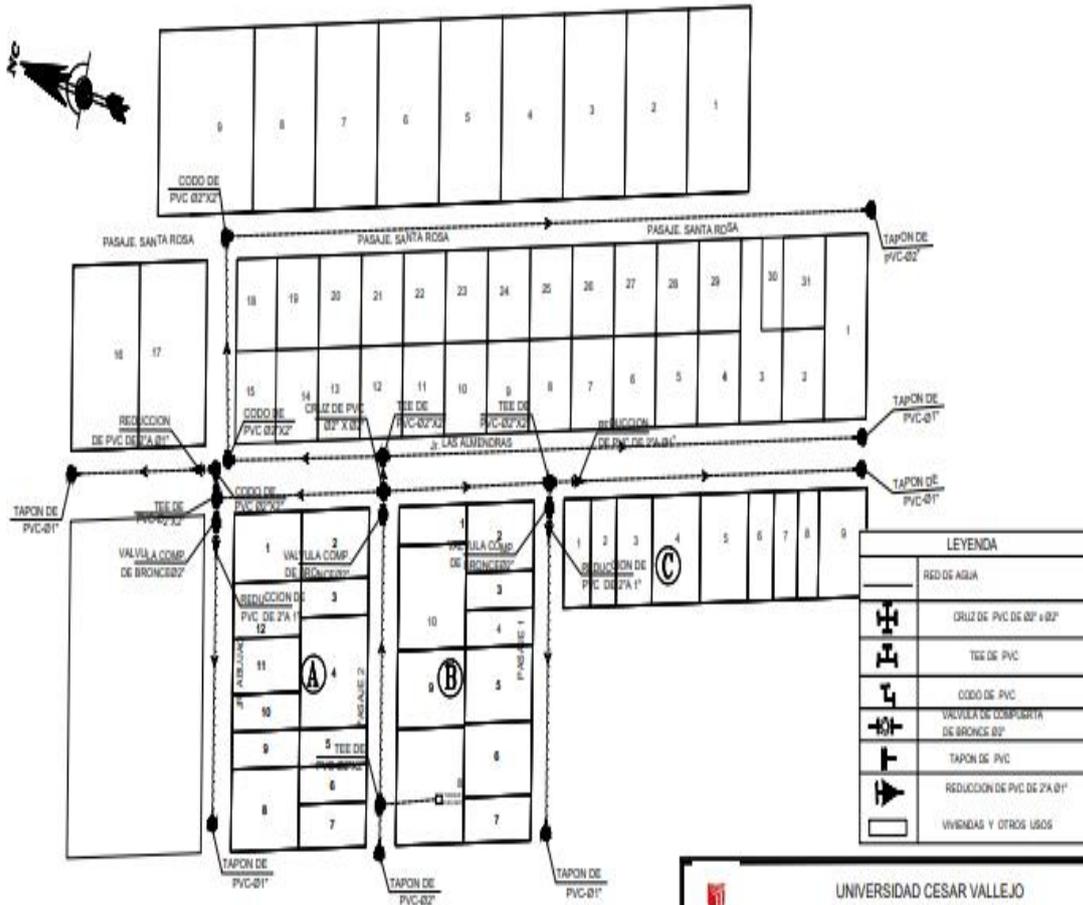
DIAGRAMA DE PRESIONES DE AGUA-PROYECTADO

ESC: 1/1000

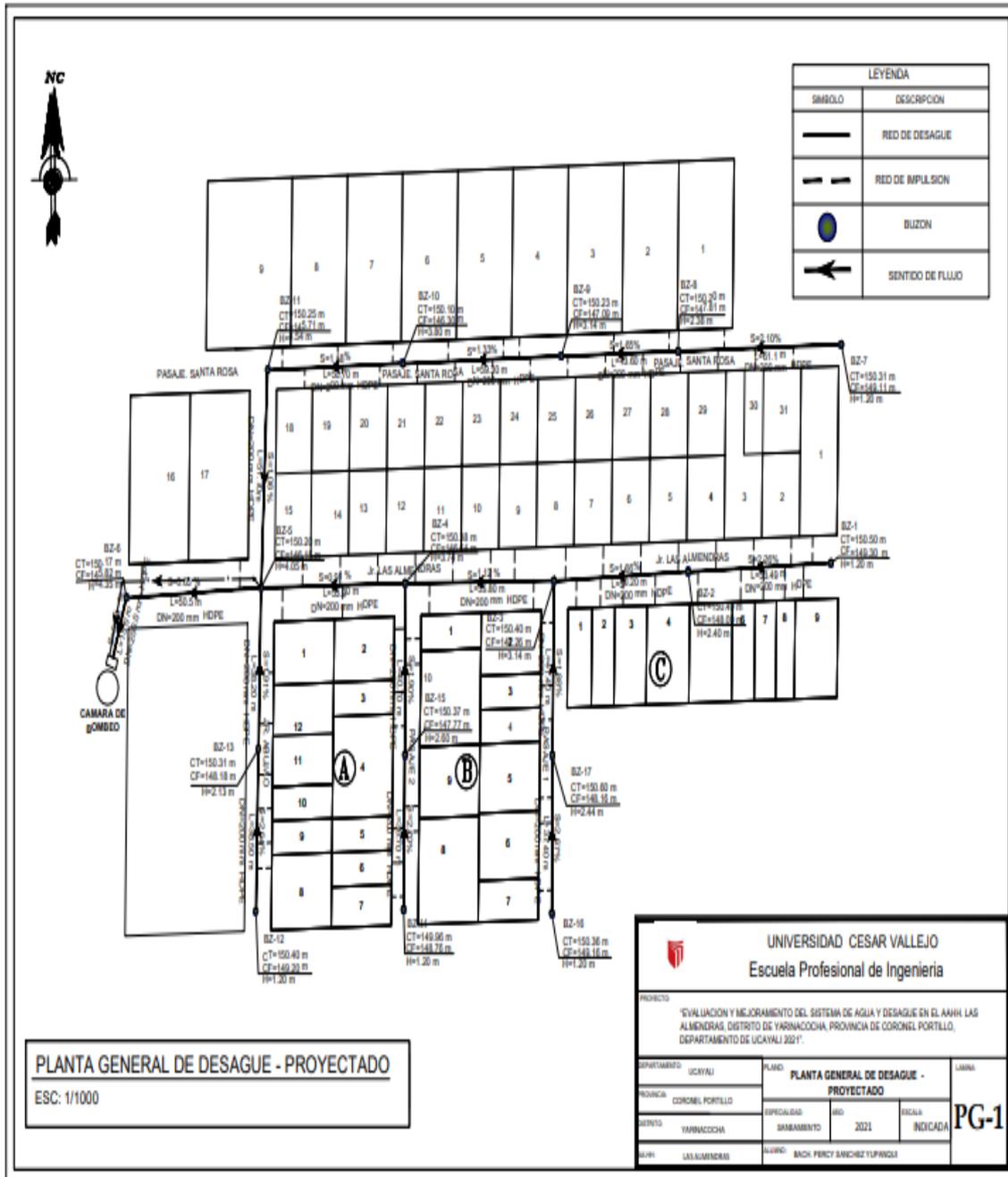
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
Escuela Profesional de Ingeniería

PROYECTO: "EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA Y DESAGUE EN EL AAHH LAS ALMENDRAS, DISTRITO DE YANACOCCHA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, DEPARTAMENTO DE UCAYALI 2021".

DEPARTAMENTO: UCAYALI	PROYECTO: DIAGRAMA DE PRESIONES DE AGUA-PROYECTADO	FECHA: 2021	FECHA: 2021
PROVINCIA: CORONEL PORTILLO	ESPECIALIDAD: SANEAMIENTO	INDICADA: DP-4	
DISTRITO: YANACOCCHA	ALUMNO: BRICK PERCY BANCHEZ YUPANQUI		

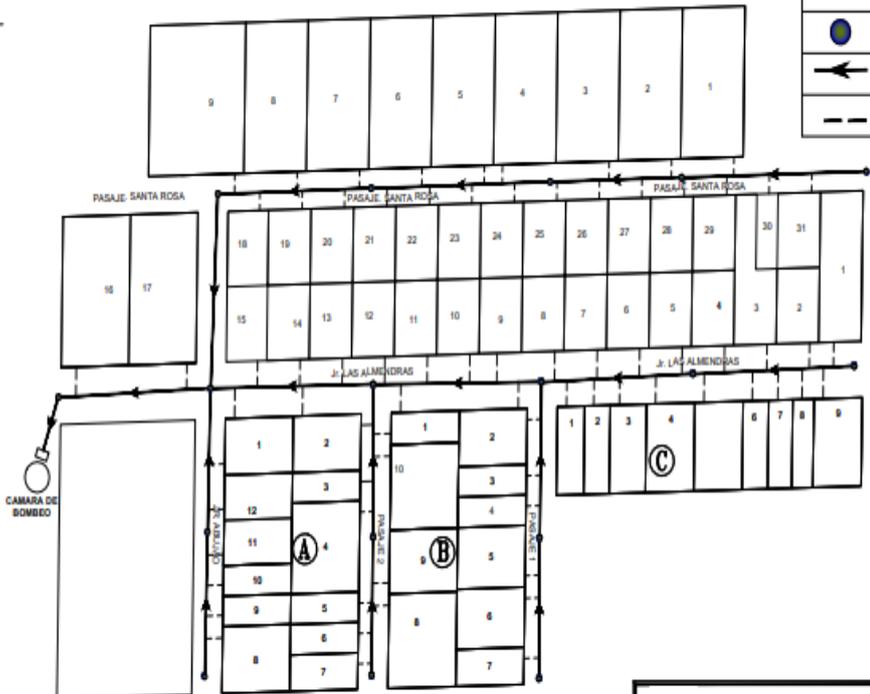


ANEXOS 9.4: PLANO DEL SISTEMA DE DESAGÜE PROYECTADO



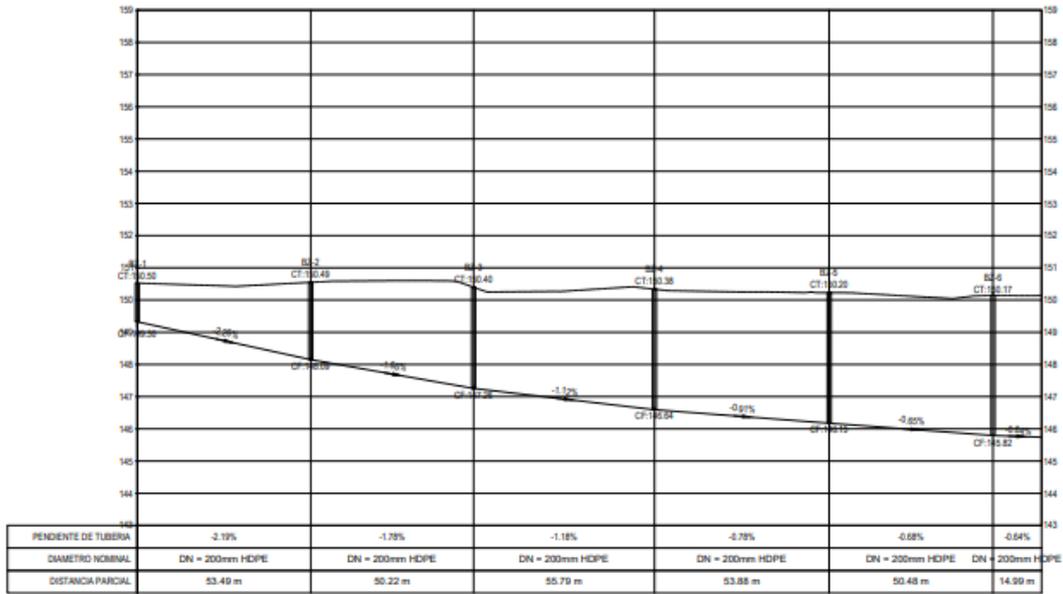


LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	RED DE DESAGUE
	BUZÓN
	SENTIDO DE FLUJO
	CONEXIONES DOMICILIARIAS



CONEX. DOMICILIARIAS DE DESAGUE - PROYECTADO
 ESC: 1/1000

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO Escuela Profesional de Ingeniería			
PROYECTO: "EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA Y DESAGUE EN EL AHHI LAS ALMENDRAS, DISTRITO DE YARINACOCCHA, PROVINCIA DE CORONEL PORTELLO, DEPARTAMENTO DE UCAYALI 2021"			
DEPARTAMENTO	UCAYALI	PLURIB	CD-2
PROVINCIA	CORONEL PORTELLO	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE DESAGUE-PROYECTADO	
DISTRITO	YARINACOCCHA	ESPECIALIDAD	ING. 2021
BARRIO	LAS ALMENDRAS	SEMESTRE	INDICADA
		ALUMNO:	BACH. PERCY SANCHEZ YUPANQUI



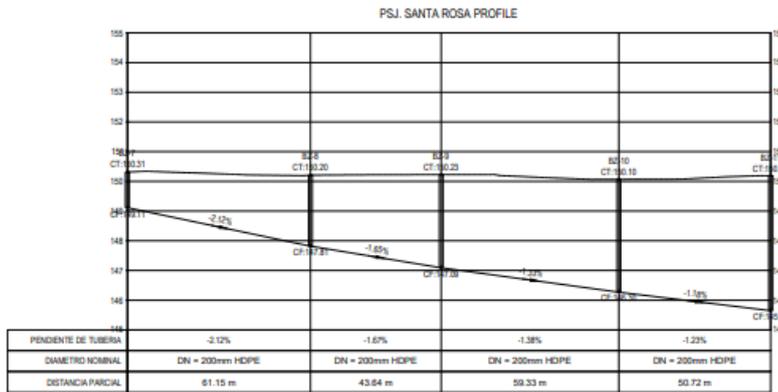
PERFIL LONGITUDINAL - JR. LAS ALMENDRAS

ESC: 1/1000

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
Escuela Profesional de Ingeniería

PROYECTO: EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA Y DESAGUE ALMENDRAS, DISTRITO DE YARINACOCCHA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, DEPARTAMENTO DE UCAYALI 2021

DEPARTAMENTO: UCAYALI	PLANO: PERFIL LONGITUDINAL - JR. LAS ALMENDRAS
PROVINCIA: CORONEL PORTILLO	ESPECIALIDAD: TOPOGRAFIA
DISTRITO: YARINACOCCHA	AÑO: 2021
ALUM: LAS ALMENDRAS	LABORA: INGENIERIA
ALUM: LAS ALMENDRAS	LABORA: BAOL PERCY SANCHEZ YUFANQUE



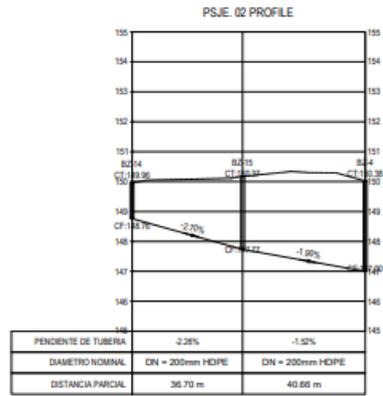
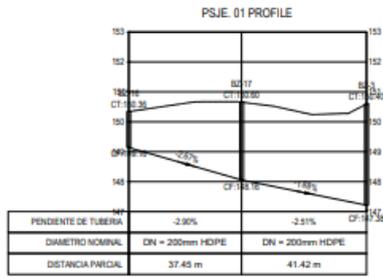
PERFIL LONGITUDINAL - PSJE. SANTA ROSA

ESC: 1/1000

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
Escuela Profesional de Ingeniería

PROYECTO: EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA Y DESAGUE EN EL ANNH. LA ALMENDRAS, DISTRITO DE YARINACOCCHA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, DEPARTAMENTO DE UCAYALI 2021

DEPARTAMENTO: UCAYALI	PLANO: PERFIL LONGITUDINAL - PSJE. SANTA ROSA	LABORA:
PROVINCIA: CORONEL PORTILLO	ESPECIALIDAD: TOPOGRAFIA	ESPECIALIDAD: TOPOGRAFIA
DISTRITO: YARINACOCCHA	AÑO: 2021	ESPECIALIDAD: INGENIERIA
ALUM: LAS ALMENDRAS	LABORA: BAOL PERCY SANCHEZ YUFANQUE	LABORA: PL-2



PERFIL LONGITUDINAL - PSJE 01 Y 02
ESC: 1/1000

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO			
Escuela Profesional de Ingeniería			
PROYECTO: EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA Y DESAGUE EN EL AREA LA ALMENDRAS, DISTRITO DE YARINACOCHA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, DEPARTAMENTO DE UCAYALI 2019			
DEPARTAMENTO: UCAYALI	PLANO	PERFIL LONGITUDINAL - PSJE 01 Y 02	
PROVINCIA: CORONEL PORTILLO	ESPECIALIDAD: TOPOGRAFIA	AÑO: 2021	ESCALA: INDICADA
DISTRITO: YARINACOCHA	PL-3		
AUTOR: LUIS ALBERTO RAMOS	DISEÑO: BADJ, PERCY SANCHEZ YUPANGUI		