



---

UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES  
CHIMBOTE

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**“MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE  
ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL  
CENTRO POBLADO SAN JOSÉ, DISTRITO DE CAMPO  
VERDE, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, REGIÓN  
– UCAYALI - 2019”**

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

**AUTOR:**

BACHILLER: ELIPCIO RAMIREZ LOPEZ  
ORCID: 0000-0002-4731-7529

**ASESOR:**

ING. RAMIREZ PALOMINO LUIS ARTEMINO  
ORCID: 0000-0002-9050-9681

**PUCALLPA – PERÚ**

**2019**

## **EQUIPO DE TRABAJO**

### **AUTOR**

Ramírez López Elipcio

ORCID: 0000-0002-4731-7529

### **ASESOR**

Ing. Ramírez Palomino Luis Artemio

ORCID: 0000-0002-9050-9681

### **PRESIDENTA DE JURADO**

Mgtr. Sotelo Urbano Johanna del Carmen

ORCID: 0000-0001-9298-4059

### **MIEMBRO DE JURADO**

Mgtr. Quiroz Panduro Augusto Cecilio

ORCID: 0000-0002-7277-9354

### **MIEMBRO DE JURADO**

Ing. Veliz Rivera Juan Alberto

ORCID: 000-0003-3949-5082

HOJA DE FIRMA DE JURADO

---

**Mgr. Johanna del Carmen Sotelo Urbano**

**Presidente**

---

**Mgr. Quiroz Panduro Augusto Cecilio**

**Miembro**

---

**Ing. Veliz Rivera Juan Alberto**

**Miembro**

## HOJA DE AGRADECIMIENTO Y/O DEDICATORIA

### **Agradecimiento**

Primeramente, dar la gracias a **Dios**, por brindarme salud, sabiduría y su infinita fidelidad, por permitir realizar con mucho éxito el presente trabajo de investigación, así mismo, agradezco a mi amada **esposa, hijos, hermanos y yernos** por estar conmigo en los momentos más difíciles, aconsejándome, siempre con humildad por delante para mejorar como ser humano, siendo mi fortaleza y mi motivo para salir adelante.

Un agradecimiento muy especial al Ingeniero Monsalve Ochoa, Milton Cesar, Ingeniero Luis Artemio Palomino Ramírez, al Ingeniero veliz Rivera, Juan Alberto.

A todos ellos muchas gracias

## **Dedicatoria**

La presente tesis la dedico con amor y cariño a mi querida esposa por brindarme todo su apoyo incondicional, sus consejos, su paciencia y por ser la fuerza que me impulsa a seguir adelante, para ser cada día mejor persona.

A mis hijos, Jenny, Susan, Dora Isabel, Alejandro, Fiorella, Mario, Fernando.

Quisiera hacer extensivo mi gratitud a mis compañeros de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil por su amistad y colaboración

## RESUMEN Y ABSTRACTO

### Resumen

La presente tesis de investigación en el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable por bombeo en el Centro Poblado San José del distrito de Campo Verde, Provincia de Coronel Portillo, Región Ucayali, en el año 2012 fue construido por el Gobierno Regional de Ucayali para una población de 420 habitantes, 97 familias con el cual fue diseñada, en la actualidad tiene una población de 579 habitantes con 169 familias. El pozo tubular es de 85 m. de profundidad con ademe de PVC de Ø 6" de diámetro, para abastecer al reservorio de 30 m<sup>3</sup> que está a una altura de 12.00 mt., con tubería de impulsión de Ø 2", limpieza de Ø 4" galvanizado, las conexiones de agua potable desde la matriz es lo siguiente:

Tubo de PVC clase 10 Ø110 mm 107.60 metros lineales.

Tubo de PVC clase 10 Ø 90 mm con 3834.87 metros lineales

155 conexiones domiciliarias con todo sus accesorios, el reservorio y la caseta de bombeo está ubicado en la manzana 21, lote 4 C, el mantenimiento lo realizan cada 6 meses está a cargo del señor Joel Pasquel Romaní morador del centro poblado San José, el tratamiento del agua lo realizan cada 30 días está a cargo del presidente del comité de agua (JASS) el morador Edwin Chujutalli Isuiza.

El pago por el servicio es de 20 soles mensuales cada vivienda dinero que sirve para su mantención.

En las visitas hechas se comprobó que no cuenta con equipamiento de seguridad, y se detectó que el controlador de nivel de agua está mal, a causa de esto sale agua por el

desfogue las 24 horas del día, que ocasiona perdida de agua, para la cual se recomienda  
cámbialo por un nuevo

**Palabras claves: bombeo, reservorio. Morador, caseta**

## Summary

This research thesis on the improvement of the system of drinking water supply by pumping in the San José Town Center of the Campo Verde district, Province of Coronel Portillo, Ucayali Region, in 2012 was built by the Regional Government of Ucayali to a population of 420 inhabitants, 97 families with which it was designed, currently has a population of 579 inhabitants with 169 families. The tubular well is 85 m. deep with a Ø 6 "diameter PVC, to supply the 30 m<sup>3</sup> reservoir that is at a height of 12.00 mt., with a Ø 2" discharge pipe, galvanized Ø 4 "cleaning, water connections Drinking from the matrix is the following:

PVC pipe class 10 Ø110 mm 107.60 linear meters.

PVC pipe class 10 Ø 90 mm with 3834.87 linear meters

155 domiciliary connections with all its accessories, the reservoir and the pumping house is located in block 21, lot 4 C, maintenance is carried out every 6 months by Mr. Joel Pasquel Romaní, resident of the San José town center, the treatment The water is carried out every 30 days by the chairman of the water committee (JASS), the dweller Edwin Chujutalli Isuiza.

The payment for the service is 20 soles per month, each house money that is used for its maintenance.

In the visits made it was verified that it does not have safety equipment, and it was detected that the water level controller is bad, because of this water comes out of the vent 24 hours a day, which causes water loss, for the which is recommended change it for a new

Keywords: pumping, reservoir. Dweller, booth

## CONTENIDO

1. Título de la tesis.....	i
2. Equipo de trabajo.....	ii
3. Hoja de firma del furado.....	iii
4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria.....	iv
5. Resumen y Abstract.....	vi
6. Contenido.....	viii
7. Índice de figuras y tablas.....	x
I. INTRODUCCIÓN.....	01
II. MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL.....	04
2.1. Antecedentes.....	04
2.1.1. Antecedentes Internacionales.....	04
2.1.2. Antecedentes Nacionales.....	11
2.2. Bases Teóricas de la Investigación.....	14
2.2.1. El Agua.....	14
2.2.2. Agua potable.....	15
2.2.3. Uso de agua .....	17
2.2.4. Partes de un sistema de agua.....	18
2.2.5. Estudios de hidrologia.....	21
2.2.6. Ciclo hidrológico.....	22
2.2.7. Las corrientes subterráneas: .....	25
2.2.8. Calidad del agua.....	25
2.2.9. Calidad de agua en los sistemas de abastecimiento rural.....	26
2.2.10. Consumo.....	26

2.2.11. Definición y concepto más utilizados en el estudio.....	26
2.2.12. Proyecto de distribución de agua.....	28
2.2.13. Población de Diseño.....	29
<b>III. Metodología.....</b>	<b>33</b>
3.1. El tipo de investigación de la tesis.....	33
3.2. Niveles de la investigación.....	33
3.3. Diseño de Investigación.....	33
3.4. Universo y Población.....	35
3.5. Definición y Operacionalización de Variables.....	36
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	37
3.7. Plan de Análisis.....	37
3.8. Principios Éticos.....	37
3.9. Matriz de Consistencia.....	38
<b>IV. Resultados.....</b>	<b>39</b>
4.1. Resultados.....	39
4.2. Ubicación .....	39
4.3. Descripción actual del proyecto.....	41
4.4. Sistema de abastecimiento de agua potable.....	41
4.5. Captación por medio de pozo tubular.....	42
4.6. Parámetros para el diseño de la población.....	42
4.7. Dotación de agua para zonas rurales.....	44
4.8. Determinación de caudales y coeficiente de variables.....	45
4.9. Diseño de reservorio.....	49
4.10. Resultado de la línea de impulsión.....	52

<b>4.11 Analises de resultado.....</b>	<b>60</b>
<b>V. Conclusiones.....</b>	<b>62</b>
<b>Recomendaciones.....</b>	<b>56</b>
<b>Referencias bibliográficas.....</b>	<b>64</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>67</b>
<b>Planos.....</b>	<b>75</b>
<b>Fotos.....</b>	<b>79</b>

## INDICE DE FIGURAS, Y TABLAS

### INDICE DE FIGURAS.

<b>Figura n° 1: Red de distribución.....</b>	<b>21</b>
<b>Figura n° 2: Ciclo hidrológico.....</b>	<b>24</b>
<b>Figura n° 3: Banco de información distrital.....</b>	<b>42</b>
<b>Figura n° 4: Plano de ubicación.....</b>	<b>48</b>
<b>Figura n° 5: Actividades económicas de los padres de familia.....</b>	<b>56</b>
<b>Figura n° 6: Ocupacional principal de los padres de familia.....</b>	<b>56</b>
<b>Figura n° 7: Condiciones de la vivienda.....</b>	<b>56</b>
<b>Figura n° 8: Condiciones de la vivienda.....</b>	<b>57</b>
<b>Figura n° 9: Acceso a servicios básicos.....</b>	<b>57</b>
<b>Figura n° 10: Ingreso promedio familiar.....</b>	<b>58</b>
<b>Figura n° 11: Ingreso promedio familiar.....</b>	<b>58</b>
<b>Figura n° 12: Calidad del agua.....</b>	<b>59</b>

## **INDICE DE TABLAS**

<b>Tabla n° 1: Dotación de agua según opción de saneamiento.....</b>	<b>31</b>
<b>Tabla n° 2: Dotación para Instituciones Educativas.....</b>	<b>32</b>
<b>Tabla n° 3: Dotación de Agua para Clima Frio y Cálido.....</b>	<b>32</b>
<b>Tabla n° 4: Diseño de muestras.....</b>	<b>34</b>
<b>Tabla n° 5: Variabes.....</b>	<b>36</b>
<b>Tabla n° 6: Matriz de consistencia.....</b>	<b>38</b>
<b>Tabla n° 7: Resultado de la población encuestada del proyecto.....</b>	<b>43</b>
<b>Tabla n° 8: Calculo de población futura.....</b>	<b>43</b>
<b>Tabla n° 9: Proyección de la población.....</b>	<b>44</b>
<b>Tabla N° 10: Dotación de agua según la región del proyecto.....</b>	<b>44</b>
<b>Tabla n° 11: Dotación de agua en centros educativos.....</b>	<b>45</b>
<b>Tabla n° 12: Consumo domésticos.....</b>	<b>46</b>
<b>Tabla n° 13: Consumo estatal.....</b>	<b>46</b>
<b>Tabla n° 14: Consumo social.....</b>	<b>46</b>
<b>Tabla n° 15: Resumen de consumo.....</b>	<b>48</b>
<b>Tabla n° 16: Resultado los cálculos de caudales y coeficiente de variación.....</b>	<b>49</b>
<b>Tabla n° 17: Determinación del volumen de almacenamiento.....</b>	<b>51</b>
<b>Tabla n° 18: Diseño de la línea de impulsión.....</b>	<b>52</b>
<b>Tabla N° 19: Calculo hidráulico de red de distribución de agua potable actual..</b>	<b>53</b>

## **. INTRODUCCION**

La ingeniería tiene un desarrollo importante dentro de la sociedad, para brindar servicios de mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, indispensable para los habitantes en las zonas urbanas y rurales.

La Región Ucayali posee una población de 506,881 habitantes (INEI-2017), los indicadores socioeconómicos indican que el 70.3 % de los hogares pobres no tienen acceso a red pública de agua potable dentro o fuera de la vivienda, el 54.8% no cuenta con servicios higiénicos conectados a la red pública, es decir eliminan los residuos humanos mediante formas inadecuadas (pozo ciego o letrina, río acequia o canal), el 46.7% de hogares pobres cuentan con energía eléctrica. Asimismo el 69.5% de los hogares no pobres también cuentan con energía eléctrica. (INEI- 2017). El 32 % de los hogares Ucayalinos se provee de agua por red pública, ya sea dentro o fuera de la vivienda, el 1.4 % lo realiza mediante piletas de uso público, el 19.7 % lo realiza a través de pozos y 26.5 % lo realiza mediante río, acequia o manantial, el agua potable es un líquido elemental para la vida de los seres vivos, tal es el caso del Centro Poblado San José que está ubicado en el Distrito de Campo Verde , provincia de Coronel Portillo, departamento de Ucayali, cuenta con una población de 579 habitantes, con una tasa de crecimiento del 1.73 % ( INEI 2017). El presente proyecto de investigación se enmarca en los lineamientos de política del sector vivienda.

Actualmente el centro poblado San José cuenta con el servicio básico de agua potable, la gran mayoría de la población se abastecía con agua extraída de pozos excavados en tierra (estructuras sin protección) expuestos al ingreso de agentes contaminantes.

Dicho medio de abastecimiento produce el consumo masivo de agua contaminada, originando frecuentes casos de enfermedades diarreicas y dérmicas. Además los pequeños pozos existentes de 3 metros a 8 metros, no abastecen en forma regular el consumo diario de la población, por el deterioro y precaria construcción.

Una de las faltas y necesidades que no se ha evaluado en muchos estudios es como evaluar en las zonas rurales, por lo que se hace necesario establecer metodologías adecuadas para brindar agua potable a las poblaciones rurales.

En este proyecto se plantea la siguiente problemática, ¿Cómo poder mejorar las condiciones de calidad de vida con estudios para mejorar el sistema de agua potable a la población rural del Centro Poblado San José. El objetivo general es ver el mejoramiento del suministro de abastecimiento y distribución de agua potable en el Centro Poblado San José, Distrito de Campo Verde – Provincia de Coronel Portillo – Región Ucayali?

Para lograr el objetivo de la investigación debemos realizar los siguientes objetivos específicos:

- a) Identificar la cantidad de familias que van a ser beneficiadas con el mejoramiento del sistema de agua potable Centro Poblado San José, Distrito de Campo Verde – Provincia de Coronel Portillo - Región Ucayali.
- b) Identificar su influencia en la gestión de suministro de agua potable con la incidencia de enfermedades dérmicas en el Centro Poblado San José.
- c) Evaluar el sistema de operación y mantenimiento del agua potable en el centro poblado San José del Distrito de Campo Verde – Provincia de Coronel Portillo - Región Ucayali.

La investigación se justifica debido a que es necesario conocer una metodología

para mejorar el sistema de agua potable para la población rural. La metodología empleada en la investigación es de tipo descriptivo, porque describe la realidad sin alteraciones, es de nivel cualitativo, porque se realizó analices de acorde a la naturaleza y no es experimental, porque no se usó laboratorio para estudiar el problema y es de corte transversal porque es en Mayo 2019. El universo o población para este proyecto de tesis, donde la población está definida por la delimitación geográfica de la zona rural del Distrito de Campo Verde. Para identificar la cantidad de familias que fueron beneficiadas con el proyecto de agua potable en el Centro Poblado San José del Distrito de Campo Verde se realizó una verificación vivienda por vivienda plasmándolo en un padrón de beneficiarios y/o usuarios del Centro Poblado de San José, Distrito de Campo Verde, para evaluar con diferentes métodos.

En el área del proyecto se realizó un levantamiento topográfico en todo el terreno para determinar las líneas de distribución y la pendiente, con un análisis en el lugar que perforaron el pozo para dotar agua potable al Centro Poblado San José del Distrito de Campo Verde – Provincia de Coronel Portillo - región Ucayali, se debe seguir la guía del Ministerio de Vivienda (Resolución Ministerial).

## **II. MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL**

### **2.1. Antecedentes:**

#### **2.1.1. Antecedentes Internacionales**

- a) **Análisis de la situación de las aguas servidas en zonas rurales de la IV, VI y RM de Chile y proporción de un sistema sustentable para su tratamiento. Rodríguez Albornoz, Pía Macarena (Universidad de Chile cyberdoc, 2011)**

En Chile, se realizó un estudio sobre análisis de la situación del agua servida en zonas rurales y proposición de un sistema sustentable para su tratamiento, el objetivo del estudio fue realizar una evaluación de algunas plantas de tratamiento de agua servidas en los sectores rurales concentrados de las regiones IV, VI y RM con el fin catastrar de la situación actual del saneamiento rural en cuanto a cobertura, tipo de tratamiento y estado de las plantas. Se espera además, a partir de lo obtenido, proponer a nivel de factibilidad uno o más sistemas de tratamiento que resulten viables desde el punto de vista, ambiental y social. En la actualidad el país no cuenta con una normativa que respalde el saneamiento rural, ya que la institucionalidad existente solamente aplica al agua potable rural, dejando la inversión en manos de múltiples entidades del estado y la administración en comités municipalidades, y cooperativas. Además se ha incentivado el uso de sistemas de tratamiento de alto costo tanto en inversión como en operación y mantenimiento, alejándose cada vez más de la tendencia internacional de incentivar el uso de sistemas tratamiento sustentable.

Para la evaluación de los sistemas, se visitaron plantas de tratamiento de las tres regiones mencionadas y se entrevistó a operadores de las plantas y dirigentes de los comités y cooperativas, con lo recopilados se realizó un análisis de todo lo observado en cuanto al funcionamiento de las diferentes tecnologías. Los resultados arrojaron que en las tres regiones el estado general de las plantas es regular, debido a todos los anteriores es que se vuelve indispensable una normativa que junto a una entidad con competencia atienda y resuelva las necesidades las necesidades del saneamiento rural

**b) “Evaluación social del mejoramiento del sistema de agua potable “sureste”, en las comunidades de Tlamapa, Santiago Tepopula, Juchitepe y Cuijingo, en la zona oriente del Estado de México”.**

Fierro N, Maya J, Moscoso B, Serafín B; Diciembre (2013). En su presente trabajo de tesis nos dice. El objetivo es que las comunidades tengan “tandeos” de agua, pretende cubrir mediante la rehabilitación del sistema. Por lo que Comisión Estatal de Agua y Saneamiento (CEAS) ha propuesto implementar estos trabajos por etapas, esta propuesta fue evaluada socioeconómicamente durante el Curso Intensivo de Evaluación Socioeconómica de Proyectos. Metodología, es de tipo experimental comparando la situación con proyecto y la situación sin proyecto (actual optimizada) durante un horizonte de evaluación de 20 años y es visual personalizada y directa teniendo en cuenta el universo, población y muestra para un determinado mejoramiento a la población a beneficiarse. Conclusión, los

indicadores Valor Actual Neto Social (VANS) y Tasa Interna de Retorno Social (TIRS) muestran que el proyecto es rentable socialmente.

Por otra parte, la Tasa de Rentabilidad Inmediata (TRI) indica que el momento óptimo para ejecutar la inversión es el actual. Sin embargo, se recomienda realizar una afinación de los parámetros utilizados para cuantificar los beneficios, para con ello, certificar los indicadores de rentabilidad obtenidos.

c) **“Manual para la elaboración de proyectos de sistemas rurales de abastecimiento de agua potable y alcantarillado México”.**

Soto R; (2012) (2). El presente Proyecto tiene como. Objetivo. Una parte importante para la elaboración y ejecución de un proyecto de agua potable y alcantarillado es la realización de un estudio de factibilidad social, así como el conocimiento general y puntual de la situación actual que guarda la comunidad que se desea proyectar, ya que para la realización de un proyecto de cualquier índole ya sea el diseño de un Edificio, el diseño de un carretera o autopista, una línea de transporte público, una línea de conducción de agua potable, un emisor de descarga, un sistema de tratamiento, un puente, una línea de transmisión eléctrica, una línea de comunicación, es importante saber la situación actual que guarda el terreno, la aceptación de la población con respecto a la elaboración del proyecto y/o construcción del mismo para poder ver si es viable para el crecimiento de la comunidad ya que

de ignorar esta información para la realización de cualquier proyecto de ingeniería puede tener consecuencias negativas para la ejecución del proyecto.

Metodología, para realizar la investigación se utilizó fuentes primarias y secundarias y para conformar el documento, las directrices que para tal fin tiene la Facultad de Ciencias Económicas en el Postgrado de Administración de Empresas. Conclusión, es importante que los ingenieros tengan un excelente conocimiento técnico en la materia para poder visualizar la problemática, plantear alternativas de solución, definir diseños eficientes, pero también es necesario que estén preparados en un ámbito político social ya que actualmente los ingenieros no tienen la capacidad para interactuar con la población y así poder crear diseños eficientes, por tal motivo el presente trabajo está enfocado principalmente a los aspectos social y el convencimiento de la poblaciones para gestionar la donación de terrenos necesarios para la ubicación de los elementos más importantes que conforman un sistema (fuente de abastecimiento tanque de regulación, sistema de tratamiento), que permitan los beneficios a las comunidades rurales.

#### **d) Calidad y Seguridad del Agua Potable**

**Ustedes reportaron que el agua potable no es muy buena ¿debo dejar de tomarla?**

A corto plazo, si usted no es un adulto con condiciones especiales de salud y no es una mujer embarazada, puede beber el agua potable de

la mayoría de las ciudades sin preocuparse. Sin embargo, las mujeres embarazadas, los niños pequeños, los ancianos, las personas con enfermedades crónicas y las personas con sistemas inmunológicos débiles (por el VIH/SIDA, por el trasplante de un órgano o porque reciben quimioterapia) pueden ser especialmente vulnerables a los riesgos que impone el agua contaminada.

Si usted está dentro de uno de estos grupos, lea los descubrimientos del NRDC y el reporte anual de calidad del agua de su ciudad (ver la siguiente pregunta) y después consulte a su médico. También puede conseguir más información que le pueden ayudar tomar decisiones respecto al agua potable en su ciudad visitando el sitio de Internet de los Médicos por la Responsabilidad Social. El sitio en Internet de los Centros para Control y Prevención de Enfermedades (Centers for Disease Control and Prevention -CDC) también cuenta con consejos respecto al agua potable municipal, agua embotellada y filtros para las personas con sistemas inmunológicos débiles.

A largo plazo, todos tendremos motivos para preocuparnos por la contaminación del agua potable. El agua de muchas ciudades contiene contaminantes carcinógenos que con el tiempo podrían causar cáncer. Es por eso que todos debemos tratar de hacer que las ciudades limpien el agua potable de esos contaminantes lo más pronto posible.

**¿Qué puedo hacer para proteger el agua potable de mi ciudad?**

Puede apoyar medidas para proteger su los recursos de agua, el vertiente y mejorar la protección y el tratamiento del agua en su área.

Para encontrar grupos que trabajan en esto dentro de su área, revise la lista de grupos miembros en el sitio en Internet de la Red de Agua Limpia y regístrese para recibir los boletines de acción del NRDC, le enviaremos un correo electrónico cuando haya oportunidad para tomar acción a nivel nacional o en California.

- e) Según (OMS & UNICEF, 2015) en su informe 25 años progreso sobre el agua potable y saneamiento 2015, impreso en nueva york , EE.UU. plantea como:

**Objetivo General.**

Actualización y Evaluación de los ODM.a los objetivos de desarrollo del milenio (ODM), dentro del tema del agua, corresponde al objetivo N° 7 meta donde se cita la N° 10 y el indicador N° 30, lo cual se describe a continuación:

- Objetivo 7: Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente
- Meta 10: Reducir a la mitad para, para el año 2015, el porcentaje de personas que carezcan de acceso a agua potable y servicio saneamiento
- Indicador N° 30: Proporción de la población con acceso sostenible mejores fuentes de abastecimiento de agua, en zonas urbanas y rurales

**Objetivo específico:**

- Evaluación de los ODM WASH monitoreo
- 25 Años de progreso de actualización, (pag. 5)

**Llegan a las siguientes conclusiones:**

- La cobertura global de la utilización de fuentes mejoradas de agua potable e instalaciones de saneamiento se situó en el 76 por ciento y 54 por ciento en 2015. Los desafíos eran enormes, como las cifras globales se escondieron grandes disparidades en la cobertura entre países, muchos de los cuales estaban luchando contra la pobreza, la inestabilidad y el crecimiento rápido de la población.
- 147 países han alcanzado la meta ODM sobre el agua potable, 95 países han alcanzado la meta MDG saneamiento se han reunido 77 países tanto en agua potable y el objetivo de saneamiento. (pag 33).

f) **(ISMAEL ALI GAGO)** La hidrosfera es la capa de agua que rodea la Tierra. El agua circula continuamente de unos lugares a otros, cambiando su estado físico, en una sucesión cíclica de procesos que constituyen el denominado ciclo hidrológico, el cual es la causa fundamental de la constante transformación de la superficie terrestre. La energía necesaria para que se puedan realizar esos cambios de estado del agua y el ciclo hidrológico procede del sol. En resumen en una cubierta dinámica, con continuos movimientos y cambios de estado, que regula el clima, participa en el modelado del relieve y hace posible la vida sobre la tierra, La hidrosfera es también responsable de riesgos geológicos externos, muchos deslizamientos del terreno, algunas subsidencias del terreno.

### **2.1.2. Antecedentes Nacionales**

**a) Mejoramiento del servicio de agua potable en el Caserío Alto Huayabo-San Miguel del Faique-Huancabamba-Piura-enero-2019, (Senovio Chuquicondor Arroyo)**

El objetivo del proyecto consiste en Mejorar el servicio de agua potable satisfaciendo las necesidades básicas de los pobladores del Caserío Alto Huayabo, mejorando la distribución del agua a las viviendas y tener una mejor calidad de vida de la población beneficiaría y contribuyamos a su desarrollo como también garantizar la calidad de agua potable a la población bajo responsabilidad.

Análisis de Resultados. Teniendo todos los datos de los cuadros de los Nodos y Tuberías, con los resultados de los cuadros se utilizará para elaborar la red de agua potable del Caserío Alto Huayabo. En el cuadro de Nodos se aprecia las elevaciones, los caudales (Demanda), grado hidráulico y las presiones de todas las viviendas que serán beneficiadas. Donde identificaremos las presiones, las cuales todas cumplen y no exceden los 50 m.c.a como lo especifica la RM-192-2018-VIVIENDA. En el cuadro de Tuberías se aprecia los caudales, velocidades. En este cuadro también se apreciará el diámetro y el tipo de material a utilizar en la red de agua potable. Comprobaremos las velocidades, pero en algunos nodos estas velocidades son inferiores a las que nos dice el RM-192-2018-VIVIENDA. Por lo tanto, se ha propuesto una captación de un caudal de 0,892 l/s, un reservorio de 5 m<sup>3</sup> y 03 cámaras de rompe presión en los puntos más bajos del diseño (Nodo T5, T8 y T14) para que se haga el mantenimiento respectivo.

El proyecto beneficiara a 25 viviendas que suman una población de 125 habitantes y se proyectara para una población de 187 habitantes, elevando la calidad de vida de los habitantes y disminuyendo las enfermedades que aquejan al caserío.

**b) “Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable utilizando captaciones subsuperficiales – Galerías filtrantes del Distrito Pomahuasca – Jaén – Cajamarca, 2015” Jara W; Chiclayo, Mayo (2018).**

Con el fin de obtener agua pre filtrada desde la captación, mejorando la calidad de agua, su objetivo es realizar un expediente técnico que permite, mejorar el sistema de abastecimiento de agua, utilizando galerías filtrantes, rediseñando la estación de tratamiento de agua potable del Distrito de Pomahuanca – Jaén, considerando que el desarrollo local es permanente e integrar y facilitar la compatibilidad local y propiciar las mejoras condiciones de vida de su población. Mitología para el análisis y diseño se tomara como principal referencia la norma nacional vigente contenido en el R.N.E, tomando en cuenta su ámbito de aplicación con los análisis estadísticos, descriptivos con la recolección de información de la localidad a beneficiarse siendo de tipo visual para su diseño se tomó en cuenta el universo, población y muestra para lograr un buen trabajo de investigación.

**Conclusión:**

Al finalizar el estudio de ambas alternativas propuestas se llegó a determinar que la alternativa más variable es la alternativa 2 que consiste en la utilización de las galerías filtrantes, debido a que tiene un costo mucho más económico, y además es un proceso igual de eficiente para el tratamiento de agua potable.(Jara W. 2018)

**c) Mejoramiento y Ampliación del Servicio de agua potable en la localidad de Lluta, del Distrito de Lluta, Provincia de Caylloma, Departamento Arequipa (Guerra J, Arequipa 2015)**

El objetivo principal es contar con un sistema de mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable y que satisfaga la demanda actual y futura de la población, asegurando las condiciones sanitarias, reduciendo considerablemente los costos que conlleva al abastecimiento de agua, mediante la fuente de captación. La metodología a emplear es de acuerdo con la situación a estudiar, se incorpora el tipo de investigación denominado cuantitativo, explicativo, experimental y aplicativo el cual consiste en describir situaciones, eventos y cómo se manifiesta un determinado fenómeno. La investigación a ser aplicada es tanto documental, de campo, de publicaciones, investigaciones y materiales de empresas perforadoras de pozos, asociaciones de investigación en la materia, entre otros.

En conclusión, el sistema de abastecimiento de agua potable para la localidad Lluta, se inicia con la captación del agua mediante manantial de tipo ladera y concentrado, dicha captación posee unas

dimensiones de 1.50m x 1.00m; este manantial posee de entrega 2l/s, que luego es transportada por la línea de conducción de 125 m y de material tipo PVC clase 10 con diámetro de 2" hasta el reservorio N°01 que tiene un forma cuadrada, este reservorio de tipo apoyado posee un volumen de 26 m<sup>3</sup> de ahí se transporta el agua hasta la red de distribución mediante la línea de aducción la cual es una tubería de agua potable para una población PVC clase 10 con diámetro de 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> y de 154.50 metros de longitud. El agua llega a la red de distribución que brinda el servicio básico para una población de diseño de 696 habitantes, este transporte se realiza por tuberías de tipo PVC clase 10 con diámetro de 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> y de una longitud de 1807.779 c.

## **2.2. Bases Teóricas de la Investigación**

### **2.2.1. El Agua.**

Es una sustancia cuyas moléculas están compuestas por un átomo de oxígeno y dos de hidrogeno (H<sub>2</sub>O), se trata de un líquido inodoro (sin olor), insípido (sin sabor), e incoloro (sin color), aunque también puede hallarse en estado sólido (cuando se conoce como hielo), o en estado gaseoso (vapor).

El agua es el componente que aparece con mayor abundancia en la superficie terrestre, cubre cerca del 71 % de la corteza de la tierra. Forma los océanos, los ríos y las lluvias, además de ser parte constituyente de todos los organismos vivos, la circulación del agua en los ecosistema se produce a través de un ciclo que consiste en la

evaporación o transpiración, la precipitación y el desplazamiento hacia el mar (Félix Darío Sánchez - hidrología)

### **2.2.2. Agua potable**

El agua potable es aquella que es apta para el consumo humano y que no presente ningún riesgo para la salud, es decir, está libre de microorganismos y sustancias tóxicas.

Normalmente el agua que bebemos y que está en nuestras casas no procede directamente de la naturaleza, sino que ha sido tratada previamente.

El agua es un recurso renovable pero limitado, es cada vez más escaso y son muchas las poblaciones en el mundo que aún carecen sin acceso a fuentes de agua potable. Organizaciones mundiales como UNICEF y la Organización Mundial de la Salud (OMS) han focalizado una gran parte de sus esfuerzos en luchar por la accesibilidad a fuentes de agua potable debido a su relación directa con la salud.

Para que el agua se considere como agua potable debe cumplir una serie de características en función de lo que establece la OMS, el agua potable:

- Debe de ser limpia y segura tanto su consumo como uso en la producción de otros alimentos no puede conllevar ningún riesgo de contraer enfermedades.
- Debe de ser incolora, esto implica que el agua debe ser transparente, aunque a veces puede ser un poco blanquecina debido al cloro.

- Debe de insípida, al igual que en el caso anterior tampoco debería tener ningún sabor.
- Libre de elementos en suspensión, el agua no debería tener nada que pueda generar turbidez.
- No debe de tener contaminantes orgánicos como pesticidas (DDT), ni otros contaminantes inorgánicos (metales pesados), ni tampoco ningún elemento radiactivo

Por eso antes de que llegue a nuestras casas, es necesario que sea tratado en una planta potabilizadora, donde se limpia el agua y se hace el tratamiento hasta que está en condiciones adecuadas para el consumo humano. Desde la planta de potabilizara, el agua es enviada hacia nuestras casas a través de tuberías que llamamos red de abastecimiento o red de distribución de agua por lo tanto el agua potable no es tan abundante en el planeta, a pesar de que existen mecanismos de potabilización inventados por el hombre.

El agua potable proviene naturalmente de los hielos polares, general de los arroyos montañosos o de depósitos en el subsuelo, y no requiere de tratamientos, sino un tratamiento simple de desinfección, mediante terapias de cloro, de ozono, de exposición a rayos ultravioleta u otros macanismos que eliminen los microorganismos de vida libre presente en ella, si embargo, no siempre se cuenta con estos recursos naturales en las inmediaciones y se procede a la potabilizacion de las aguas comunes, lo cual puede llevarse a cabo mediante uno los siguientes procesos:

### ❖ **Procesos de filtrado**

La filtración es proceso de purificación que elimina los sólidos suspendidos en el agua, los filtros que utilizan medios granulares, también se llaman de lecho profundo. Dependiendo del tipo de medio, pueden llegar a retener partículas con diámetros mayores a una micras, aunque generalmente solo retienen las mayores de 5 a 10 micras (0.005, 0.01 milímetros) que pueden estar presente en el agua, como tierra, arena, lino y partículas orgánicas o inorgánicas.

Los filtros de medios granulares requieren retrolavarse cuando el diferencial de presión entre la entrada y la salida.

### ❖ **Procesos de depuración física.**

El tratamiento o depuración de agua potable, consiste en una serie de procesos físicos, químicos y biológicos para la eliminar los contaminantes del agua a tratar. Una vez depurada, el efluente es devuelto al medio ambiente de acuerdo con los límites establecidos por la legislación vigente.

### ❖ **Hervido**

Un procedimiento casero frecuente, consiste en hervir el agua durante unos minutos para matar los microorganismos que existen en ella. Sin embargo no es eficaz contra sustancias disueltas o residuos físicos.

## **2.2.3. Uso de agua**

Diariamente utilizamos grandes cantidades de agua, para propósitos

diferentes: para beber, lavar, cocinar y otros propósitos domésticos, pero el agua se utiliza no solamente para los propósitos domésticos, los seres humanos utilizamos el agua, por ejemplo, en la agricultura, en la industria y en muchas actividades. Los usos que se pueden dar al agua son varios entre ellos:

**a) Uso para consumo doméstico:**

Se refiere al agua usada en las viviendas, para el consumo doméstico en nuestra alimentación, lavado de ropa, higiene personal y la limpieza de las viviendas.

**b) Uso para consumo público.**

Se refiere a la limpieza de calles, riego de parques y jardines, otros usos comunitario.

**c) Uso para consumo en agricultura y ganadería.**

se refiere para el riego de campo, en ganadería como alimentación y limpieza de los animales.

**d) Uso para consumo comercial.**

Se refiere al agua utilizada en zonas de comercio y servicios por personas que no viven en estos lugares.

**2.2.4. Partes de un sistema de agua potable**

**a) Cámara de captación de agua**

Son obras que se construyen para reunir adecuadamente agua aprovechable

**b) Línea de conducción.**

La línea de conducción es la estructura que permite conducir el agua

desde la captación hasta la siguiente estructura, que puede ser un reservorio o planta de tratamiento de agua potable. Este componente se diseña con el caudal máximo diario de agua; y debe considerar: anclajes, válvulas de purga, válvula de aire, cámara rompe presión, cruces aéreos, debe de ser PVC; sin embargo, bajo condiciones expuestas, es necesario que la tubería sea de otro material resistente, la velocidad mínima no debe de ser inferior a 0.60 m/s y la velocidad máxima admisible debe de ser de 3 m/s.

#### **c) Línea de aducción**

Esta conformado por sistemas de tuberías, válvulas y otros componentes que en su conjunto sirven para conducir el agua potable desde el reservorio de almacenamiento hacia la red de distribución, la línea de aducción debe tener la capacidad para conducir como mínimo el caudal máximo horario ( $Q_{mh}$ )

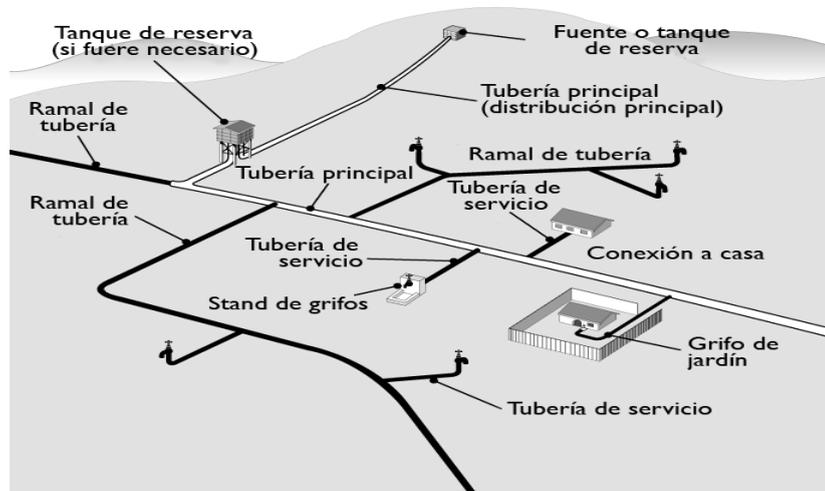
#### **d) Red de distribución**

Es un componente del sistema de agua potable, el mismo que permite llevar el agua tratada hasta cada vivienda a través de tuberías, accesorios y Conexiones domiciliarias.

- \*• Las redes de distribución se debe diseñar para el caudal máximo horario ( $Q_{mh}$ ).
- Los diámetros mínimos de las tuberías principales para redes cerradas deben ser de 25 mm (1") y en redes abiertas, se admite un diámetro de 20 mm (3/4) para ramales.

- En los cruces de tuberías no se debe permitir la instalación de accesorios en forma de cruz y se debe realizar siempre mediante piezas en tee de modo que forme el tramo recto de tuberías de mayor diámetro.
- La red de tuberías de abastecimiento de agua para consumo humano debe ubicarse siempre en una cota superior sobre otras redes que pudieran existir de aguas grises.
- Las velocidades para red de distribución se deben cumplir lo siguiente:
  - a). La velocidad mínima no debe ser menor de 0.60 m/s. ni mayor a 3 m/s
  - b). El trazado de la red se debe ubicar en terrenos públicos y no en terrenos vulnerables.
  - c). La red de distribución se calcula con la cifra que resulte mayor al comparar el gasto máximo horario con la suma del gasto máximo diario (RNE.OS.050)

**Figura n° 1: Red de distribución**



**Fuente: Ingeniería civil 2013**

### **2.2.5. Estudios de hidrología.**

#### **a) Definición de Hidrología:**

La hidrología es la ciencia que estudia al agua, su ocurrencia, circulación y distribución en la superficie terrestre, sus propiedades químicas y físicas en relación con el medio ambiente, incluyendo a los seres vivos (Villon 2002,15).

#### **b) Aguas Subterráneas**

Agua localizada en el subsuelo y que generalmente requiere de excavaciones para su extracción, el uso de estas aguas se determina mediante un estudio a través de la cual se evaluará la disponibilidad del recurso de agua en cantidad, calidad y oportunidad para el fin requerido

#### **c) Aguas superficiales.**

Son las aguas que se encuentran circulando o en reposo sobre la

superficie de la tierra. Esta se produce por la escorrentía a partir de las precipitaciones o por el afloramiento de agua subterráneas, pueden presentarse en forma corrientosa como es el caso corrientes, ríos y arroyos o quietas si se trata de lagos, reservorios, embalse, lagunas, humedales, estuarios, océanos y mares.

#### **2.2.6. Ciclo hidrológico.**

El ciclo hidrológico o ciclo del agua es el proceso de circulación del agua entre los distintos compartimentos que forman la hidrosfera. Se trata de un ciclo biogeoquímico en el que hay una intervención mínima de reacciones químicas, porque el agua solo se traslada de unos lugares a otros o cambia de estado físico.

El agua de la Tierra se encuentra en su mayor parte en forma líquida, en océanos y mares, como agua subterránea, o formando lagos, ríos y arroyos en la superficie continental, por su importancia, el agua acumulada como hielo sobre los casquetes glaciares antártico y ártico con una participación pequeña de los glaciares de montaña de latitudes altas y medias, y de la capa de hielo, una fracción menor está presente en la atmósfera en estado gaseoso (como vapor) o en estado líquido, formando nubes. Esta fracción atmosférica es muy importante para el intercambio entre los compartimentos para la circulación horizontal del agua, de manera que, se asegura un suministro permanente de agua, a las regiones de la superficie continental alejadas de los depósitos principales.

El agua de la hidrosfera procede de la desgasificación del manto,

donde tiene una presencia significativa, por los procesos del vulcanismo. Una parte del agua puede reincorporarse al manto con los sedimentos oceánicos de los que forma parte cuando estos acompañan a la litosfera en subducción

El ciclo higrológico se refiere al movimiento y circulación natural que el agua tiene en toda la tierra. Este movimiento se da por medio de distintos fenomenos que hacen circular el agua. El ciclo no tiene principio ni fin, el ciclo hidrológico se origina en el agua de los oceanos. Por ser un ciclo, tiene distintas fases:

**a) La evaporación.**

La evaporación es el proceso por el cual las moléculas en estado líquido (por ejemplo, el agua) se hacen gaseosas espontáneamente. Es lo opuesto a la condensación. Generalmente, la evaporación puede verse por la desaparición gradual del líquido cuando se expone a un volumen significativo de gas.

**b) Evapotranspiración:**

La evapotranspiración se produce a través de la evaporación del agua presente en la superficie terrestre, junto con la que está en mares, ríos y lagos y la que procede también de la tierra, incluyendo la transpiración de los seres vivos, en especial de las plantas.

Figura n° 2: Ciclo Hidrológico



Fuente: Vancouver

**c) La precipitación:**

En meteorología, la precipitación es cualquier forma de hidrometeoro que cae de la atmósfera y llega a la superficie terrestre. Este fenómeno incluye lluvia, llovizna, nieve, aguanieve, granizo.

**d) La retención:**

Es la cantidad de tiempo que un átomo o molécula, ya sea sólido, líquido o gas, persiste en un lugar dado. Por ejemplo, un átomo de carbono en forma de dióxido de carbono será retenido en la atmósfera hasta que sea absorbido en el océano o tomado por una planta para su fotosíntesis. Una molécula de agua tendrá un tiempo de retención más corto si parte de un charco en una acera que en un lago profundo.

Es cuando parte del agua que viene en forma de lluvia, que no llega a

la superficie de la tierra , sino que se intercepta por la vegetación, edificios, u otros objetos..

**e) Infiltración:**

La infiltración es el proceso por el cual el agua en la superficie de la tierra entra en el suelo. La tasa de infiltración, en la ciencia del suelo, es una medida de la tasa a la cual el suelo es capaz de absorber la precipitación o la irrigación. Se mide en pulgadas por hora o milímetros por hora.

**2.2.7. Las corrientes subterranas.**

Son las aguas que se han infiltrado en el suelo que en algunos caso fluyen subterranamente y se unen a rios o lagos, en otros casos contribuye a mantener los mantos de aguas subterranas llamados.

El ciclo hidrológico ademas de mantener el movimiento del agua, cumple con una función importante, colaborando en mantener la superficie de la tierra mas fria y la admosfera mas caliente.

**2.2.8. Calidad del agua**

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el tener acceso al agua mediante red publica no es garantia de que sea de buena calidad, porque el 80% de enfermedades infecciosas y parasitarias, 25 gastrointestinales y una tercera parte de la tasa de mortalidad se debe al uso y consumo de agua insaludable, el agua potable es el agua utilizada para los fines domesticos y la higiene personal , asi como para beber y cocinar.

Agua potable salubre es el agua cuyas características, químicas y físicas cumplen con las pautas de la OMS o los parámetros nacionales sobre la calidad del agua potable

#### **2.2.9. Calidad de agua en los Sistemas de Abastecimiento Rural en el Perú.**

El caso de los sistemas rurales en el Perú según comentario Robinson et. (2006). En estudio de calidad de agua realizado en 80 sistemas de abastecimiento rural en el Perú concluyeron que solo 37% realizan cloración y dentro este grupo hay presencia de coliformes termo tolerante en muestras tomadas y, esto genera preocupación pues los coliformes es un 12 % están en las redes de distribución pero, a nivel intradomicilio alcanzan un 67 %. De igual modo señalan, que 6.3 % de los sistemas evaluados presentan alto riesgo sanitario por las infraestructuras y el manejo intradomicilio del agua.

#### **2.2.10. Consumo:**

La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera que la cantidad de agua para consumo humano (beber, cocinar, higiene personal, limpieza del hogar) es de 50 l/hab/día. El consumo de agua dulce varía de una región a otra del planeta, incluso dentro de un mismo país.

#### **2.2.11. Definiciones y conceptos más utilizados en el estudio.**

##### **a) Administración.**

Es el proceso de planear, organizar, dirigir y controlar el trabajo de los

miembros de la organización y de usar todos los recursos disponibles de la organización para alcanzar sus metas definidas. (James Stoner/administración, sexta edición. 2007). - Municipio es una población o asociación de personas residentes en un término municipal, gobernada por una municipalidad que ejerce y extiende su autoridad en su territorio como la estructura básica territorial del Estado y permite la participación ciudadana en los asuntos públicos. (Artículo 14 Decreto 134-90 Ley de Municipalidades).

**b) Población.**

Población es un conjunto de seres vivos de una especie que habita en un determinado lugar, los mismos que se denominan vecinos y transeúntes. Son vecinos los que tienen su residencia habitual en el término municipal, sea porque permanece con el ánimo de hacerlo indefinidamente o porque permanece en el término municipal por razón de un cargo, oficio o función que exija su residencia obligatoria. Son transeúntes las personas que permanecen en el término municipal por un tiempo menor a 6 meses; o que esté en tránsito por algún tipo de actividad especial. (Julián Pérez Porto)

**c) Servicios Públicos**

El servicio público es la actividad que realiza la Municipalidad para satisfacer una necesidad colectiva, ya sea a través de su propia estructura administrativa o por medio de particulares, mediante contrato o concesión administrativa, (Ley de Municipalidades 2010).

## **2.2.12. Proyecto de distribución de agua**

### **a) Definición de un Sistema de Agua Potable.**

Se denomina sistema de agua potable al conjunto de obras de captación, tratamiento, conducción, regulación, distribución y suministro intra-domiciliario de agua potable. Un sistema de abastecimiento se puede subdividir en tres subsistemas:

#### **a.1) Subsistema de Captación y Tratamiento de agua potable**

Corresponde al sistema de producción y consiste en captar agua cruda desde las fuentes de la naturaleza, éstas superficiales o subterráneas y conducirla mediante gravedad o impulsión hacia la planta de tratamiento, o directamente al sistema de distribución (estanques de distribución) cuando el agua cruda no requiere tratamiento y sólo cloración. En la planta de tratamiento se realiza el proceso de potabilización del agua cruda mediante procesos mecánicos y químicos, entregando como producto de salida, agua potable.

#### **a.2) Subsistema de Distribución de Agua Potable**

Consiste a un precio convenido desde la planta de tratamiento o estanques de distribución, por medio de conducciones, y entregarla en la entrada de la casa o industria del usuario, (antes del medidor) mediante una red de tuberías. Este sistema comprende conducciones, red de tuberías de distinto diámetro, estanques y plantas de elevación, en caso de ser requerida su impulsión.

#### **a.3) Subsistema intra-domiciliario**

Son obras destinadas a conducir el agua potable desde la entrada de la

casa o industria hasta los artefactos sanitarios ubicados en su interior. Se compone del arranque y medidor más todas las instalaciones interiores. Elementos que componen un sistema de agua potable son los siguientes:

- Captaciones (subterráneas o superficiales)
- Plantas elevadoras
- Conducciones (impulsiones o aducciones)
- Estanques de regulación
- Matrices
- Redes
- Conexiones domiciliarias

### **2.2.13. Población de Diseño**

La determinación del número de habitantes para los cuales ha de diseñarse el acueducto es un parámetro básico en el cálculo del caudal de diseño para una comunidad. Es necesario determinar las demandas futuras de una población para prever en el diseño las exigencias, de las fuentes de abastecimiento, líneas de conducción, redes de distribución, equipo de bombeo, planta de potabilización y futura extensiones del servicio. Por lo tanto, es necesario predecir la población futura para un número de años, que será fijada por los períodos económicos del diseño.

#### **a) Población Futura**

La base de cualquier tipo de proyección de población son los censos. En Perú, la información necesaria para la seleccionar la tasa de

crecimiento anual, con la cual habrá de proyectar la población de la ciudad en estudio, podrá conseguirse en la Institución:

El Instituto Nacional de Estadísticas e Informática (INEI), maneja la información relacionada con las poblaciones del país que incluyen los documentos de los últimos censos realizados.

**b) Período de diseño**

El período de diseño es la determinación del tiempo para la cual se considera funcional el sistema, intervienen una serie de variables que deben evaluadas para lograr un proyecto económicamente viable. Por lo tanto el periodo de diseño puede definirse como el tiempo en el cual el sistema será 100% eficiente, ya sea por capacidad en la conducción del gasto deseado o por la existencia física (Agüero, 1997 p.19)

Para determinar el periodo de diseño se consideran factores como vida útil de las estructuras durabilidad o vida útil de las instalaciones, factibilidad de construcción y posibilidades o sustitución, tendencia de crecimiento de la población y posibilidades de financiamiento (Norma Técnica n° 192-2018 Vivienda)

Toman en consideración los factores mencionados, se debe establecer para cada caso el periodo de diseño aconsejable. A continuación se indican algunos rangos de valores asignados para los diversos componentes de los sistemas de abastecimiento de potable para poblaciones rurales:

- Fuente de abastecimiento 20 años
- Obras de captación 20 años

- Reservorio 20 años
- Líneas de conducción, aducción, impulsión y distribución 20 años
- Estación de bombeo 20 años
- Equipo de bombeo 10 años

Fuente: RM. N° 192 – 2018 Vivienda

Para disminuir el riesgo de un error en la estimación de la población futura y la posibilidad de que la capacidad de las instalaciones sea superada rápidamente en un período muy corto de tiempo, se ha adoptado como período de diseño 20 años, contados a partir del año 2019

**c) Dotación del abastecimiento de agua en las zonas rurales para consumo humano**

La dotación es la cantidad de agua que satisface las necesidades diarias de consumo de cada integrante de una vivienda, su selección depende del tipo de opción tecnología. Se aplican valores normados.

**Tabla n° 1: Dotación de agua según opción de saneamiento**

REGION	SIN ARRASTRE HIDRAULICO	CON ARRASTRE HIDRAULICO
Costa	80 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: Resolución Ministerial n° 192 – 2018. Vivienda

**Tabla n° 2: Dotación para Instituciones Educativas**

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

Fuente: Programa Nacional de Saneamiento Rural, 2016

**e) Organización Mundial de Salud (OMS):**

Recomienda los siguientes rangos:

**Tabla n° 3: Dotación de Agua para Clima Frio y Cálido**

<b>Población</b>	<b>Clima</b>	
	<b>Frio</b>	<b>Calido</b>
Rural	100 lit/hab/día	100 lit/hab/día
2,000 – 10,000	120 lit/hab/día	150 lit/hab/día
10,000 – 50,000	150 lit/hab/día	200 lit/hab/día
50,000	200 lit/hab/día	250 lit/hab/día

Fuente: Organización Mundial de Salud (OMS)

**Tabla n° 4: Consumo social**

<b>POBLACIÓN DISEÑO</b>	<b>ZONA</b>	<b>TIPO</b>	<b>DOTACIÓN l/hab/día</b>	<b>GASTO l/s</b>
200	Selva	LOCAL COMUNAL	1.5 litros/asiento/día	0.003
15	Selva	LOCAL SALUD	300 litros/cama/día	0.052
0	Sierra	OTROS	1.5 litros/asiento/día	0.000
Fuente: Propia				Total = 0.056

### **III. Metodología de la investigación.**

#### **3.1. Tipo de la investigación**

Este proyecto es de tipo descriptivo porque observa, describe, estudia y evalúa, también es corte transversal porque se evalúa en el tiempo determinado.

#### **3.2. Nivel de la investigación**

Los niveles de investigación se determinan con estudios, de acuerdo a la naturaleza de la investigación, que reúnen su nivel de estudio realizado del tipo visual descriptivo, cualitativo, cuantitativo, no experimental, y de corte transversal del 2019.

- Es descriptivo porque describe la realidad, sin alterar el estudio.
- Es de corte transversal porque se está analizando en un intervalo de tiempo establecido.
- Es no experimental porque se investiga el problema y se analiza sin recurrir a laboratorio.

#### **3.3. Diseño de la Investigación**

El diseño de la investigación a aplicar como base los principales métodos, como: análisis, deductivo, inductivo, estadístico, descriptivo y no experimental entre otros, se desarrolló la investigación, planteando un diseño en el cual se pueda mejorar de manera factible la distribución de agua potable, para beneficiar a los pobladores con este recurso hídrico, con la recopilación de datos de padrones de las viviendas que son beneficiadas con el servicio de agua potable en el Centro Poblado San José del Distrito de

Campo Verde, de información de publicaciones de investigaciones, de empresas dedicados a la perforación de pozos, libros de investigación en la materia , en lo documental se recopila toda la información referente a pozos tubulares, en textos, internet, estudios y analisis realizados, para el desarrollo del diseño de investigación es posible utilizar software o hoja de calculo del Microsoft Excel para el procesamiento de los datos, de tal forma toda la informacion que se obtenga en el diseño nos servira para llegar a nuestros objetivos que han sido establecidos en el proyecto.

Este diseño se realizara de la siquiente manera:

**Tabla n° 4: Diseño de muestras**

<b>M<sub>i</sub></b>	<b>X<sub>i</sub></b>	<b>O<sub>i</sub></b>
M <sub>i</sub>	Muestra de elementos de estudio	
X <sub>i</sub>	Variable de estudio	
O <sub>i</sub>	Resultado de la medición de la variable	

Fuente: Elaboracion propia

**M<sub>i</sub>**= Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado San José, distrito de Campo Verde, provincia de Coronel Portillo, departamento de Ucayali – 2019.

**X<sub>i</sub>**= Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado San José, distrito de Campo Verde, provincia de Coronel Portillo, departamento de Ucayali.

**O<sub>i</sub>** = Resultado de la investigacion ralizada.

### **3.4. Universo y Poblacion**

#### **a) Poblacion**

Según el Dr. Roberto Hernandez Sampieri, metodología de la investigación 2019 define así “Población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones” en esta investigación queda definida por el Centro Poblado San José del Distrito de Campo Verde, perteneciente a la Provincia de Coronel Portillo, Departamento de Ucayali

#### **b) Muestra**

El Dr. Roberto Hernandez define que la muestra es en esencia, de un subgrupo de la población o sub conjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que llamamos población en vista que son similares al de la totalidad, tal como lo define Belestine (2006); “Una muestra es un subgrupo de la población o un sub conjunto de elementos que pertenecen al que llamamos población

#### **c) Muestreo**

El muestreo se realizó mediante la recolección de datos e información de muestras detalladas para el diseño del mejoramiento de abastecimiento de agua potable, utilizando fichas de encuestas a los pobladores

#### **d) Población de diseño**

El criterio más adecuado para determinar la población futura se ha tomado los datos censales del año 2017, para proyectarse a un periodo de 20 años, con una población de 579 habitantes y una tasa de crecimiento Distrital de 1.73% anual densidad poblacional de 3.51 (Censo 2017 – INEI)

### 3.5. Definición y Operación de las Variables

Tabla n° 5: Variables

c

VARIABLE	DIMENCIONES	DEFINICION OPERACIONAL	DEFINICION CONCEPTUAL	INDICES
Sistema de agua potable	Infraestructura sanitaria	Evalúa el estado de la infraestructura en todas sus partes. Se analiza la relación que tiene con la continuidad del servicio, la cantidad del recurso hídrico y la calidad del agua	Tiempo de funcionamiento	Pregunta de encuesta
			Estado actual	Pregunta de encuesta
			Vida útil	Pregunta de encuesta
	Operación y mantenimiento	La operación y mantenimiento del servicio, manejo de valvulas, limpieza, cloración del sistema, reparaciones es por medio de un operador y que tenga disponibilidad de herramientas, repuestos y accesorios para reemplazar o reparar	Funcionamiento del sistema	Pregunta de encuesta
			Cantidad de agua	Pregunta de encuesta
			Calidad de agua	Pregunta de encuesta
	Gestión de administración	La gestión es la administración del sistema en los aspectos organizacionales, económico e inter institucionales	Cobertura del servicio (Densidad de reclamos)	Pregunta de encuesta
			Índice de satisfacción del cliente	Pregunta de encuesta
			Morosidad	Pregunta de encuesta

Fuente: Elaboración propia

### **3.6. Tecnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **Tecnica**

La técnica que se empleo fue la observación de forma personalizado, de este modose pudo obtener informacion valiosa, para poder definir la calidad de servicio que estan recibiendo los usuarios.

#### **Instrumentos**

Para la recolección de información se empleo ficha técnica, encuestas, como instrumentos de recolección de datos, en la cual se registra todos los datos.

### **3.7. Plan de analisis**

- Realizar el calculo hidráulico de la camara de captación.
- Realizar las encuestas en el centro poblado San José para determinar el estado actual del sistema actual de la red de distribución.
- Realizar un levantamiento topográfico del centro poblado San José.
- Realizar toma de fotos al centro poblado San José, caseta de bombeo.
- Realizar inspección miniciosamente la linea de aducción, linea de impulsión, linea de distribución.
- Realizar inspección a la caseta de bombeo, donde se encuentra el sistema de desinfección, el hipoclorador y la bomba de impunsión.

### **3.8. Principios Éticos**

Los principios de la presente investigación basa en los tres principios fundamentales:

Respeto por las personas.

Fidelidad al publico.

Justicia.

A estos principios se les considera universales: se aplican en todas las partes del mundo. Asimismo, no tienen límites nacionales, culturales, jurídicos o económicos. Todos los participantes en los estudios de investigación humana deben comprender y seguir estos principios.

### 3.9. Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVO	FUSTIFICACION	HIPOTISIS	VARIABLE	MARCO TEORICO	METOLOGIA
Definicion en el sistema de abastecimiento de agua potable en el Centro Poblado San Jose del Distrito de Campo Verde, Provincia de Coronel Portillo, Departamento de Ucayali	Mejorar y ampliar el sistema de abastecimiento de agua potable en el Centro Poblado San Jose del Distrito de Campo Verde, Provincia de Coronel Portillo, Departamento de Ucayali	Surge la necesidad de dar solucion de abastecimiento de agua potable, debido al crecimiento de la poblacio y a los años que tiene el sistema de suministro, mediante pozo tubular del Centro Poblado San Jose	Tener un sistema de abastecimiento de agua potable eficiente de buena calidad y que satisfaga a la poblacion	Independiente Profundizacion y rehabilitacion del pozo existente. Dependiente Adecuacion del pozo existente a las necesidades de la poblacion a servir	Antecedentes: Actualmente el abastecimiento de agua potable para consumo humano en el Centro Poblado San Jose no satisface el requerimiento de características y codiciones adecuadas	<b>1. Tipo de investigacion</b> Descriptivo y no experimental <b>2. Nivel de investigacion</b> Descriptivo <b>Diseño de la investigacion</b> Campo, documental, comparativo simple de las alternativas

## **IV. Resultados**

### **4.1. Resultados**

Después de las evaluaciones realizadas en el campo se llega a determinar la población actual, se realizó encuesta vivienda por vivienda, obteniendo los siguientes resultados (se adjunta en los anexos los datos de la población) por la cual partimos con las características generales de la ubicación del proyecto.

### **4.2. Ubicación del proyecto.**

El proyecto de mejoramiento se realizará en:

Región	Ucayali
Departamento	Ucayali
Provincia	Coronel Portillo
Distrito	Campo Verde
Localidad	Centro Poblado San José

La zona de influencia se encuentra conformada por 169 familias dedicadas a la agricultura y en menor cantidad al comercio.

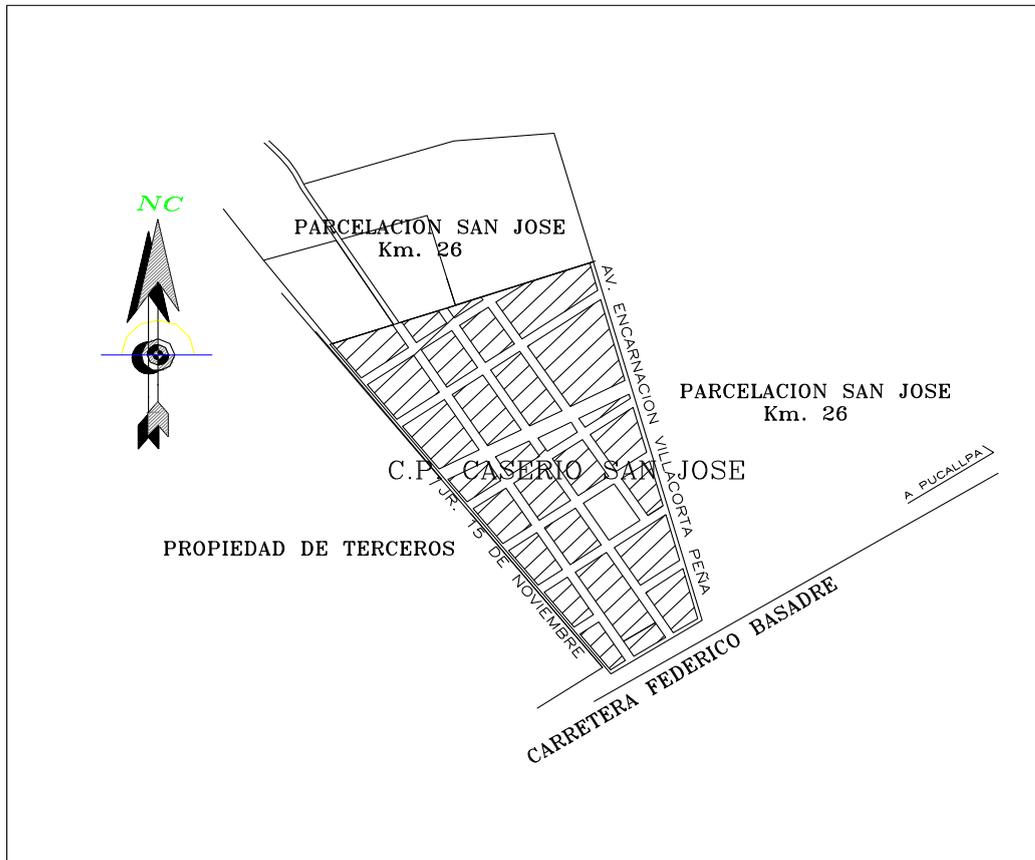
El área del proyecto del servicio de agua potable se encuentra ubicada en Centro Poblado San José, Distrito de Campo Verde, Provincia de Coronel Portillo, Región de Ucayali. Esta a 26 km al Nor Oeste de la ciudad de Pucallpa a la margen derecha de la carretera Federico Basadre a 818 km de la ciudad de Lima, a 354 km. de la ciudad de Huanuco, con una temperatura media de 28°C. con temperatura de 21°C y 31.3°C con humedad relativa 85.2%. Esta comprendido dentro del Distrito de Campo Verde, Provincia de Coronel Portillo, Región Ucayali.

Sus límites son: Por el Norte con el Distrito de Nueva Requena, Por el Sur con los Distritos de Honoria y el Distrito de Tournavista – Huánuco. Por el este con los distritos de Manantay, Calería (Pucallpa) y Yarinacocha. Por el oeste con los Distritos de Monte Alegre, Von Humboldt y el Distrito de Curimana.

**Figura n° 3: Banco de información Distrital**



**Figura n° 4: Plano de ubicación**



#### **4.3. Descripción actual del proyecto**

La población beneficiaria del centro poblado San Jose es de 579 habitantes, conformado por 169 viviendas que perciben el servicio de agua potable.

#### **4.4. Sistema de abastecimiento de agua potable**

El presente proyecto de investigación se determina que el proyecto de pozo tubular se encuentra conformado por:

- Caseta de bombeo
- Línea de conducción
- Reservorio (tanque elevado)

- Red de distribución

#### 4.5. Captación por medio de pozo tubular

- a) El proyecto cuenta con un pozo tubular de 85 metros de profundidad.
- b) El tanque elevado de 30 m<sup>3</sup> a una altura de 12.00 metros
- c) Una caseta de bombeo que esta ubicado en la Mz 21, Lt 4C, con piso de concreto, muro de ladrillo, techo de losa aligerada, implementado con puerta y ventanas de fierro, contando con una linea de impulsión de diámetro de Ø 2” pulgadas de fierro galvanizado con sus accesorios
- d) El tendido de la red de distribución con tubo de PVC – UF- ISO 4422, 3,834.87 ml. de tubería de Ø 90 mm, 107.60 ml. de tubería de Ø de 110 y con 155 conecciones domiciliarias

#### 4.6. Parámetros para el diseño de la población

Después de la evaluación realizada del proyecto, se determinó la población actual de 579 habitantes y 169 viviendas, densidad poblacional de 3.51 habitantes / vivienda y la tasa de crecimiento anual de 1.73 % censo 2017 INEI y con un periodo de diseño para 20 años, con estos datos aplicamos el metodo aritmética según la siguiente formula:

$$Pf = Pi * \left(1 + \frac{r * t}{100}\right)$$

Donde:

Pi = Población inicial (habitantes)

Pd = Población futura o de diseño (habitantes)

r = Tasa de crecimiento anual (%)

t = Periodo de diseño (años)

**Tabla N° 7: Resultado de la población encuestada del proyecto**

Resultado de la Población encuesta	Cantidad evaluada
Numero de vivienda 2019 (según encuesta)	169
Poblacion actual	579
Tasa de crecimiento Poblacional (según INEI 2017)	1.73%
Periodo de Diseño	20 años
Densidad Poblacional	3.51 hab/Vivienda
Tipo de Población	Rural

**Tabla N° 8: Calculo de población futura**

AÑO	TIEMPO	POBLACION	<u>CALCULO DE LA POBLACIÓN</u>	
2019	0	579	Año	2019
2020	1	589	N° de beneficiarios	579 habitantes
2021	2	599	Densidad Poblacional	3.51
2022	3	609	Tasa de crecimiento	1.73 según INEI
2023	4	619	Periodo de diseño	20 años
2024	5	629	Considerando un crecimiento para ello empleamos la ecuación del metodo aritmético para determinar la población futura	
2025	6	639	<b>Pf = Po x (1 + r * t / 100)</b>	
2026	7	649	Pf: Población futura	
2027	8	659	Pa: Población actual	
2028	9	669	r: Tasa de crecimiento poblacional	
2029	10	679	t: Variación de tiempo en años	
2030	11	689		
2031	12	699		
2032	13	709		
2033	14	719		
2034	15	729		
2035	16	739		
2036	17	749		
2037	18	759		
2038	19	769		
2039	20	779		

Fuente: Elaboración propia (2019)

**Tabla n°9: Proyeccion de la poblacion**

AÑO	POBLACION	N° DE PERSONAS / FAMILIA	N° DE FAMILIA
0	579	4	145
1	589	4	147
2	599	4	150
3	609	4	152
4	619	4	155
5	629	4	157
6	639	4	160
7	649	4	162
8	659	4	165
9	669	4	167
10	679	4	169
11	689	4	172
12	699	4	185
13	709	4	177
14	719	4	180
15	729	4	182
16	739	4	185
17	749	4	187
18	759	4	190
19	769	4	192
20	779	4	195

Se ha calculado en excel los siguientes parametros: dentro de 20 años habra una poblacion de 779 en el año 2039, 200 más comparando con el año cero, 195 familias osea 26 mas comparando con el año cero

#### **4.7. Dotación de agua para zonas rurales**

Para la dotacion de agua en zonas rurales según la Resolución Ministerial N° 192-2018 - Vivienda para sistemas de saneamiento en el ambito rural, lo cual se muestra los siguientes valores en la tabla.

**Tabla N° 10: Dotación de agua según la región del proyecto**

DOTACIÓN DE AGUA SEGÚN LA RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 192- 2018 VIVIEDA		
REGIÓN	SIN ARRASTRE HIDRAULICO	CON ARRASTRE HIDRAULICOASTRE
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

**Tabla n° 11: dotacion de agua en centros educativos**

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

#### **4.8. Determinación de caudales y Coeficiente de Variables**

De acuerdo al Registro Nacional de Edificaciones (RNE), la Norma Técnica de Diseño Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ambito Rural (R.M - N° 192 - 2018 - Vivienda), para el abastecimiento de agua potable por conexiones domiciliarias, los coeficientes de las variaciones de consumo, referidas al promedio diario anual de la demanda, se considera los siguientes coeficientes, para la cual remplazaremos los datos en cada una de las ecuaciones.

Variaciones periódicas para suministrar eficientemente agua a la comunidad, es necesario que cada una de las partes que constituyen el sistema satisfaga las necesidades reales de la población; diseñando cada estructura de tal forma que las cifras de consumo y variaciones de las mismas, no desarticulen todo el sistema, sino que permitan un servicio de agua eficiente y continuo. La variación de consumo está influenciada por diversos factores, tales como: tipo de actividad, hábitos de la población, condiciones de clima, etc. OPS/CEPIS/04.108

La dotación o la demanda per cápita, es la cantidad de agua que requiere cada persona de la población, expresada en litros/habitante/día. Conocida la

dotación, es necesario estimar el consumo promedio diario anual, el consumo máximo diario y el consumo máximo horario. El consumo diario anual servirá para el cálculo del volumen del reservorio de almacenamiento y para estimar el consumo máximo diario y horario.

Consumo promedio diario anual (Qm), se define como el resultado de una estimación del consumo per cápita para la población futura del período de diseño, expresada en litros por segundo (l/s).

Los coeficientes recomendados y más utilizados son del 130% para el consumo máximo diario (Qmd) y de 200%, para el consumo máximo horario (Qmh)

Consumo máximo diario (Qmd) = 1,3 Qm (l/s)

Consumo máximo horario (Qmh) = 2 Qm (l/s)

- **Caudal promedio diario anual (Qp)**

$$Q_p = \frac{\text{Dotación} * \text{población de diseño}}{86,400}$$

$$Q_p = \frac{70 \text{ (L / hab / día)} \times 779 \text{ habitantes}}{86,400}$$

$$Q_p = 0.63 \text{ l/s}$$

**Tabla n° 12: consumo doméstico**

POBLACIÓN DISEÑO	ZONA	TIPO	DOTACIÓN l/hab/día	GASTO l/s
779	Selva	Sin arrastre	70	0.631
Fuente: Propia			Total =	0.631

Donde:

Qp: Caudal promedio diario anual en l/s

Pd: Poblacion de diseño es 779

Dot: Dotación en l/hab/día es 70 l/d

- **Demanda de necesidades especiales**

$$Q_p = \frac{\text{Dot} * \text{Pe}}{86400} \quad \text{Inicial}$$

$$Q_p = \frac{20 * 23}{86400}$$

$$Q_p = 0.005$$

Donde:

Qp: Caudal promedio diario anual en l/s

Dot: La dotación en l/Pe/día es 20 l/alum

Tf: tiempo futuro 20 años

Ld: 86400 litros por día

Pe: Población estudiantil 23

$$Q_p = \frac{\text{Dot} * \text{Pe}}{86400} \quad \text{Primaria}$$

$$Q_p = \frac{20 * 63}{86400}$$

$$Q_p = 0.015$$

Donde:

Qp: Caudal promedio diario anual en l/s

Dot: La dotación en l/Pe/día es 20 l/alum

Tf: tiempo futuro 20 años

Ld: 86400 litros por día

Pe: Población estudiantil 63

$$Q_p = \frac{\text{Dot} * \text{Pe}}{86400} \quad \text{Secundaria}$$

$$Q_p = \frac{25 * 46}{86400}$$

$$Q_p = 0.013$$

Donde:

$Q_p$ : Caudal promedio diario anual en l/s

Dot: La dotación en l/Pe/día es 25 l/alum

$T_f$ : tiempo futuro 20 años

$L_d$ : 86400 litros por día

$P_e$ : Población estudiantil 46

Consumo Estatal secundaria 0.013

$$\text{Total} = 0.033$$

**Tabla n° 13: Consumo Estatal**

POBLACIÓN DISEÑO	ZONA	TIPO	DOTACIÓN l/hab/día	GASTO l/s
23	Selva	Ed. Inicial	20	0.005
63	Selva	Ed. Primaria	20	0.015
46	Selva	Ed. Secundaria	25	0.013
Fuente: Propia				Total = 0.033

**Tabla n° 14: Consumo Social**

POBLACIÓN DISEÑO	ZONA	TIPO	DOTACIÓN l/hab/día	GASTO l/s
200	Selva	LOCAL COMUNAL	1.5 litros/asiento/día	0.003
15	Selva	LOCAL SALUD	300 litros/cama/día	0.052
0	Sierra	OTROS	1.5 litros/asiento/día	0.000
Fuente: Propia				Total = 0.056

**Tabla n° 15: Resumen de consumo**

	Consumo Domestico	0.631	l/s
	Consumo Estatal	0.033	l/s
	Consumo Social	0.056	l/s
	<b>consumo Total</b>	<b>0.720</b>	<b>l/s</b>

- **Consumo máximo diario (Qmax.d)**

$$Q_{\max.d} = 1.3 * Q_p$$

$$Q_{\max.d} = 1.3 * 0.720$$

$$Q_{\max.d} = 0.936$$

- **Consumo máximo horario (Qmax.h)**

$$Q_{\max.h} = 2 * Q_p$$

$$Q_{\max.h} = 2 * 0.720$$

$$Q_{\max.h} = 1.44$$

Remplazando los datos obtenidos en las ecuaciones tenemos los siguientes resultados en el siguiente cuadro:

**Tabla N° 16: Resultado de los cálculos de caudales y coeficiente de variación**

CALCULO DE CAUDALES Y COEFICIENTE DE VARIACIÓN	CONSUMO PROMEDIO ANUAL Qp L/S	CONSUMO MAXIMO DIARIO Qmax.d L/S	CONSUMO MAXIMO HORARIO Qmax.h L/S
CENTRO POBLADO SAN JOSÉ	0.720 L/S	0.936 L/S	1.44 L/S

Fuente:Elaboración propia (2019)

#### 4.9. Diseño del reservorio

Para determinar la capacidad del reservorio, es necesario considerar la compensación de las variaciones horarias, emergencia para incendios, previsión de reservas para cubrir daños e interrupciones en la línea de

conducción y que el reservorio funcione como parte del sistema. Para el cálculo de la capacidad del reservorio, se considera la compensación de variaciones horarias de consumo y los eventuales desperfectos en la línea de conducción. El reservorio debe permitir que la demanda máxima que se produce en el consumo sea satisfecha a cabalidad, al igual que cualquier variación en el consumo registrado en las 24 horas del día. Ante la eventualidad que en la línea de conducción pueda ocurrir daños que hagan las reparaciones pertinentes, es aconsejable un volumen adicional para dar oportunidad de restablecer la conducción de agua hasta el reservorio.

#### **Diseño de Reservorio**

- **Volumen de almacenamiento (v. Almc)**

$$V.almac. = V.regular + V.reserva$$

$$V.regular = \frac{25\% * 0.720 * 86400}{1000}$$

$$V.regular = \frac{25\% * 0.720 * 86400}{1000}$$

$$V.regular = 15.55 \text{ m}^3$$

$$V.Reserva = \frac{0.05\% * 0.720 * 86400}{1000}$$

$$V.Reserva = 3.110 \text{ m}^3$$

$$\text{Volumen de almacenamiento} = 15.55 + 3.110$$

$$\text{Volumen de almacenamiento} = 18.66 \text{ m}^3$$

Según la RM n° 192 – 2018 – Vivienda seria de 20 m<sup>3</sup> pero el reservorio es de 30 m<sup>3</sup> teniendo 10 m<sup>3</sup> demas lo cual le faborese al centro poblado San José para poder ampliar su cobertura.

**Tabla N° 17: Determinación del volumen de almacenamiento**

Determinacion del Volumen de Almacenamiento		
RANGO	VOLUMEN (REAL)	SE UTILIZA
1. RESERVORIO	< 5 M3	5 M3
2. RESERVORIO	> 5 M3 HASTA 10 M3	10 M3
3. RESERVORIO	> 10 M3 HASTA 15 M3	15 M3
4. RESERVORIO	> 15 M3 HASTA 20 M3	20 M3
5. RESERVORIO	> 20 M3 HASTA 40 M3	40 M3
1. CISTERNA	< 5 M3	5 M3
2. CISTERNA	> 5 M3 HASTA 10 M3	10 M3
3. CISTERNA	> 10 M3 HASTA 20 M3	20 M3

**Caudal de bombeo (Qb)**

$$Q_b = Q_{md} \times (24/n)$$

$$Q_b = 0.936 \times (24 / 8)$$

$$Q_b = 0.936 \times 3$$

$$Q_b = 2.81 \text{ l/s}$$

Donde:

Qb: Caudal de bombeo en l/s

Qmd: Caudal máximo diario en l/s

N: Número de hora de bombeo

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones, la Norma Técnica de Diseño Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ambito Rural (R.M - N° 192 - 2018 - Vivienda), el numero de horas de bombeo es de 8 horas diarias en zonas rurales y en zonas urbanas es de 12 horas diarias.

Se tomo el de 8 horas de bombeo por encontrarse en zona rural el proyecto

**Tabla n° 18: Diseño de la línea de impulsión**

<b>1 Diseño de la Línea de Impulsión</b>	
Caudal Máximo Diario ( Qmd )	<b>0.936</b> lt/seg
Número de Horas de Bombeo ( N )	<b>8.00</b> horas
Caudal de Impulsión ( Qi )	2.808 lt/seg
Diámetro de Impulsión ( Di )	<b>2.04</b> pulg.
Diámetro de Impulsión Comercial( Dc )	<b>3.00</b> pulg.
Longitud de la Línea de Impulsión (L)	<b>44.50</b> mt
Constante "C" de Hzen y Williams	<b>120.00</b>
Altura Estática	41.00 mt
Cota mínima de succión	<b>146.00</b> msnm
Cota de descarga	<b>187.00</b> msnm

Diámetro Seleccionado	Velocidad	Pérdida de Carga Tubería	Pérdida de Accesorios	H.D.T.
<b>2.50</b>	0.89	0.86	21.41	65.27
<b>3.00</b>	<b>0.62</b>	0.35	21.41	<b>64.76</b>
<b>4.00</b>	0.35	0.09	21.41	64.50

Fuente: Elavoracion propia (2019)

**4.10. Resultados de la línea de impulsión :**

Caudal de impulsión (Qi) = 2.808 l/seg

Diámetro de impulsión interior (Di) = 2.04 pug

Diámetro de impulsión comercial (Dc) = 3.00 pulg

Diámetro seleccionado = 3.00 pulg

Velocidad = 0.62 l/seg

Altura Dinámica de la bomba (HDT) = 64.7 m

**Tabla N° 19: Calculo hidráulico de la red de distribución de agua potable actual**

**FlexTable: Pipe Table (red de agua.wtg)**

ID	Label	Length (Scaled) (m)	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Has Check Valve?	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Has User Defined Length?
1	P-1	22.13	T-1	J-1	110	PVC	150	FALSO	2.07	0.22	FALSO
2	P-2	48.62	J-1	J-2	110	PVC	150	FALSO	1.16	0.12	FALSO
3	P-3	79.5	J-2	J-3	90	PVC	150	FALSO	1.13	0.18	FALSO
4	P-4	54.59	J-3	J-4	90	PVC	150	FALSO	0.44	0.07	FALSO
5	P-5	118.01	J-4	J-5	90	PVC	150	FALSO	0.37	0.06	FALSO
6	P-6	120.43	J-5	J-6	90	PVC	150	FALSO	0.29	0.05	FALSO
7	P-7	97.55	J-6	J-7	90	PVC	150	FALSO	0.19	0.03	FALSO
8	P-8	122.98	J-7	J-8	90	PVC	150	FALSO	0.18	0.03	FALSO
9	P-9	128.51	J-8	J-9	90	PVC	150	FALSO	0.04	0.01	FALSO
10	P-10	70.45	J-9	J-10	90	PVC	150	FALSO	0.01	0	FALSO
11	P-11	97.1	J-3	J-11	90	PVC	150	FALSO	0.61	0.1	FALSO
12	P-12	101.16	J-11	J-12	90	PVC	150	FALSO	0.44	0.07	FALSO
13	P-13	110.78	J-12	J-13	90	PVC	150	FALSO	0.15	0.02	FALSO
14	P-14	149	J-13	J-14	90	PVC	150	FALSO	0.13	0.02	FALSO
15	P-15	121.56	J-14	J-15	90	PVC	150	FALSO	0.08	0.01	FALSO
16	P-16	106.7	J-15	J-16	90	PVC	150	FALSO	0.04	0.01	FALSO
17	P-17	63.86	J-11	J-17	90	PVC	150	FALSO	0.21	0.03	FALSO
18	P-18	119.18	J-17	J-18	90	PVC	150	FALSO	0.15	0.02	FALSO
19	P-19	118.84	J-18	J-7	90	PVC	150	FALSO	0.1	0.02	FALSO
20	P-22	107.68	J-8	J-19	90	PVC	150	FALSO	0.03	0	FALSO
21	P-23	58.96	J-1	J-20	110	PVC	150	FALSO	0.87	0.09	FALSO
22	P-24	119.74	J-20	J-21	90	PVC	150	FALSO	0.8	0.13	FALSO
23	P-25	91.95	J-21	J-22	90	PVC	150	FALSO	0.76	0.12	FALSO
24	P-26	99.21	J-22	J-23	90	PVC	150	FALSO	0.42	0.07	FALSO
25	P-28	61.69	J-23	J-24	90	PVC	150	FALSO	0.03	0	FALSO
26	P-29	35.26	J-22	J-25	90	PVC	150	FALSO	0.01	0	FALSO
27	P-30	122.32	J-22	J-26	90	PVC	150	FALSO	0.22	0.03	FALSO
28	P-31	175.91	J-26	J-11	90	PVC	150	FALSO	0.09	0.01	FALSO
29	P-35	124.12	J-27	J-23	90	PVC	150	FALSO	-0.24	0.04	FALSO
30	P-36	162.39	J-27	J-12	90	PVC	150	FALSO	0.1	0.02	FALSO
31	P-37	75.17	J-12	J-28	90	PVC	150	FALSO	0.28	0.04	FALSO
32	P-38	119.74	J-28	J-29	90	PVC	150	FALSO	0.23	0.04	FALSO
33	P-39	119	J-29	J-30	90	PVC	150	FALSO	0.18	0.03	FALSO
34	P-40	123	J-30	J-31	90	PVC	150	FALSO	0.12	0.02	FALSO
35	P-41	126.1	J-31	J-32	90	PVC	150	FALSO	0.04	0.01	FALSO
36	P-45	84.41	J-5	J-33	90	PVC	150	FALSO	0.01	0	FALSO
37	P-46	138.43	J-3	J-34	90	PVC	150	FALSO	0.03	0	FALSO
38	P-47	122.97	J-4	J-35	90	PVC	150	FALSO	0.04	0.01	FALSO
39	P-48	46.57	J-6	J-36	90	PVC	150	FALSO	0.01	0	FALSO

Fuente: Elaboración propia (2019)

Tabla n° 20: Calculo hidráulico de la red de distribución actual en nodo

FlexTable: Junction Table (red de agua.wtg)

ID	Label	Elevation (m)	Zone	Demand Collection	Demand (L/s)	Hydraulic Grade (m)	Pressure (m H2O)
1	J-1	159.5	<None>	<Collection: 1 items>	0.04	172.14	12.61
2	J-2	159.5	<None>	<Collection: 1 items>	0.03	172.13	12.61
3	J-3	159	<None>	<Collection: 1 items>	0.05	172.1	13.07
4	J-4	159	<None>	<Collection: 1 items>	0.03	172.09	13.07
5	J-5	158.5	<None>	<Collection: 1 items>	0.07	172.09	13.56
6	J-6	158.5	<None>	<Collection: 1 items>	0.09	172.08	13.55
7	J-7	159	<None>	<Collection: 1 items>	0.11	172.08	13.05
8	J-8	159	<None>	<Collection: 1 items>	0.11	172.08	13.05
9	J-9	159.5	<None>	<Collection: 1 items>	0.03	172.08	12.55
10	J-10	158.75	<None>	<Collection: 1 items>	0.01	172.08	13.3
11	J-11	159	<None>	<Collection: 1 items>	0.05	172.08	13.06
12	J-12	159.25	<None>	<Collection: 1 items>	0.11	172.08	12.8
13	J-13	159.75	<None>	<Collection: 1 items>	0.01	172.07	12.3
14	J-14	159.75	<None>	<Collection: 1 items>	0.05	172.07	12.3
15	J-15	159.5	<None>	<Collection: 1 items>	0.04	172.07	12.55
16	J-16	159.25	<None>	<Collection: 1 items>	0.04	172.07	12.8
17	J-17	159	<None>	<Collection: 1 items>	0.05	172.08	13.06
18	J-18	158.75	<None>	<Collection: 1 items>	0.05	172.08	13.3
19	J-19	158.75	<None>	<Collection: 1 items>	0.03	172.08	13.3
20	J-20	159.5	<None>	<Collection: 1 items>	0.07	172.13	12.61
21	J-21	159.35	<None>	<Collection: 1 items>	0.04	172.11	12.73
22	J-22	160	<None>	<Collection: 1 items>	0.11	172.09	12.06
23	J-23	159.5	<None>	<Collection: 1 items>	0.16	172.08	12.55
24	J-24	159.5	<None>	<Collection: 1 items>	0.03	172.08	12.55
25	J-25	160	<None>	<Collection: 1 items>	0.01	172.09	12.06
26	J-26	159.25	<None>	<Collection: 1 items>	0.13	172.08	12.81
27	J-27	159.75	<None>	<Collection: 1 items>	0.13	172.08	12.3
28	J-28	159.25	<None>	<Collection: 1 items>	0.05	172.07	12.8
29	J-29	159	<None>	<Collection: 1 items>	0.05	172.07	13.04
30	J-30	159	<None>	<Collection: 1 items>	0.05	172.07	13.04
31	J-31	158.75	<None>	<Collection: 1 items>	0.08	172.07	13.29
32	J-32	159.25	<None>	<Collection: 1 items>	0.04	172.07	12.79
33	J-33	158.75	<None>	<Collection: 1 items>	0.01	172.09	13.31
34	J-34	159	<None>	<Collection: 1 items>	0.03	172.1	13.07
35	J-35	159	<None>	<Collection: 1 items>	0.04	172.09	13.07
36	J-36	159.5	<None>	<Collection: 1 items>	0.01	172.08	12.56

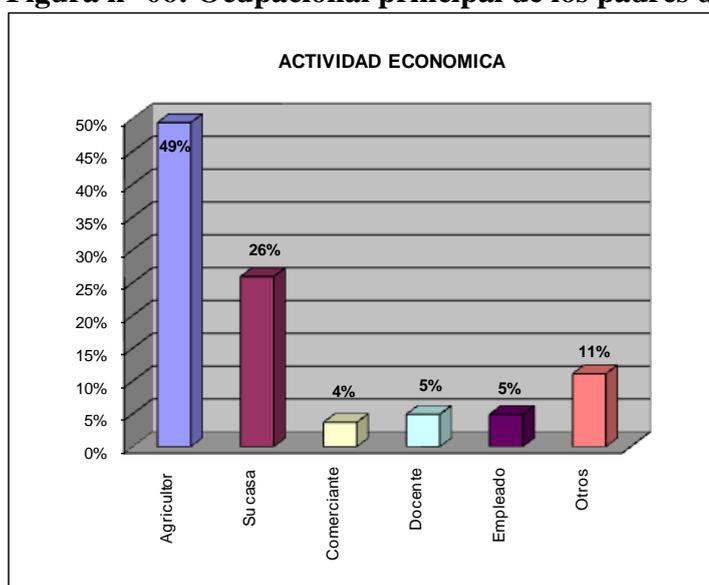
Fuente: Elaboración propia (2019)

**Figura n° 05: Actividades Económicas de los Padres**

<b>Figura N° 4: Actividad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>%</b>
Agricultor	46	49.38%
Su casa	21	25.93%
Comerciante	3	3.70%
Docente	4	4.94%
Empleado	4	4.94%
Otros	9	11.11%
<b>POBLACIÓN ENCUESTADA</b>	<b>87</b>	<b>100 %</b>

Fuente: Encuesta Socioeconómica en la Localidad de San José Km.26 CFB.

**Figura n° 06: Ocupacional principal de los padres de familia**



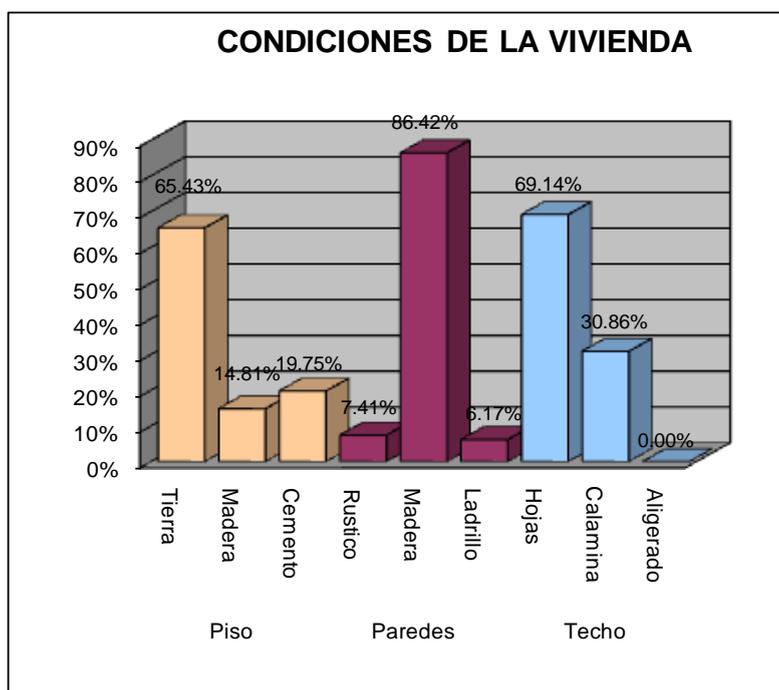
Fuente: Elaboración propia (2019)

**Figura n° 07: CONDICIONES DE LA VIVIENDA**

<b>Descripción</b>	<b>Estado</b>	<b>Cantidad</b>	<b>%</b>
Piso	Tierra	53	65.43%
	Madera	12	14.81%
	Cemento	16	19.75%
Paredes	Rustico	6	7.41%
	Madera	70	86.42%
	Ladrillo	5	6.17%
Techo	Hojas	56	69.14%
	Calamina	25	30.86%
	Aligerado	0	0.00%

Fuente: Encuesta Socioeconómica en el centro poblado San José

**Figura n° 08: Condiciones de la vivienda**



El centro poblado San José cuenta con los siguientes servicios Básicos: Institución Educativa N° 64049 (Primario), Institución Educativa Alipio Ponce Vásquez (Secundario), Puesto de salud, Electrificación, recreación y deporte.

**Figura n° 09: ACCESO A SERVICIOS BASICOS**

Servicios	Cantidad	%
Agua Potable	90	95.00%
Alcantarillado	90	95.00%
Electrificación	79	97.53%
Servicio de Salud	81	100.00%
Servicio de Educación	80	98.77%
Recreación y deporte	81	100.00%

Fuente: Trabajo de Campo (encuesta) (2019)

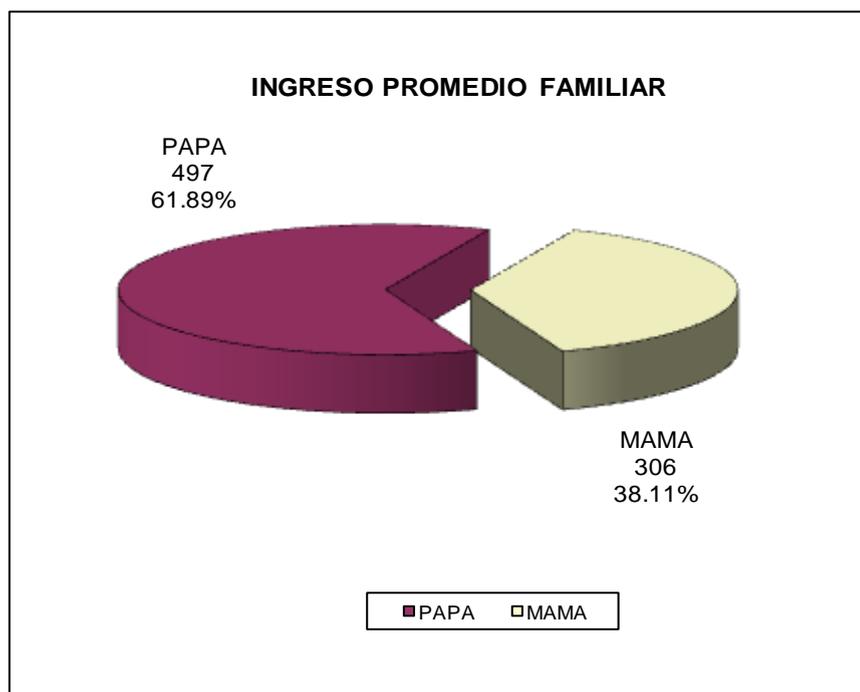
La población se ha incrementado sobre la tasa promedio del Distrito, por tratarse de una zona rural en proceso de crecimiento y consolidación. El nivel de ingreso promedio estimado en el centro poblado San José es de S/ 457.00 Nuevos Soles por familia, que en su mayoría son agricultores según las encuesta efectuada

**Figura n° 10: Ingreso Promedio Familiar**

Encuesta	Ingreso	%
PAPA	497	61.89%
MAMA	306	38.11%
<b>PROM. FAMILIAR</b>	<b>457</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta Socioeconómica en el centro poblado San José

**Figura n° 11: Ingreso Promedio Familiar**



Fuente: Elaboración propia (2019)

**Figura n° 12: Calidad del agua**



**Fuente: Elaboración propia**

Según la encuesta realizada en el centro poblado San José del Distrito Campo Verde, Provincia de Coronel Portillo, Region Ucayali, de 87 encuestados 78 manifestaron buena y 9 regular

#### 4.11. Análisis de resultados

Se determino que la población es de 579 habitantes conformado por 169 viviendas, perciben el servicio de agua potable por bombeo de un pozo de 85 metros de profundidad, conformado por una caseta de bombeo, línea de conducción, reservorio (tanque elevado), red de distribución.

Después de la evaluación realizada se determino la población futura por el método aritmético sera de 779 habitantes para el año 2039, con tasa de crecimiento Distrital 1.73 según la encuesta del año 2017 realizado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), con una dotación de 70 l/h/d según la RM, n° 192 – 2018 . Vivienda, su caudal promedio anual es de 0.720 l/s, consumo máximo diario 0.936 l/s, consumo máximo horario 1.44 l/s, su volumen de almacenamiento de 18.66 m<sup>3</sup>, según resolución Ministerial n° 192 – 2018 – vivienda que cuando es de 15 hasta 20 se diseña con 20 m<sup>3</sup>, fue construido con un reservorio de 30 m<sup>3</sup> de agua potable, lo cual se demuestra que fue sobre dimensionado el resvorio. La línea de impulsión según nuestro calculo debiera de ser de 3” de diámetro, al hacer la visita de campo se comprovo que es de 2° de diámetro. El tendido de la red de distribución con tubo de PVC – UF- ISO 4422, 3,834.87 ml. de tubería de Ø 90 mm, 107.60 ml. de tubería de Ø de 110 y con 155 conexiones domiciliarias, cuenta con cerco perimétrico para la protección de la caseta de bombeo como recomienda la RM n° 192 . 2018 – Vivienda

No se encontro el equipo de seguridad para el manejo del hipoclorador y la limpieza del reservorio.

Se comprobó que el tablero general del sistema eléctrico en mal estado lo cual es un peligro para la persona que esta encargado de la caseta de bombeo



## V. Conclusiones

Se logró indentificar la cantidad de 169 familias y 579 habitantes beneficiarios del proyecto abastecimiento de agua potable en el Centro Poblado San José, Distrito de Campo Verde – Provincia de Coronel Portillo - Región Ucayali.

Se logró identificar la influencia en la gestión del suministro de agua potable con la incidencia de enfermedades diarreicas y parasitosis por inadecuados hábitos de higiene a través de las encuestas realizadas durante la evaluación domiciliaria en el Centro Poblado San José, Distrito de Campo Verde – Provincia de Coronel Portillo - Región Ucayali.

Se comprobó que el nivel máximo de agua en el reservorio excede ese límite durante la operación automática, lo cual causa perdida de agua potable

Se comprobó que no cuentan con equipo de seguridad para hacer su operación y mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua, como limpieza y desinfección del reservorio.

Se comprobó que en el centro educativo primaria se encuentra el tubo de agua potable a nivel del suelo, desde la caja hasta los servicios higiénicos, que debe de estar a 0.30 cm. de profundidad según RNE y la RM. N° 192 – 2018 – Vivienda para evitar que los niños lo rompan.

Con los análisis efectuados se llegó a los siguientes resultados:

- |                             |                      |
|-----------------------------|----------------------|
| a). Caudal promedio:        | 0.720 l/s            |
| b). Consumo máximo diario:  | 0.936 l/s            |
| c). Consumo máximo horario: | 1.44 l/s             |
| d). Volumen Regular:        | 15.55 m <sup>3</sup> |
| e). Volumen de Reserva;     | 3.11 m <sup>3</sup>  |

d). Total de Volumen de Almacenamiento:	18.66 m <sup>3</sup>
e). Volumen Recomendado	20 m <sup>3</sup>
f). Caudal de Bombeo	2.81 l/seg
g). Caudal de Impulsión	2.808 l/seg
h). Diámetro de Impulsión	2.04 pulg
i). Diámetro comercial	3.00 pulg
j). Diámetro seleccionado	3.00 pulg
k). Velocidad	0.62 l/seg
l). Altura Dinámica de la Bomba	64.7 m
ll). Población futura el año 2039:	779 habitantes
m). Familia futura	195 familias

Por el cual se llega a la determinación que el abastecimiento de agua potable en el centro poblado San José, Distrito de Campo Verde – Provincia de Coronel Portillo – Región Ucayali, podrá abastecer a los beneficiarios hasta el año 2039 con lo cual podrán ampliar su suministro a más usuarios que actualmente no cuentan con el servicio

**Recomendacion:**

Cambiar el interruptor de nivel.

Enterrar el tubo a 0.30 cm, de profundidad en el centro educativo primario.

Implementar equipo de seguridad.

Cambiar la llave térmica del fluido electrico

Capacitación en el uso del agua potable y habitos de higiene

## Referencia Bibliográfica

1. **Análisis de la situación de las aguas servidas en zonas rurales de la IV, y RM de Chile y proporción de un sistema sustentable para su tratamiento.**
2. **Rodríguez Albornoz, Pía Macarena (Universidad de Chile cyberdoc, 2011).**
3. “Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para la Aldea Captzín Chiquito, Municipio de San Mateo Ixtatán, Huehuetenango”. Lam g. José (Guatemala 2011).
4. **Administración del agua en América Latina y el Caribe en el umbral del siglo XXI.** Andrei Jouravlev – CEPAL.
5. **Calidad y Seguridad del Agua Potable**  
[http://www.nrdc.org/water/drinking/qtap\\_sp.asp](http://www.nrdc.org/water/drinking/qtap_sp.asp)
6. Quevedo f. thalía, tesis (ecuador 2016), “diseño de las obras de mejoramiento del sistema de agua potable para la población de cuyuja como parte de las obras de compensación del proyecto hidroeléctrico victoria.”
7. Lam G. José (guatemala 2011) “diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para la aldea captzín chiquito, municipio de san mateo ixtatán, huehuetenango”.Administración del agua en América Latina y el Caribe en el umbral del siglo XXI. Andrei Jouravlev – CEPAL  
<http://www.agualtiplano.net/manejo/aguaxxi/boliviaxxi.htm>
8. **Calidad y Seguridad del Agua Potable**  
[http://www.nrdc.org/water/drinking/qtap\\_sp.asp](http://www.nrdc.org/water/drinking/qtap_sp.asp)

9. **Tesis, Víctor Illan Mendoza - Perú** “Evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable del asentamiento humano Héroes del Cenepa, distrito de buena vista alta, provincia de Casma, Anchas – 2017.
10. **Doroteo C. Feliz (LIMA 2014)** “Diseño del sistema de agua potable, conexiones domiciliarias y alcantarillado del asentamiento humano los pollitos – Ica, usando los programas watercad y sewerred”.
11. **Jiménez Terán, José.** Manual para el diseño de sistema de agua potable y alcantarillado sanitario. 2013
12. **Agüero Pittman, Roger.** agua potable para poblaciones rurales - sistemas de abastecimiento por gravedad sin tratamiento, asociación servicios educativos rurales (ser), reimpresso 2003.
13. Naciones Unidas. 2003.
14. Reglamento de la Ley N° 29664 "Decreto Supremo N° 048-2011"; 2011.
15. INEI. Instituto Nacional de Estadística e Informática
16. Rodríguez P. (2011) Análisis de la situación de las aguas servidas en zonas rurales de la iv, vi y rem de Chile y proposición de un sistema sustentable para su tratamiento. Santiago - Chile: Universidad de Chile.
17. OMS U2 (2014). La meta de los objetivos del Milenio, relativa al agua potable y saneamiento.
18. OMS OMDLS (2014). Carta de OTTAWA para la promoción de la Salud. Ottawa.
19. El ciclo del agua ciencias naturales [internet], citado 2018 nov 13 disponible [Htt://www.bnm.me.gov.ar/giga1/documento/EL002315.pdf](http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/documento/EL002315.pdf).

- 20.** Tesis- Guerrero Luis Bermúdez – Gestión de abastecimiento de agua potable y su influencia en las enfermedades de origen hídrico en el sector 11- Manantay.
- 21.** Reglamento Nacional de Edificaciones.
- 22.** Resolución Ministerial n° 192 – 2018 – Vivienda.
- 23.** OS.050 Redes de distribución de agua para consumo humano índice [Internet]. [citado 2018 Nov 12]. Disponible de:  
[https://www.saludarequipa.gob.pe/desa/archivos/Normas\\_Legales/saneamiento/O S.050.pdf](https://www.saludarequipa.gob.pe/desa/archivos/Normas_Legales/saneamiento/O S.050.pdf)

# PADRON DE MORADORES

**CASERIO: SAN JOSE KM. 26 C.F.B.**

MZ	LTE	NOMBRES Y APELLIDOS
1	4	VILMA CHUJUTALLI ISUIZA
	5	VICTOR RAUL MARIN ROJAS
	6	JULIO CHUJUTALLI ISUIZA
	7	ANASTASIO JIMENEZ BARRERA
3	1	LUCIA NELLY PINEDA PUJAZON
	3	JORGE LUIS MORENO TUESTA
	4	RODOLFO CHUJUTALLI ISUIZA
	5	GUSTAVO FABIAN PINEDA
4	1	MARCELINO RODRIGUEZ RAMIREZ
	2	EDWIN CHUJUTALLI ISUIZA
	3-A	WILSON MORI NACIMIENTO
	3-B	LENNY PAYAHVA INUMA
6	1	ELIZABETH TOCAS GOMEZ
	2	OCTAVIO ISUIZA GUERRA
	2-A	ANTONIO QUINE HERNANDEZ
	4	LIZ JHANNETH TOCAS FRANCO
	5	PALMIR VALLES CHUJUTALLI
	6	ELOY ROMAINA CHOSNA
	7	LITA REATEGUI AREVALO
	8	ALBERTO CAHUAZA VASQUEZ
	9	LUZ MARINA ESCOBEDO DAZA
	10	ERIK ALVARADO DAZA
7	1	LUCY DEL AGUILA PANDURO
	2	GABRIEL FLORES HUAYNACARI
8	1	MIGUEL BARDALES RODRIGUEZ
	2	ANITA MARIA ROMAINA CHOSNA
	4	BRAULIO QUINE RIOS
	5	VICTOR TUANAMA TUANAMA
9	1	MARCIAL PINCHI TUANAMA
	2	GLORIA PIEDRA DE MORALES
	3	HUGO CORDOVA SANCHEZ
	4	PABLO PARIONA ASTO
	5	
	6	MANUEL MATTOS FRANCO
	7	CARLOS ALBERTO GAYTAN LEON
	10	FRANCISCO RENGIFO AREVALO
10	2	MARCIAL NUNTA MAYNAS
	4	MARCELINA CAHUASA VASQUEZ
	5	ADELINA BENAVIDES PANDURO
11	1	PEDRO MACEDO IPUSHIMA
	3	JAIME PEREYRA ZORRILLA
12	1	CESAR CERON NAVARRO
	3	GLENIS INES FASABI CARDENAS
	5	LAURA MELENDEZ SOUZA
15	1	EMILIO REATEGUI
	2	MALIA DE REATEGUI
16	1	JORGE PEREZ GUERRA
	2	JORGE DAVILA PIZANGO
	3	OSWALDO GOMEZ
17	1	JULIO CARDENAS PEREZ
	2	FELIX PACAYA
18	1	HILTER PAREDES PAREDES
	2	WILMER CARDENAS BERNA
	3	LUZ TESALIA RAMIREZ DE HERRERA

# PADRON DE MORADORES

**CASERIO: SAN JOSE KM. 26 C.F.B.**

MZ	LTE	NOMBRES Y APELLIDOS
19	1	FRANCISCO MELENDEZ CACHIQUE
	2	
	3	JUAN RAUL GUILLEN GUEVARA
	4	
	5	
	6	
20	3	ROLDAN PEREZ BARDALES
	4	MARIA PEREZ PEREZ
	5	ROBINSON PAREDES ZAMBRANO
	6	GIL MELENDEZ CACHIQUE
	7-A	ELIANA MELENDEZ CACHIQUE
	7-B	
	8	MILTON SOLANO RODAS
	9	CARLOS VASQUEZ ZEVALLOS
	10	LUCIOLA VARGAS
	21	1-A
1-B		GUSTAVO SERRUCHE VASQUEZ
1-C		JESUS CLEMENTE CRUZ
1-D		JUAN MACEDO IPUSHIMA
2		AUGUSTO MARQUINA AGUADO
3		JORGE PEREZ PINEDO
4		AUSENTE
4-A		FELICITA HERNANDEZ
4-D		VICTOR MACEDO IPUSHIMA
5-A		AUSENTE
5-B		
22	1	JANETH VELASQUEZ MARTINEZ
	2	
	3	
23	2	ODELI ROJAS NAVIDAD
	3	ESTEBAN SANCHEZ MUÑOZ
	4	NERVA MELENDEZ INUMA
	5	TERESA PIÑA DE DE LA CRUZ
	6	FERNANDO DE LA CRUZ RAMOS
	7	RAMON MOSQUERA CARDENAS
	8	ELVIS JARA CHAVEZ
	9	LAIDER PEREZ BARDALES
	10	
	24	1
2		AUSENTE
3		EDWARD ROMERO SORIA
4		ZOILA ROMAINA CHOSNA
5		KARLA VASQUEZ VASQUEZ
6		SANTOS TUANAMA CURICO
7		ROBERTO RENGUIFO MUREJARI
25	1	ROY SORIA GOMEZ
	2	AUSENTE
	3	ALCIDES CURMAYARI AMASIFUEN
	4	OLGA MAGALI RIOS MURRIETA
	5	JOSE A. CHUMBES
	6	VIOLETA CORDOVA SANCHEZ
	7	PABLO PARIONA FLORES
	8	SEGUNDO NATORCE SILVA
	9	AUSENTE
	10	AUSENTE
26	1	DELICIA GUERRA MUÑOZ
	2	ZADITD MONZIN PACAYA
	3	AMADO DIAZ BENAVIDES
	4	MARIA ARIAS FLORES
	5	MANUEL VELASQUEZ ARAUJO
	6	AUSENTE
27	1-A	SARA GOMEZ CASTAÑEDA
	1-B	
	1-C	
	1-D	
	2-A	MARIA GOMEZ CASTAÑEDA
	2-B	
	2-C	
	2-D	
28	3	ROSA CASTAÑEDA LAURELL
	1	MILKER CORDOVA SANCHEZ
	2	AUSENTE
<b>131</b>		
<b>TOTAL LOTES</b>		

Lotes subdivididos

Ficha Técnica

Figura n° 9

C.P. SAN JOSE, DISTRITO DE CAMPO VERDE	<b>FICHA TECNICA DEL LEVANTAMIENTO EN CAMPO</b>	Página 1 de 2
--	---	---------------

**FICHA TECNICA DEL LEVANTAMIENTO EN CAMPO**

**I. DATOS GENERALES:**

Nombre de la localidad:	Centro Poblado San José	
Región:	Prov: Coronel Porfirio	Distrito: Campo Verde
Entrevistador:	Verde	
Nombre entrevistado:		
Fecha:		

**II. SISTEMA DE AGUA POTABLE:**

a. La localidad cuenta con T.E. sistema de agua potable: SI  NO   
 Si no cuenta con sistema de agua potable indicar de que localidad se abastece:

**III. FUENTE DE ABASTECIMIENTO:**

b. Medio de abastecimiento: Red Pública  Pileta  Conex. Provisionales

**IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA:**

c. Como se encuentra la Fuente: Bueno  Regular  Malo

d. Como es su estructura: de Madera  de concreto

e. Cuál es su capacidad: 5 m3  7.5.0 m3  10m3  Otro: 2.0...m3

f. Cuál es su antigüedad: <=2 años  <2-5años>  <5-10años>  Otro: 7...años

g. El Sistema recibe mantenimiento: Con frecuencia  a veces  nunca

**V. DIFICULTADES QUE OFRECE EL SISTEMA:**

h. Producción horas de bombeo: <2-4> horas  <4-6>horas  <6-8>h  Otro: .....h

i. Tiempo que se brinda el servicio: <2-4> horas  <4-6>horas  <6-8>h  Otro: 2.4...h

**VI. CALIDAD DEL SERVICIO:**

j. Se almacena agua para el consumo diario: SI  NO

k. Que cantidad de agua almacena: <2-4> baldes  <4-6>baldes  <6-8>b  Otro: .....b

l. Considera que el agua que se distribuye es de buena calidad: SI  no

**VII. ELIMINACIÓN DE EXCRETAS:**

m. Que dimensiones tienen las letrinas existentes: <=1 m2  <1-2m2>  Otro: ..... m2

n. Cuál es el material predominante de las letrinas: Rustico  Madera  Ladrillo

o. Cuál es su antigüedad: <=1 años  <1-3años>  <3-5años>  Otro: .....años

Figura n° 10: Ficha Técnica

Ficha de información técnico-operacional

C.P.SAN JOSE, DISTRITO DE CAMPO VERDE	FICHA TECNICA DEL LEVANTAMIENTO EN CAMPO	Página 2 de 2
---	--	---------------

VIII. SERVICIOS PÚBLICOS:

p. Se cuenta con IE: Nivel Inicial SI  NO  Primaria SI  NO  Secundaria SI  NO

Si es SI indicar nombres:

.....

q. En su localidad se brinda servicio de Salud: SI  NO

Indicar el Nombre del establecimiento de salud al que acude para atención medica:  
*Posto de Salud San José*

.....

r. Se brinda servicio de limpieza Pública: SI  NO

Indicar la frecuencia del servicio: todos los días  2 veces por semana   
1 vez por semana  Otro: .....

s. Se realiza la limpieza de cunetas y caños SI  NO

Indicar la frecuencia que se realiza: todos los meses  2 vez por año   
1 vez por año  Otro: .....

t. En su localidad se realizan trabajos comunales SI  NO

Indicar que tipo de trabajos o actividades comunales se realizan y con que frecuencia:  
*Limpieza de las calles, cunetas*

.....

IX. OTROS:

u. En su localidad la población ensucia la vía pública: SI  NO

v. Considera que es necesario capacitar a la población en educación sanitaria: SI  NO

w. Considera que el consumo de agua actual es el origen de muchas enfermedades: SI  NO

Figura n° 11: Encuesta a prestadores del servicio

**CUESTIONARIO N° 1- SIN CONEXIÓN DOMICILIARIA**  
**ENCUESTA SOCIO ECONÓMICA**

**A. INFORMACIÓN BÁSICA DE LA LOCALIDAD**  
 Encuestador (a): Espejo Ramirez Lopez Fecha de Entrevista:     /    /      
 Departamento: ucayali Provincia: Coronel Portillo Distrito: Campo Verde  
 Centro Poblado: San Jose  
 Persona Entrevistada (jefe del hogar): Padre ( ) Madre ( ) otro     

**B. INFORMACIÓN SOBRE LA VIVIENDA**  
 1.- Uso: Sólo vivienda (  ) Vivienda y otra actividad productiva asociada ( )  
 2.- La casa es: Propia (  ) Alquilada ( ) Otro       
 3.- Material predominante en la casa  
 Adobe ( ) Madera (  ) Material noble ( ) Quincha ( )  
 Estera ( ) Otro       
 4.- Posee energía eléctrica Sí (  ) no ( )  
 5.- Red de agua Sí (  ) no ( )  
 6.- Red de desagüe Sí (  ) no ( )  
 7.- Pozo séptico/Letrina/Otro Sí (  ) no ( )  
 8.- Teléfono Sí ( ) no ( )

**C. INFORMACIÓN SOBRE LA FAMILIA**  
 9.- ¿Cuántas personas habitan en la vivienda? 4 habitantes  
 10.- ¿A que se dedica? Agricultura  
 11.- ¿Cuántas personas trabajan en su familia? 2  
 12.- ¿Cuál es su ingreso promedio familiar / mes? S/. 700.00

**D. INFORMACIÓN SOBRE EL ABASTECIMIENTO DE AGUA - SIN CONEXIÓN DOMICILIARIA**  
 13. ¿Cuál es la principal fuente de abastecimiento de agua (el agua que utilizan)?  
 a. Río/ Qda. ( ) b. Pilota pública ( ) c. Camión Cisterna ( )  
 d. Acequia ( ) e. Manantial ( ) f. Pozo (  )  
 g. Vecino ( ) h. Lluvia ( ) i. Otro (especificar)     

**Vamos a hablar acerca de la principal fuente que utiliza:**  
 14. ¿A qué distancia de la vivienda está la fuente de abastecimiento?      metros.  
 15. ¿Paga usted alguna cuota por usar el agua de esta fuente? sí (  ) no ( )  
 Si es no, pasar a la pregunta N° 18  
 16. Si es sí, ¿Con qué frecuencia lo paga?:  
 a.- Diario ( ) b.- Semanal ( ) c.- Quincenal ( ) d.- Mensual (  ) e.- Otro       
 17. ¿Cuánto paga? S/. 20  
 18. ¿Almacena usted el agua para consumo de su familia? sí ( ) no (  )  
 19. Cantidad de agua que compra o acarrea:

Recipientes	Capacidad del recipiente (litros)	Frecuencia de compra o acarreo semanal	Cantidad de recipientes que compra o acarrea (semanal)	Pago por cada recipiente (soles)
Balde-lata				
Bidones				
Otros				
Total				

Figura n° 12: Encuesta a prestadores del servicio

20. ¿Quién acarrea el agua normalmente?  
 El padre ( )      La madre ( )      Hijo mayor a 18 años ( )      Niños ( )

21. ¿Cuántas veces acarrear el agua por día?  
 El padre ( )      La madre ( )      Hijo mayor a 18 años ( )      Niños ( )

22. ¿El agua que se abastece antes de ser consumida le da algún tratamiento?:  
 Ninguno ( )      hierve (X)      lejía ( )      otro \_\_\_\_\_

23. El agua la usa para: (Bebidas) (Lavar ropa) (Higiene Personal) (Limpieza de la casa) (Regar), (Otros)

24. Si se realizan obras (proyecto) para mejorar y/o ampliar el servicio de agua potable, ¿Cuánto pagaría por el buen servicio (las 24 horas del día, buena presión, y buena calidad del agua)? 2000

25. Le gustaría tener servicio de agua a través de redes?      sí (X)      no ( )

26. Si es no, ¿Por qué no quisiera tener el servicio de agua a través de redes?  
 ( ) Estoy satisfecho con la forma como me abastezco.  
 ( ) No tengo dinero o tiempo para pagar por la obra  
 ( ) No tengo dinero para pagar cuota mensual  
 ( ) Otro especificar \_\_\_\_\_

**E. INFORMACION SOBRE EL SANEAMIENTO**

27. ¿Está usted conectada a la red de alcantarillado?      sí (X)      no ( )  
 Si es no, pasar a la pregunta N° 29  
 Si es sí, ¿Paga alguna cuota por este servicio?      sí ( )      no (X)  
 Si es no, pasar a la pregunta N° 28  
 Si es sí, ¿Cuánto?: Si.

28. Si es no, ¿Por qué no? Porque pagamos con el agua

29. ¿Usted dispone de una letrina?      sí (X)      no ( )      Si es no, pasar a la pregunta N° 33

30. ¿Todos los que habitan la vivienda usan la letrina?      sí (X)      no ( )  
 Si es sí, pasar a la pregunta N° 32

31. Si es no, ¿Por qué?: ( ) Esta demasiado lejos      ( ) Tiene mal olor      ( ) Le asusta usarla  
 ( ) No tiene costumbre      ( ) Esta en mal estado      ( ) Otro \_\_\_\_\_

32. ¿Considera usted que su letrina está en mal estado?      sí ( )      no (X)

33. ¿Estaría usted dispuesto a participar para mejorar o instalar una letrina?      sí (X)      no ( )  
 Si es no, pasar a la pregunta N° 35

34. Si es sí, ¿Cómo participarían?: Aportando: dinero ( )      mano de obra (X)  
 materiales ( )      otro (especificar) \_\_\_\_\_

35. Si es no, ¿Por qué no quisiera participar en las mejoras?:  
 ( ) Porque estoy satisfecho con lo que tengo      ( ) No tengo dinero ni tiempo  
 ( ) No me interesa      ( ) Otros (especificar) \_\_\_\_\_

36. ¿Estaría interesado en contar con letrina, alcantarillado o desagüe?      sí ( )      no ( )

37. ¿Cuánto pagaría al mes por tener?: Letrina \_\_\_\_\_ soles      Desagüe 20.00 soles

**F. INFORMACIÓN GENERAL Y OTROS SERVICIOS DE LA VIVIENDA.**

38. Considera usted que el agua potable es un bien que:  
 Debe pagarse (X)      ¿Por qué? Para poder mantener su tratamiento  
 No debe pagarse ( )      ¿Por qué? \_\_\_\_\_

39. Cree usted que el agua que consume puede causar enfermedades?  
 Sí ( )      ¿Por qué? \_\_\_\_\_  
 No (X)      ¿Por qué? \_\_\_\_\_

40. Durante el día en que momento cree usted que una persona debe lavarse las manos?  
 Al Levantarse (X)      Después de ir al baño (X)      Antes de comer (X)      Antes de cocinar (X)  
 Cada que se ensucia (X)      A cada rato ( )

Figura n° 13: encuesta a prestadores del servicio

41. ¿Qué enfermedades afectan con mayor frecuencia a los niños y adultos de su familia y cómo se tratan?

Enfermedad	Niños	Adultos	Tratamiento	
			casero	Posta médica, hospital o medico particular
Ninguna				
Diarreicas	<input checked="" type="checkbox"/>			<i>Posta medica</i>
Infecciones	<input checked="" type="checkbox"/>			
Tuberculosis		<input checked="" type="checkbox"/>		
Parasitosis	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
A la piel				
A los ojos	<input checked="" type="checkbox"/>			
Otros				

42. ¿Participaría en la ejecución de un proyecto para mejorar y /o ampliar el servicio de agua potable y desagüe?  
 Sí  ¿Cómo? Mano de obra  Herramientas  Materiales de construcción   
 Sólo en reuniones  Dinero  Otros \_\_\_\_\_  
 No  ¿Por qué? \_\_\_\_\_

43. ¿Cómo se elimina la basura en su vivienda?  
 Por recolector municipal  Enterrado  En botadero  Quemado  Otro \_\_\_\_\_

44. Medios de comunicación que usa la familia con mayor frecuencia  
 Radio  Diarios y Revistas  Televisión  Otro \_\_\_\_\_

**G. ORGANIZACIONES DE LA SOCIEDAD CIVIL**

45. ¿Existe una Junta Vecinal Local? sí  no  Si es no, pasar a la pregunta N° 48

46. ¿De qué forma participa usted en la Junta Vecinal Local?: *opinando*

47. ¿Qué organizaciones de los vecinos (comunidad) existen en la ciudad? Nombre las 3 más importantes en su consideración:

Organizaciones	Actividades que realizan	Líderes
<i>El Vaso de Leche</i>		
<i>Junta Vecinal</i>		

48. ¿Por qué cree que no existen organizaciones vecinales en su barrio?  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

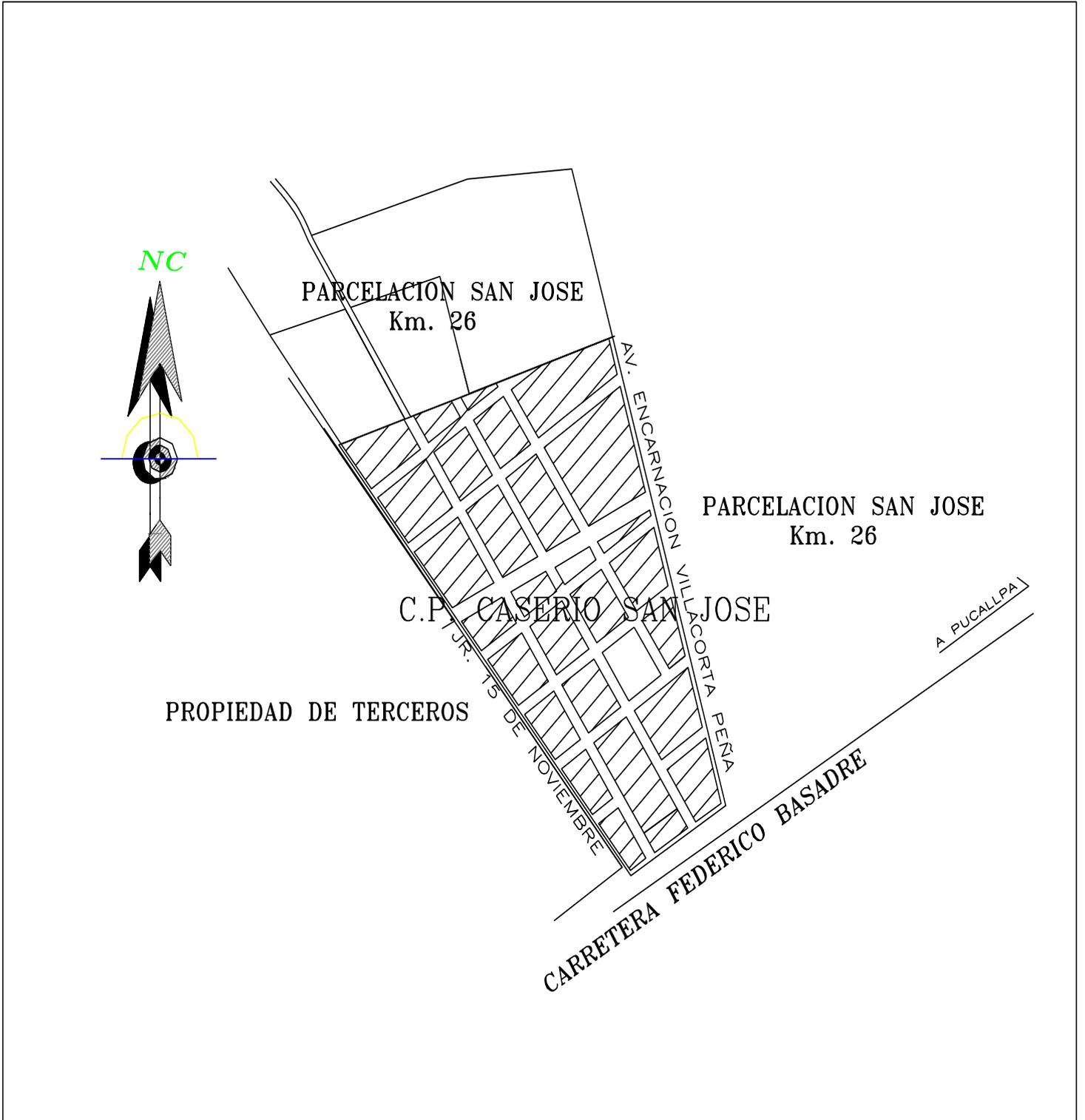
**H. CONCIENCIA AMBIENTAL**

48. ¿Cree usted que el agua escaseará algún día? Sí  No  No sabe

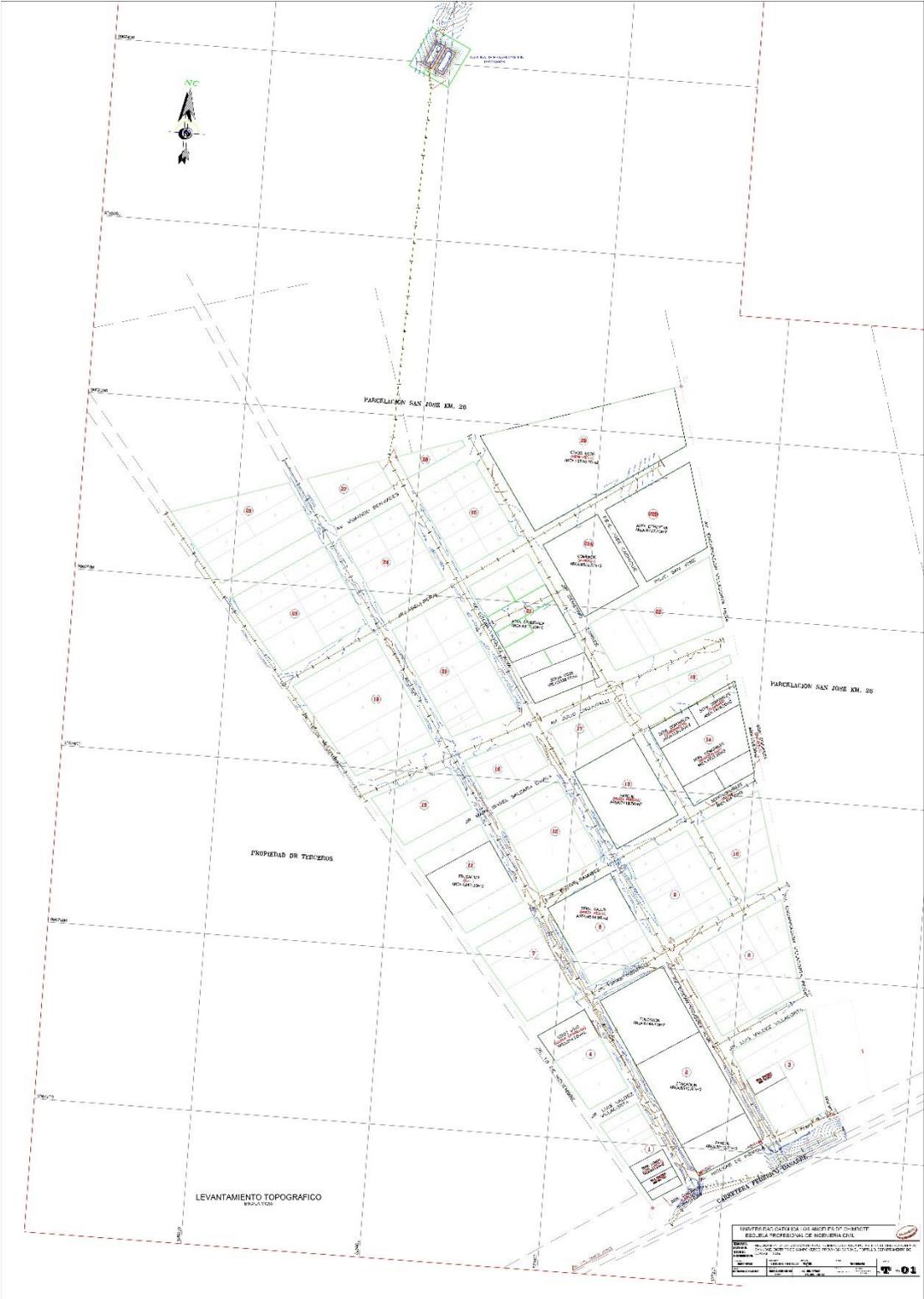
49. Cuando una persona arroja basura:  
 Se contamina  No se contamina  No sabe/ No opina

50. ¿Qué es el agua?  
 La fuente de la vida  Sin el agua no se puede vivir  Me sirve para cocinar, lavar etc.   
 Es solo agua  No sabe  Otro

Plano de Ubicación



# Plano topográfico



# Plano de distribución de la red de agua actual





# Plano de Diagrama de Presiones de la red de agua



Anexo n° 06 Panel fotográfico



Foto n° 1: Vista panorámica del centro poblado San José



Foto n° 2: Vista panorámica del centro poblado San José



Foto n° 3: Caja de agua



Foto n° 4: Posta de salud



Foto n° 5: Grifo de lavatorio



Foto n° 6: Caseta de bombeo



Foto n° 7: Dosificador de cloro



Foto n° 8: Accesorio en mal estado



Foto n° 9: Tubo galvanizado de Ø 2"



Foto n° 10: Vista panorámica de la infraestructura del proyecto



Foto n° 11: Morador encuestado



Foto n° 12: Tuvo Ø de 1" al ras del suelo en el centro educativo primaria



:

Foto n° 13: Grifo para regar la calle



Foto n° 14: Tuvo de desfogue de agua