



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE INGENIERIA AGRICOLA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA
AGRICOLA



I PROGRAMA DE CURSO DE ACTUALIZACIÓN PROFESIONAL

"Estudio para el Mejoramiento del Sistema de Agua Potable para las comunidades nativas de San Juan, distrito de Rio Santiago, provincia de Condorcanqui-Departamento Amazonas"

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA

Para optar el título profesional de:

INGENIERO AGRÍCOLA

PRESENTADO POR:

BACH. KARINA LISBET CARRIÓN PADILLA

ASESOR:

ING. VÍCTOR JIMÉNEZ DRAGO

LAMBAYEQUE - 2018



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE INGENIERIA AGRICOLA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA
AGRICOLA



I PROGRAMA DE CURSO DE ACTUALIZACIÓN PROFESIONAL

"Estudio para el Mejoramiento del Sistema de Agua Potable para las comunidades nativas de San Juan, distrito de Rio Santiago, provincia de Condorcanqui-Departamento Amazonas"

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA

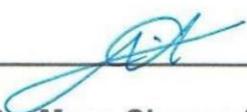
Para optar el título profesional de:

INGENIERO AGRÍCOLA

Presentado por:

BACH. KARINA LISBET CARRIÓN PADILLA

Aprobado Por:



M.Sc. Maco Chunga Manuel

Presidente del Jurado



M.Sc. Enoch Montes Bances

Secretario del Jurado



ING. Víctor Jiménez Drago

Asesor

DEDICATORIA

La presente investigación se la dedico a mis Padres, hermano, hermanas y sobrina, quienes han sido la base y el motor para poder lograr cada una de las metas que me he trazado en la vida.

Y a todas las personas que considero especiales, las cuales han estado presentes en cada una de las etapas que he atravesado a lo largo de mi vida, quienes me han ido enseñando y recordando siempre que la vida es cuesta arriba, pero la vista es genial.

Karina Lisbet

AGRADECIMIENTOS

Agradezco primeramente a Dios porque me ha permitido llegar hasta este momento en el cual, puedo entender que mi vida tiene un propósito y que sobre todas las cosas para él tengo una valor especial, a mis padres, porque me inculcaron valores que hoy me fortalecen, pero sobre todo por enseñarme el valor de la educación, gracias a ellos y a mis hermanos que me demostraron que la vida está llena de retos que si nos lo proponemos podemos vencerlos y seguir mejorando día a día, el saber que tengo personas que están siempre a mi lado alentándome a seguir, me ha ayudado a no darme por vencida, y que aunque parezca que muchas veces los obstáculos me quieren vencer, tengo la fortaleza necesaria para lograr lo que me propongo y así poder mejorar y aprender cada día más.

Karina Lisbet

ÍNDICE

I.	DATOS PRELIMINARES	1
II.	CUERPO DEL INFORME	2
1.0.	RESUMEN	2
2.0.	ABSTRACT	3
3.0.	INTRODUCCIÓN	4
3.1.	Objetivos	5
3.1.1.	<i>Objetivo general</i>	5
3.1.2.	<i>Objetivos específicos</i>	5
3.2.	Referencia Bibliográfica	6
3.2.1.	A nivel internacional	6
3.2.2.	A nivel nacional	9
3.2.3.	A nivel local	16
4.0.	Material y Métodos	19
4.1.	<i>Métodos, Materiales, técnicas e instrumentos de recolección de datos.</i>	19
4.1.1.	<i>Métodos de Investigación</i>	19
4.1.3.	<i>Instrumentos de recolección de datos</i>	19
5.0.	Resultados	20
5.1.	Estudio de la población	20
5.1.1.	Ubicación	20
5.1.2.	Características de las Localidades de San Juan	21
5.1.3.	Acceso a la zona del proyecto	21
5.1.4.	Aspectos Sociales y Económicos	22
5.1.5.	Descripción del Sistema Actual	22
5.1.6.	Población	22
5.1.7.	Población beneficiaria	22
5.1.8.	Diagnóstico de los Servicios	23
5.1.9.	Diagnóstico de los Servicios	25
5.2.	Proyecciones poblacionales y análisis de oferta y demanda	28
5.2.1.	Memoria de cálculo	28
5.3.	Descripción del proyecto	31
5.3.1.	Sistemas de Agua Potable	31
5.3.2.	Resumen de metas	31
6.0.	Discusión	32
III.	Conclusiones	34
IV.	RECOMENDACIONES	35
V.	Referencias Bibliográficas	36
VI.	Anexos	38
	ANEXO 01: Población beneficiada con el proyecto – localidades de San Juan	38
	ANEXO 02: Datos para el cálculo de la demanda de la Localidad de San Juan	38
	ANEXO 03: Diseño de la red de distribución de agua potable de la Localidad de San Juan.	38
	ANEXO 04: Plano de Lotización	38
	ANEXO 05: Plano de Modelamiento Hidráulico.	38

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Balance Oferta-Demanda de la Captación de Agua	28
Tabla 2: Balance Oferta-Demanda Reservorio	29
Tabla 3: Cuadro resumen de metas	31

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Ubicación de la zona de estudio.....	20
Figura 2: Balance Oferta-Demanda sin proyecto	28
Figura 3: Balance Oferta-Demanda con proyecto	29
Figura 4: Balance Oferta-Demanda sin Proyecto	30
Figura 5: Balance Oferta-Demanda con Proyecto	30

INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA

I. DATOS PRELIMINARES

1.0. Título del proyecto : "Estudio para el Mejoramiento del Sistema de Agua Potable para la comunidad nativa de San Juan, distrito de Río Santiago, provincia de Condorcanqui-Departamento Amazonas"

2.0. Personal investigador:

- **Bachiller responsable** : Bach. Karina Lisbet Carrión Padilla
- **Docente asesor** : Ing. Víctor Jiménez Drago

3.0. Tipo de investigación : Bibliográfica

4.0. Área de investigación : Recursos Hídricos

5.0. Localidad donde se ejecutará el proyecto:

Localidad: San Juan
Distrito: Río Santiago
Provincia: Condorcanqui
Departamento: Amazonas

6.0. Duración del Proyecto : La duración del proyecto será de 60 días calendarios.

7.0. Fecha de inicio : 15 de Septiembre del 2018

8.0. Fecha de término : 15 de Noviembre del 2018

II. CUERPO DEL INFORME

1.0. RESUMEN

El agua potable es un recurso vital para el ser humano y el derecho al agua potable forma parte integrante de los derechos humanos, pero a pesar de los aportes del progreso científico y tecnológico, el agua sigue siendo un problema, ya que no está al alcance de todos de manera equitativa, como es el caso de la Localidad de San Juan, la cual cuenta con un Sistema de Agua Potable obsoleto, causa principal de la presencia de enfermedades gastrointestinales que se propagan como consecuencia de la mala calidad del recurso hídrico o agua potabilizada.

Es por ello que, en este estudio realizado, tengo como objetivos claros el determinar los caudales de diseño necesarios, la oferta, demanda y el abastecimiento en su totalidad a la población de la Localidad de San Juan.

Como resultados se obtuvo que para la población actual de la Localidad de San Juan la cual es de 277 habitantes, distribuidos en 61 familias es necesario una dotación de agua de 100 l/h/d; la cual está normada para esta parte del Perú y mediante los cálculos respectivos realizados para el mejoramiento del diseño actual que posee este sistema, se obtiene un Caudal Promedio Anual (Q_p) de 0.67 lts/ seg; un Caudal Máximo Diario (Q_{md}) de 1.35 lts/seg y un Caudal Máximo Horario (Q_{mh}) de 0.88 lts/seg, los cuales asegurarán el Mejoramiento del Sistema de Agua Potable, el volumen del reservorio será de 15 m³, el cual garantizará el correcto almacenamiento y abastecimiento de este elemento tan importante para la vida, es por ello que mediante este trabajo de investigación se busca disminuir estos índices negativos en la sociedad y como país en busca del desarrollo y bienestar de la población.

2.0.ABSTRACT

Drinking water is a vital resource for human beings and the right to drinkable water is an integral part of human rights, but despite the contributions of scientific and technological progress, water remains a problem, as it is not within reach of all of equitable way, as it is the case of the Locality of San Juan, which counts on an obsolete Drinking Water System, main cause of the presence of gastrointestinal diseases that propagate like consequence of the bad quality of the hydric resource or water potabilized.

That is why, in this study, I have as clear objectives to determine the necessary design flows, supply, demand and supply in its entirety to the population of the Town of San Juan.

As results, it was obtained that for the current population of the Locality of San Juan which is of 277 inhabitants, distributed in 61 families, a water supply of 100 l / h / d is necessary; which is regulated for this part of Peru and through the respective calculations made to improve the current design of this system, we obtain an Annual Average Flow (Q_p) of 0.67 lts / sec; a Maximum Daily Flow (Q_{md}) of 1.35 liters / sec and a Maximum Hourly Flow (Q_{mh}) of 0.88 liters / sec, which will ensure the Improvement of the Drinking Water System, the volume of the reservoir will be 15 m³, which will guarantee the proper storage and supply of this element so important for life, that is why this research seeks to reduce these negative indices in society and as a country in search of development and welfare of the population.

3.0. INTRODUCCIÓN

En el presente proyecto de investigación se ha previsto analizar cada uno de los parámetros y normas para que pueda ser desarrollado en el diseño del mejoramiento del sistema de agua potable de la localidad de San Juan del modo más eficiente y óptimo, para así poder atender las necesidades de esta localidad para su beneficio y mejorar su calidad de vida.

Este proyecto de investigación surge por el análisis de la situación en la que se encuentra la Localidad de San Juan, y es que la necesidad de contar con un Sistema de Agua Potable adecuado para los pobladores es una preocupación constante, ya que en la actualidad el Sistema de Agua Potable con el que cuentan se encuentra en un estado deficiente en el que se resulta perjudicial para la población de la localidad, ya que al estar sin protección alguna les provoca enfermedades gastrointestinales, parasitosis e infecciones respiratorias; a esto se suma el alto grado de desnutrición especialmente de la niñez de las comunidades involucradas y los hace vulnerables a otras enfermedades. La población infantil y escolar, sufren de parasitosis alrededor del 90%, como consecuencia del agua no tratada.

Las condiciones socioeconómicas de la población son de bajo nivel, considerado por el INEI como de Extrema Pobreza; lo cual no les permite construir o mejorar infraestructura de servicios básicos (agua, desagüe, luz, etc.); por lo que es necesaria y urgente la intervención de las entidades públicas y privadas.

Debido a estos factores que afectan la calidad de vida de los pobladores, básicamente en términos de salubridad, en esta Investigación Bibliográfica, me he visto en la necesidad de buscar alternativas de solución para uno de los grandes problemas que afectan a las localidades más alejadas y menos desarrolladas de nuestro país.

3.1. Objetivos.

3.1.1. Objetivo general

- ✓ Realizar el Estudio para el “Mejoramiento del Sistema de Agua Potable para la comunidad nativa de San Juan, distrito de Rio Santiago, provincia de Condorcanqui-Departamento Amazonas”.

3.1.2. Objetivos específicos

- ✓ Determinar el diagnóstico del sistema de agua potable actual.
- ✓ Calcular y establecer criterios de diseño para el Sistema de Agua Potable de la Localidad de San Juan.
- ✓ Determinar la oferta y demanda para el abastecimiento de la Localidad de San Juan.
- ✓ Proponer una adecuada infraestructura para el abastecimiento de la población de la Localidad de San Juan.

3.2. Referencia Bibliográfica

3.2.1. A nivel internacional

Alvarado E. Paola. (2013). En su tesis “Estudios y diseños del Sistemas de Agua Potable del barrio San Vicente, parroquia Nambacola, cantón Gonzanamá”, El proyecto desarrollado a continuación consiste en la construcción de un Sistema de Agua Potable que brindará el servicio a 55 familias que viven en la comunidad indicada. Para esto se ha realizado los diseños del sistema de infraestructura hidrológica, ambiental, económica e hidráulica proyectada a 20 años, actualmente la comunidad cuenta con 202 habitantes y en la vida útil del sistema se tendrá una población final de 251 habitantes.

El aporte del Estudio de Impactos Ambientales, se concluye que no existe un impacto negativo de consideración, ya que no afecta ni a la flora, ni a la fauna del ecosistema.

Los parámetros analizados en el estudio técnico económico como son el VAN, TIR y Beneficio/Costo arrojan resultados favorables para la ejecución del proyecto de Agua Potable en la comunidad indicada.

Celleri, C. A. & Peñafiel, A. L. (2017). En proyecto de grado “Diseño de red de distribución de agua potable para el recinto Las Margaritas del Cantón Samborondon en la Provincia de Guayas”. El siguiente proyecto plantea la solución a la falta de agua potable al recinto “La Margarita”, la misma que en la actualidad percibe una Dotación de 9,52 Lts/hab-día, la cual es muy baja para cubrir las necesidades básicas de las personas que habitan en “la Margarita”, siendo abastecida mediante tanqueros de agua que llegan al Recinto una sola vez por semana, por lo cual se mejorará la Dotación actual.

Se planteará 4 alternativas incluida la opción de no realizar ningún proyecto en el sector, de la cual se escogerá la mejor alternativa en función del ahorro de tiempo y dinero.

La realización de este proyecto ayudaría en la salud de este recinto, debido a que ya no consumirían agua contaminada del río, a su vez reducirá el índice de enfermedades y ayudara también al crecimiento social.

González, T. (2013). En su trabajo de grado “Evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable y disposición de excretas de la población del corregimiento de Monterrey, municipio de Simití, departamento de Bolívar, proponiendo soluciones integrales al mejoramiento de los sistemas y la salud de la comunidad”. El agua potable es un recurso imprescindible para garantizar los derechos y la calidad de vida del ser humano, ya que su contaminación desencadena situaciones de riesgo para la salud de las comunidades. Es por ello, que el siguiente estudio caracteriza la problemática del agua de consumo que actualmente viven los habitantes de Monterrey, un corregimiento ubicado al sur del departamento de Bolívar- Colombia, que, por su condición de conflicto armado y olvido estatal, no dispone de agua potable y saneamiento básico. El objetivo del siguiente trabajo de grado, fue evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable de la población y disposición de excretas de la población, con el fin de proponer soluciones integrales para los sistemas y la salud de la comunidad. Para alcanzar este objetivo, se analizó la calidad de agua de consumo, recolectando 10 muestras de agua, de las cuales a 5 se les realizó análisis físico-químico y bacteriológico y a las 5 muestras restantes, caracterizadas por tener algún tipo de tratamiento previo al consumo, se les realizó únicamente análisis bacteriológico, para determinar la eficiencia de este tratamiento. Posteriormente, se realizó un sondeo, encuestando a 36 personas de la comunidad, para conocer la presencia de sintomatología de enfermedades de origen hídrico; por último, mediante información primaria y secundaria se evaluó la problemática tanto de los sistemas de abastecimiento de agua como la disposición de excretas desde una perspectiva político-normativa, biofísica, tecnológica y socio-económica. Los resultados obtenidos en esta investigación determinaron que efectivamente el agua no cumple

con los criterios de calidad para consumo humano propuestos en la Resolución 2115 del 2007 de la Norma Colombiana, debido a dos factores principales: primero, no existe un sistema adecuado de disposición de excretas en el corregimiento y segundo se realizan actividades mineras ilegales aguas arriba del río Boque. Así mismo, el estado y las Corporaciones Autónomas Regionales competentes, incurren en el incumplimiento tanto de las normas del sector de agua potable y saneamiento básico, como las normas ambientales que protegen la cuenca del recurso hídrico. Así pues, se propone a corto plazo, la implementación de métodos caseros de tratamiento para agua de consumo y la adecuación y optimización de las estructuras del acueducto; a mediano plazo, se proponen talleres de prácticas de higiene y apropiación del territorio, seguido de acciones legales que hagan cumplir a los entes competentes el servicio de agua potable y saneamiento básico a la comunidad, y a largo plazo, la prestación del servicio debe ser brindada por una empresa que garantice los criterios básicos de calidad del agua y disposición de excretas con sus respectivos tratamientos.

Molina R. Gerardo Enrique (2012). En su tesis “Proyecto de Mejoramiento del Sistema de Distribución de Agua para el casco urbano de Cucuyagua, Copán” El Proyecto tiene como objeto mejorar la distribución de agua del casco urbano de Cucuyagua, Copán porque el sistema actual tiene veintidós (22) años de funcionamiento y es obsoleto, no sólo por su edad, sino que, por fallas de construcción, dado que no ubicaron adecuadamente las estructuras para romper la presión, ocasionando fallas en la tubería.

Este proyecto está dirigido a beneficiar cuatro mil quinientas (4,500) habitantes que viven en setecientos cincuenta (750) viviendas de la comunidad de Cucuyagua. Cabe destacar que dicho proyecto está proyectado para suplir la demanda de la población a veinte (20) años plazo con el fin de mejorar la calidad de vida de los vecinos de la comunidad objeto de estudio.

La longitud de la línea de conducción será de 6,662 metros, cantidad que es igual a la longitud de la red de distribución y a la longitud total del sistema.

3.2.2. A nivel nacional

El Agua en el Contexto Nacional: Distribución del Agua Dulce a nivel Nacional.

El Perú está atravesado por la cordillera de los Andes, que conforma 3 grandes regiones físico-geográficas bien definidas, dentro de las cuales se incluyen 11 ecorregiones. La región amazónica abarca el mayor porcentaje territorial y, coincidentemente, es la que cuenta con la mayor cantidad de agua dulce; en contraste, la región costera es la más pequeña y la que tiene menores recursos hídricos. Entre la costa y la sierra, que ocupan 11,7% y 28,4% del territorio, vive alrededor de 90% de la población total del Perú (Instituto Nacional de Recursos Naturales, 2003). Debido a las características geográficas del país y teniendo en cuenta la distribución poblacional, podemos decir que el agua fluye en una proporción muy desigual. Un total de 2.042.875 m³ de agua superficial, son vertidos de la siguiente manera (Según Perú Ecológico, 2000):

- ✓ 1.998.405 m³ (97,8% del total) desembocan en el Atlántico; previamente surcan la región amazónica, cuya extensión territorial es de 956.756 Km² (74,5%) y donde habita sólo 10% de la población del país.
- ✓ 34.291 m³ (1,7% del total) desembocan en el Pacífico, para lo cual cruzan la sierra y la costa, cuya extensión territorial es de 279.689 Km² (21,7%) y donde habita aproximadamente 90% de la población.
- ✓ 10.174 (0,5% del total) desembocan en el lago Titicaca, y previamente riegan 48.775 Km².

Del total de agua disponible en el país, se destina alrededor de 85,79% a la agricultura (riego), mientras que el porcentaje restante se distribuye de la siguiente manera: actividad pecuaria 0,43%, minera 1,05%,

industrial 5,79% y uso doméstico o de consumo humano 6,84% (Instituto Nacional de Recursos Naturales, 2003). Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2003), la superficie ocupada por la actividad agrícola abarca apenas 5,92% del territorio nacional (7,6 millones de hectáreas).

Principios del Derecho al Agua Potable.

- ✓ El primero, es el derecho a disponer de una cantidad suficiente para consumir de agua potable. Alrededor de 50 a 100 litros de agua.
- ✓ El segundo, es que el agua debe cumplir con los estándares máximos para ser consumida.
- ✓ El tercero, consiste en que el centro de abastecimiento debe estar próximo a la residencia y de fácil acceso.
- ✓ El cuarto y último, es que el hecho de acceder al agua no puede significar renunciar al consumo de otros bienes vitales. En tal caso el acceso al agua debe ser enteramente gratuito.

Acceso a Servicios Básicos: Agua y Saneamiento.

Alegría M. J. (2013). En esta tesis “Ampliación y mejoramiento del Sistema de agua potable de la ciudad de Bagua Grande”, el nivel de Consumo domiciliario promedio en el ámbito, según este aforo, es de 100.64 l/pers/día (16.9 m³/Conexión mensual, teniendo en cuenta 5.6 pers/Viv., resultante de las viviendas muestreadas en esa ocasión). Los resultados obtenidos son lógicos, si se tiene en cuenta las características topográficas de la ciudad y la no-existencia de un adecuado balance hidráulico de la Red de Distribución, además de la carencia del abastecimiento. Sin embargo, si se tomara el consumo promedio en las partes bajas de la Ciudad de Bagua Grande en donde la restricción es menor (Zonas: Baja Este, Baja Centro y Baja Oeste), el consumo alcanza a 159.5 l/pers/día (26.8 m³ /Conexión mensual).

Díaz, L. F. (2010). En su tesis “Ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable y desagüe de la Ciudad de la Unión Huánuco”. El

desarrollo de la Tesis profesional que se presenta tiene por objetivo rediseñar e implementar los Sistemas de Agua Potable y Desagüe Sanitario de la Ciudad de La Unión, Capital de la Provincia de Dos de Mayo del Departamento de Huánuco, que tienen una antigüedad de más de 50 años, habiéndose deteriorado por esta condición las tuberías de fierro fundido de los sistemas; presentando fisuras y tuberculización de las mismas lo que ocasiona la contaminación de las aguas que llegan a los domicilios, complementariamente las capacidades del reservorio de almacenamiento resulta insuficiente para satisfacer las variaciones de consumo de la población que ha crecido considerablemente y en lo que respecta al aspecto estructural el mismo presenta deficiencias al igual que lo relativo a la estanqueidad.

Se describe el nuevo diseño del Sistema de Agua Potable que consta de una obra de captación, un desarenador, línea de aducción y de conducción, así como todo el Sistema de Distribución, incluyendo instalaciones domiciliarias.

En el Sistema de Desagüe que funciona a gravedad se ha rediseñado el Colector Principal y el Emisor y se ha implementado una Planta de Tratamiento de las aguas servidas, del Tipo Facultativo (serie-paralelo), con la finalidad de reducir la descarga contaminante antes de verterlas al río Vizcarra.

La fuente de abastecimiento de agua en calidad y cantidad suficiente proviene de un manantial de agua subterránea ubicado en las laderas del Cerro de Marka Ragra; pero en época de invierno las mismas se contaminan con el barro que arrastra motivo por el cual se ha implementado el desarenador.

Para el cálculo de la población futura se ha fijado un periodo de vida útil de veinte años (2005-2025) y el análisis poblacional se ha realizado con la información proporcionada por el Instituto Nacional de Estadística e

Informática (INEI) filial Huánuco de los Censos poblacionales de los años 1940, 1961, 1972, 1981, 1993.

Los diseños hidráulicos de los Sistemas de Agua y Desagüe se realizaron de conformidad con las normas vigentes correspondientes al Capítulo del Reglamento Nacional de Edificaciones.

En el Sistema de Agua se ha utilizado la ecuación de Hazen & Williams y el material de las tuberías utilizado es de PVC, con un valor de $CH&W=140$ segp clase A-5.

Para el Sistema de Desagüe se ha hecho uso de la Ecuación de Manning habiéndose adoptado como material de las tuberías de desagüe el cloruro de Polivinilo (PVC), con un coeficiente de rugosidad $n= 0.010$.

En el diseño de las Lagunas de Estabilización se han seguido las normas establecidas en el programa de Tratamiento de Aguas Residuales de la OPS/CEPIS, habiéndose previsto la construcción en dos etapas con finalidad de optimizar el uso del dinero disponible.

Lossio, A. M. (2012). En su Tesis “Sistema de Abastecimiento de Agua Potable para cuatro poblados rurales del distrito de Lancones”, La elaboración del diseño de un sistema de abastecimiento de agua exige como elementos básicos: fijación de las cantidades de agua a suministrar, que determinarán la capacidad de las diferentes partes del sistema; estudios sobre cantidad y calidad del agua disponible en las diferentes fuentes; reconocimientos del suelo y subsuelo; reunión de informaciones y antecedentes indispensables para el diseño, para la justificación de las soluciones adoptadas, para la preparación de su presupuesto, etc.

En todo proyecto de abastecimiento de agua potable, uno de los parámetros más importantes de evaluación es la población actual, por lo que es necesario hacer un estudio de la misma. Se pueden usar los

datos de los censos, si son recientes y confiables, de lo contrario es mejor tomar los datos en campo.

La población a servir de los caseríos: Charancito con 79 hab., El Naranjo con 89 hab., Charán Grande con 62 hab. y El Alumbre con 232 hab., haciendo un total de 462 habitantes, de los cuales dan una población conformada por 84 familias con una densidad poblacional de 5.5 habitantes por vivienda, resultando una población total de 462 habitantes al año 2008.

Para los poblados en estudio, Charancito, El Naranjo, Charán Grande y El Alumbre, se ha adoptado una dotación de 50 lt/hab/día. Esta dotación adoptada permitirá el dimensionamiento de los diferentes elementos que forman parte del sistema de abastecimiento de agua acorde con las realidades socioeconómicas de los poblados. Finalmente, la dotación asumida permitirá un eficiente servicio, siempre y cuando el sistema opere sobre la base de mantener el servicio en buen estado de funcionamiento.

Es por ello que el propósito de contribuir a mejorar la salud y calidad de vida de la población, la presente tesis brinda un estudio definitivo en el que se ha implementado un sistema de agua potable por bombeo utilizando energía fotovoltaica (paneles solares) y abastecimiento a través de piletas públicas (39 en total), en cuatro caseríos del distrito de Lancones: Charancito, El Naranjo, Charán Grande y El Alumbre. Además, se mencionan alternativas que se integran de una estrategia técnica y una de 2 organización, que consiste en la participación comunitaria e institucional para proteger las fuentes de abastecimiento y para hacer un correcto uso del agua sin alterar su calidad.

Linares, J. J. & Vásquez, F. R. (2017). En su informe de investigación “Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado en el sector Las Palmeras - distrito de Pimentel - provincia de Chiclayo - región Lambayeque”. La falta de la cobertura de servicios de

saneamiento básico es un desafío importante en todo el mundo y en el Perú se caracteriza por su baja cobertura y mala calidad del servicio. El Sector Las Palmeras, un pueblo joven rural aislado del casco urbano perteneciente al distrito de Pimentel, no posee los servicios básicos, afectando su calidad de vida. El presente estudio tiene como objetivo elaborar el proyecto a nivel de Ingeniería que permita la creación del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado de dicha localidad para cubrir las necesidades básicas utilizando la norma vigente de saneamiento que dará solución al problema de la incidencia de enfermedades infectocontagiosas. El tipo y diseño de investigación es cuasi experimental, se utilizaron técnicas de recolección de datos como guías de observación, guía de documentos y una estación total, en la que el procesamiento de la misma se hizo a través de un diagrama de flujos. Como resultados se tuvo, para el sistema de agua potable, un diseño de red abierta con un sistema de impulsión mediante cisterna y tanque elevado, para poder distribuir a todos los lotes mediante conexiones domiciliarias; y, para el sistema de alcantarillado, una red colectora de recolección de aguas residuales de todos los lotes mediante conexiones domiciliarias, y un emisor de 200 mm empalmado a un buzón existente ubicado en la carretera Chiclayo - Pimentel. En las conclusiones se consideraron los objetivos propuesto.

Meza de la Cruz Jorge L. (2010). En su tesis “Diseño de un Sistema de Agua Potable para la Comunidad Nativa de Tsoroja, analizando la incidencia de costos siendo una comunidad de difícil acceso”, El presente trabajo de tesis consiste en el diseño de un sistema de abastecimiento de agua potable por gravedad para la Comunidad Nativa de Tsoroja, perteneciente al distrito de Río Tambo, Provincia de Satipo, Departamento de Junín. Localidad que no cuenta con acceso terrestre ni fluvial. Lo que implica un incremento en los costos de transporte al lugar de la obra, de materiales de construcción y personal, por el alquiler de helicópteros como medio de transporte aéreo. Hecho que hace necesario el análisis de alternativas de solución contemplando la minimización de costos, considerando el factor transporte como crítico

dentro del presupuesto. En primera instancia se diseñó el sistema de abastecimiento de agua potable, considerando toda estructura de concreto armado, al que se denominó, Sistema Convencional. Se observó que era posible optimizar el uso de materiales de construcción utilizando estructuras de materiales alternativos, por lo que se elaboró un nuevo diseño del sistema de abastecimiento al que se denominó, Sistema Optimizado.

El diseño del sistema convencional comprende: una cámara de captación de agua, de un manantial elegido por tener un caudal constante y suficiente para abastecer la demanda de la población de Tsoroja (incluso en épocas de estiaje). La conducción de agua se definió a través de una red de tuberías, para el almacenamiento un reservorio de concreto armado, y para la distribución una red de tuberías formando mallas; de modo tal, que el sistema pueda abastecer de agua potable a todas las viviendas contabilizadas. Así mismo para cada vivienda se consideró una pileta de mampostería.

A diferencia del sistema convencional, en el que todas las estructuras son de concreto armado, en el sistema optimizado se contempló la cámara de captación completamente de mampostería y para el reservorio un tanque industrial de polietileno.

Adicionalmente para la disposición de excretas y buscando la menor incidencia en el ambiente se consideró para cada vivienda una letrina de hoyo seco.

Finalmente, para obtener conclusiones acerca de la factibilidad técnico-económica de sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano en el ámbito rural de la selva del Perú, se elaboró un presupuesto por sistema; comprobándose que la mayor incidencia en costos se produce por el transporte aéreo de los materiales a la zona de la obra.

Guissé H., 1997, actualmente, 1.400 millones de personas no tienen acceso a agua potable, y casi 4.000 millones carecen de un saneamiento adecuado. Según el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, 2003), el problema es especialmente grave en las zonas rurales y en las zonas urbanas en rápida expansión. Por ejemplo, en África, 300 millones de personas (el 40% de la población) viven sin un saneamiento e higiene básicos, lo cual representa un aumento de 70 millones de personas desde 1990.

A nivel de América Latina, los datos revelan que 15% de la población regional (alrededor de 76 millones de personas), no tiene acceso a agua potable, proporción que se duplica en el caso de las zonas rurales, mientras que el 60% de las viviendas urbanas y rurales con conexión no tienen un abastecimiento continuo. Respecto a la eliminación de aguas residuales, menos del 50% de la población está conectada a redes y una tercera parte depende de sistemas individuales; sólo 14% del volumen total es tratado, en muchos casos en lagunas de oxidación obsoletas. Es importante resaltar que, en los países en desarrollo, casi la mitad del agua potable de los sistemas de suministro se pierde por filtraciones, falta de mantenimiento y conexiones ilícitas, lo cual aumenta la vulnerabilidad frente al acceso a este recurso.

3.2.3. A nivel local

Morales, S. y Leonardo, L. (2016). En su proyecto profesional “Sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Tutín-El Cenepa-Condorcanqui–Amazonas” El propósito del presente trabajo de tesis es diseñar un sistema de abastecimiento de agua potable con opciones técnicas acordes a la zona en estudio, proponiendo criterios de diseño para sistemas de abastecimiento de agua similares en zonas rurales, teniendo en cuenta las normas nacionales y la experiencia de diseño. Se ha contemplado para el sistema una captación tipo barraje con una longitud de 6 m y una caseta de válvulas; el concreto planteado para el barraje es de $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ y para los muros de encausamiento

son de $f'c=175 \text{ kg/cm}^2 + 30\%$ de PM más enrocado de protección, un reservorio prefabricado de HDPE con capacidad de almacenamiento de 20 m³; doblemente reforzado (1.51 – 1.90 kg/cm³) de diámetro 3 m y altura total 3.52 m, apoyado sobre una plataforma de concreto, una planta de tratamiento de agua potable de tipo filtro lento de arena con dos filtros de dimensiones 2.85 m x 3.75 m cada uno; se plantea colocar una capa de arena de espesor de 1 m más dos capas de piedra la primera de 1.5 – 4 mm con un espesor de 10 cm y la segunda de 10 – 40 mm con un espesor de 20 cm para un mantenimiento fácil puesto que en la zona de estudio no se cuenta con mano de obra especializada y líneas de conducción como distribución de PVC como una buena alternativa de aplicación en estas zonas de características tan particulares donde el acceso es limitante para la construcción con materiales convencionales de construcción por su elevado costo. A su vez se ha realizado una evaluación económica realizando cálculos de indicadores económicos para comprobar la viabilidad del sistema siendo el resultado de la VAN igual a S/. 594,593.62 y el TIR 19.38%. Además, se ha resaltado la importancia de la participación comunitaria en la gestión, administración, operación y mantenimiento del servicio de agua, para garantizar la viabilidad y sostenibilidad del proyecto.

Culquimboz, H. Homero A. (2017). En su proyecto profesional Sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Chisquilla - distrito de Chisquilla - provincia de Bongará - región Amazonas, es un trabajo considerado de proyección social debido al análisis del diseño hidráulico del sistema de agua potable del Centro Poblado de Chisquilla que en la actualidad tiene problemas de abastecimiento de agua, debido a que sus instalaciones fueron construidas rústicamente por los mismos pobladores sin criterio técnico, considerándose en buen estado solo la captación el cual debe realizarse mantenimiento y cambio de válvulas y accesorios. Como es un centro poblado en proceso de crecimiento su población es pequeña. La población actual beneficiada es de 290 habitantes, con una densidad de 5 habitantes/vivienda, según datos de la Municipalidad Distrital de Chisquilla, existiendo actualmente 58

viviendas. El planteamiento hidráulico consiste en las siguientes obras civiles para el abastecimiento de agua potable cuenta con: línea de conducción, sedimentador sistema de pre filtro lento, reservorio, línea de aducción y redes de distribución de agua; se ha realizado los estudios básicos para el proyecto como es cálculo de la población futura, topografía. Empezaremos describiendo de manera general las obras a desarrollarse en esta tesis. El sistema de agua potable está formado por una captación de un manantial, captando 0.617l/s, para una población proyectada de 410 hab. y un periodo de diseño de 20 años. El agua se conduce por medio de una tubería de PVC de diámetro de 2" que inicia en la cota 2155 msnm, y llega al reservorio en la cota 264.34 msnm. Para el reservorio se ha calculado una capacidad 20 m³. Luego el agua es conducida por una tubería de PVC con diámetro de 2", con un caudal de 0.617 l/s. hasta la cota de 2056 msnm que es un punto de inicio de la red de distribución. La red de distribución forma una poligonal cerrada que va reduciéndose su diámetro como se muestra en los planos.

4.0. Material y Métodos

4.1. Métodos, Materiales, técnicas e instrumentos de recolección de datos.

4.1.1. Métodos de Investigación

- ✓ **Deductivo:** Se refiere cuando se utiliza el razonamiento para obtener conclusiones generales para explicaciones generales, en este proyecto obtenemos conclusiones siguiendo los reglamentos dados para el sistema de Agua Potable. (Hernández Sampieri, 2014).

- ✓ **Analítico:** En esta investigación se empleó este método ya que cada uno de los componentes se trabajaron individualmente en el Sistema de Agua Potable, el cual es un servicio básico para la sociedad. (Hernández Sampieri, 2014).

4.1.2. Materiales:

- ✓ Hojas de Cálculo (Excel) para los Diseños.
- ✓ Reglamento Nacional de Edificaciones.
- ✓ Programas de Modelamiento Hidráulico como el Watercad.

4.1.3. Instrumentos de recolección de datos

- ✓ **Fichas y Formatos:** Se utilizará fichas, resumen, bibliográficos y formatos para ordenar la información.

5.0. Resultados

5.1. Estudio de la población

5.1.1. Ubicación

La zona en estudio se encuentra ubicado en:

- ✓ LOCALIDAD : SAN JUAN
- ✓ DISTRITO : RIO SANTIAGO
- ✓ PROVINCIA : CONDORCANQUI
- ✓ DEPARTAMENTO : AMAZONAS
- ✓ PAIS : PERU

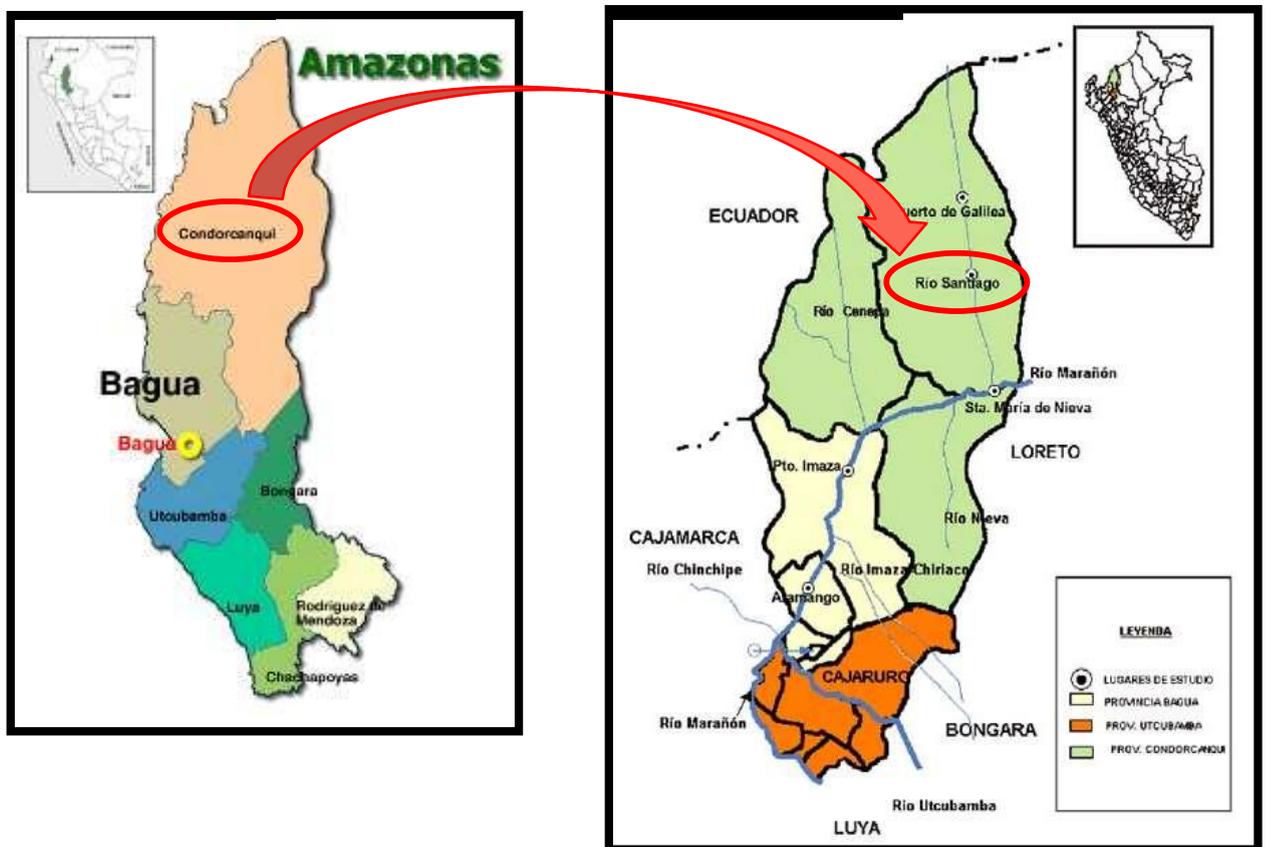


Figura 1: Ubicación de la zona de estudio

5.1.2. Características de las Localidades de San Juan

5.1.2.1. Geográficas

La localidad de San Juan, se encuentran a una altitud promedio de aproximadamente 198 msnm.

5.1.2.2. Topografía

La Comunidad de San Juan, se emplaza entre el llano inferior del valle de Río Santiago, la captación y línea de conducción que es empinado en una topografía accidentada y la línea de aducción y distribución conforma el núcleo urbano que es llano y el tipo de suelo que predomina es arenoso-limoso, presenta una abundante vegetación.

5.1.2.3. Clima

El clima de la zona es tropical - húmedo, presentándose las épocas de lluvia en los meses de noviembre a abril.

El área que abarca el presente proyecto se extiende desde la cota 200.00 msnm hasta la cota 222.378 msnm, con temperatura media anual de 25°C, una máxima de 34.50°C y una mínima de 18°C y una variación diaria de temperatura entre 12 y 14°C.

Todo el territorio está cubierto por una densa formación de bosque muy húmedo tropical, el terreno presenta un terreno quebrado, en tanto que en medida se aproxime hacia el Río Santiago se hace plano.

Las precipitaciones pluviales se presentan todo el año y en mayor magnitud entre los meses de Noviembre – Abril, variando entre 3000 y 3500 mm por año.

5.1.3. Acceso a la zona del proyecto

La vía de acceso a la mencionada localidad, se hace partiendo de Santa María de Nieva en transporte terrestre (auto) hacia las comunidades que serán beneficiadas con el presente proyecto, en los tiempos de recorridos q se detallan continuación:

COMUNIDADES	VIA DE ACCESO	TIEMPO DE RECORRIDO
SAN JUAN	Rio Marañón – Rio Santiago	1horas 15 min.

5.1.4. Aspectos Sociales y Económicos

La mayoría de la población se dedica a la agricultura en menor escala y la extracción de madera, la misma que es complementada con la crianza de aves en menor escala; así como la caza y la pesca artesanal. Las viviendas son construcciones rústicas con material de la zona (caña brava, tablas, maderas redondas).

5.1.5. Descripción del Sistema Actual

El sistema de agua potable actualmente deficiente cuenta con una captación, un reservorio, línea de conducción que ya cumplieron con el tiempo de servicio de diseño. Además, presenta la red de distribución de agua potable para la ciudad, la cual no abastece a las viviendas de las afueras de la ciudad.

También presenta conexiones domiciliarias que no abastecen a la población total de la localidad de San Juan.

5.1.6. Población

La Localidad de San Juan tiene 277, distribuidos en 61 familias, según Censo del 2007.

5.1.7. Población beneficiaria

Para la determinación de la población de diseño el número de familias que serán beneficiadas con el Proyecto, se ha promediado el número de habitantes por vivienda en un número de 4.54 hab/viv. La localidad beneficiada corresponde a un conjunto de viviendas, ubicadas en su mayoría continuas, algunas separadas por lotes de terreno o pequeños terrenos de cultivo.

5.1.8. Diagnóstico de los Servicios

a. Educación

El sistema educativo en la provincia Condorcanqui se desarrolla bajo muchas limitaciones, como son la: la accesibilidad, infraestructura, nivel de equipamiento educativo, material técnico pedagógico, recursos humanos o docentes adecuadamente capacitados y calificados.

Según el Censo del 2007, es sabido que los principales ejes viales dentro de la provincia Condorcanqui están conformados por la red hídrica, por lo tanto, de los 130, el 34.6% tiene como vía de accesibilidad una de tipo fluvial; de igual manera en el distrito Río Santiago, de los 62 centros poblados que cuentan con centros educativos, el 71% de estos solo poseen accesibilidad mediante vías fluviales. Por otro lado 30.1% del total de centros poblados que cuentan con centros educativos tienen como principal vía de accesibilidad a trochas carrozables, caminos de herradura y caminos peatonales en deficiente estado de mantenimiento, problema que se agudiza en la temporada de lluvias, donde son intransitables, y por lo tanto los más afectados resultan ser la población de estudiantes.

En cuanto a la infraestructura educativa a nivel provincial, también se puede concluir que es deficiente sobre todo en los servicios básicos como: baños, aulas, carpetas, sillas y bibliotecas; lo cual sin duda influye en la calidad educativa que se le brinda al alumnado. Otro de los grandes problemas del sistema educativo provincial es la inestabilidad del personal docente y el bajo nivel de capacitación por parte de la UGEL correspondiente.

b. Salud

Según Censo 2007, existe un déficit de personal de salud ya que actualmente existen sólo 216 profesionales, entre Médicos, Enfermeras, Obstetras, Odontólogos y Psicólogos; pero en la actualidad es requerido un mayor número de estos profesionales y otras especialidades también por la gran población de niños, como

por ejemplo Pediatras y Nutricionistas sobre todo por la alta tasa de desnutrición existente en la provincia.

En cuanto a la infraestructura y equipamiento, esta es más bien básica y precaria en la mayoría de casos. Los Centros de Salud cuentan con locales inapropiados, con ambientes restringidos, tienen servicios de agua, energía eléctrica, línea telefónica comunitaria y un equipo de cirugía mínimo. Mientras que, en las Postas médicas, ubicadas principalmente en las comunidades, estos problemas se agudizan pues cuentan con sólo un ambiente, no tienen servicio de luz ni agua y poseen un limitado equipamiento médico, en algunos casos, como en las comunidades del distrito Río Santiago, el proyecto “Promoción del Desarrollo Humano Sostenible en el Río Santiago” ha provisto de sistemas de captación de agua por lluvia y mobiliario básico a todos los puestos de salud.

c. Agua Potable

Los centros poblados de la provincia que en su mayoría se asientan en el área rural no pueden acceder al servicio de agua potable, sino que se abastecen de otros medios como de Pozos, Manantiales, Ríos o Acequias, Camiones Cisternas y otros; mientras que en las áreas urbanizadas cuentan con este servicio, pero en una menor proporción.

Para los centros poblados que se encuentran más alejados de las capitales distritales o provincial se hace cada vez difícil que pueden acceder a este servicio por lo que solo tienen unas conexiones de Agua Entubada.

Según el censo del 2007, la provincia de Condorcanqui cuenta con 8650 viviendas existentes, de las cuales solo 676 cuentan con el servicio de agua potable que vendría a ser el 7.82% del total provincial, esto se distribuye en 661 viviendas en el distrito Nieva que equivale al 7.4% y 15 viviendas en el distrito El Cenepa y ninguna vivienda del distrito Río Santiago cuenta con este servicio.

5.1.9. Diagnóstico de los Servicios

❖ Captaciones existentes:

El sistema actual cuenta con una captación de agua con un caudal de 0.23 l/seg. La antigüedad de la construcción es de los 10 años. Del recorrido que se realizó a la zona se observó que la estructura no cuenta con cerco de protección, la maleza a cubierto las cajas de captación así mismo las válvulas y las estructuras de concreto se encuentran deterioradas, por lo que se concluye que se requiere una nueva estructura de captación existente y la construcción de nuevas estructuras de captación para logra abastecer a la población existente de forma segura con agua en cantidad y calidad.

Además, presenta variación en sus caudales, está cubierto de maleza, arena y otros elementos extraños que contaminan la fuente de agua. Asimismo, sus caudales no abastecen a la actual población.

❖ Línea de conducción:

Actualmente la línea de conducción del caserío suma una longitud total 2,744.31 m, conducida con tubería de PVC de 3/4" de diámetro, esta línea presenta una serie de problemas, tubería de PVC expuesta, tal como se aprecia en la figura, también se puede apreciar grietas en la tubería, perdiéndose así el líquido elemento, que agrava aún más el problema.

❖ Reservoirio existente:

Existe 01 reservoirio apoyado de concreto armado: este Reservoirio es de 8.00 m³., Este reservoirio tienen una antigüedad de 10 años, siendo su estado de funcionamiento pésimo. Las paredes presentan afloramientos de agua, así mismo fisuras estructurales debido al desplazamiento del suelo.

Las tapas sanitarias del reservoirio están agrietadas, no garantizando la inocuidad del agua.

El reservorio existente no cuenta con el volumen de almacenamiento requerido, pero para las condiciones actuales de diseño no son los apropiados, por lo tanto, el reservorio no está apto para ser utilizados o considerados dentro del proyecto, por lo que es necesario la construcción de un reservorio el cual deberá estar ubicado en una cota apropiada para garantizar la distribución de agua a toda la población beneficiada en cantidad y calidad.

La caja de válvulas mide: 1.50 m x 1.30 m con una altura 0.90 m. Las paredes tienen un espesor de 0.15 m. Los accesorios se encuentran en mal estado presentando fugas en las uniones, presenta filtraciones y acumulación de agua, lo que produce la generación de olores fétidos, así mismo la humedad presente produce oxidación de las piezas metálicas como son las válvulas. Las válvulas de control se encuentran deterioradas, requiriendo su reemplazo.

Características

- Año de Construcción : 2008.
- Antigüedad : 10 años.
- Capacidad : 8.00 m3.
- Forma : Circular
- Material : Concreto.
- Cerco : No tiene.

Estado

- Estado de Conservación: Posible Colapso.
- Fisuras: Profundas grietas por donde el agua llega a escurrir.
- Daños estructurales: Si presenta ya que el acero está en contacto con el agua e intemperie.
- Asentamientos: No presenta.
- Otros: Válvulas con Fugas

❖ **Línea distribución existente:**

El sistema de distribución de agua potable del caserío, es el inadecuado. El sistema no sigue un diseño de acuerdo a la normativa vigente para sistemas rurales, así mismo se observó que algunos tramos se encuentran vulnerables por la falta de protección.

La red de distribución en el sistema presenta diámetro de 3/4" con una longitud aproximada de 635.40 m. La antigüedad de la red es de 10 años, pero no cuenta con elementos para su operación y mantenimiento (válvulas de compuerta, válvulas aire y válvulas de purga). Se han presentado problemas de fugas de agua en las redes y roturas que han sido reparadas por los mismos pobladores.

Por los motivos anteriormente mencionados, se cambiará el 100% de la red de distribución tomando en cuenta parámetros correctos de diseño generando un correcto servicio las 24 horas del día.

❖ **Piletas Públicas:**

Se tienen 7 piletas públicas construidas, de las cuales algunas surten agua. Una pileta realmente sirve a aproximadamente 9 viviendas ubicadas en la parte concentrada del pueblo y las otras piletas pierden agua en forma constante.

El sistema existente opera con limitaciones, esto debido a la ausencia de actividades de operación y mantenimiento periódica de la infraestructura. De acuerdo a las visitas de campo se ha observado que existen conexiones domiciliarias inoperativas instaladas por los mismos pobladores, piletas en estado de abandono, en otras no se dispone de agua de manera continua y/o la presión del agua es muy baja.

5.2. Proyecciones poblacionales y análisis de oferta y demanda

5.2.1. Memoria de cálculo

a. Cálculo de la población de diseño

Para la población de diseño (proyectada a 20 años), se tendrá en cuenta el número de habitantes y su índice de crecimiento poblacional (3.42%).

Actualmente la población es de 277 habitantes en total, distribuidas en 61 familias. El cálculo para el diseño de las estructuras se ha hecho para el área de influencia del proyecto. Por tanto, para el presente proyecto consideramos una población de diseño de acuerdo a la fórmula de crecimiento poblacional:

$$Pf = Pa \left(1 + \frac{rt}{100} \right)$$

Tabla 1: Balance Oferta-Demanda de la Captación de Agua

Año	Oferta actual (L/S)		Demanda Proyectada(L/S)	Balance Oferta-Demanda (O-D) (L/s)	
	sin proyecto	con proyecto		sin proyecto	con proyecto
0	0.23	0.880	0.11	-0.52	0.128
1	0.23	0.880	0.33	-0.50	0.147
2	0.23	0.880	0.34	-0.51	0.143
3	0.23	0.880	0.35	-0.51	0.138
4	0.23	0.880	0.36	-0.52	0.132
5	0.23	0.880	0.38	-0.52	0.128
6	0.23	0.880	0.39	-0.53	0.123
7	0.23	0.880	0.40	-0.53	0.117
8	0.23	0.880	0.41	-0.54	0.112
9	0.23	0.880	0.42	-0.54	0.108
10	0.23	0.880	0.43	-0.55	0.102
11	0.23	0.880	0.44	0.00	0.097
12	0.23	0.880	0.45	-0.56	0.091
13	0.23	0.880	0.46	0.00	0.086
14	0.23	0.880	0.47	-0.57	0.080
15	0.23	0.880	0.48	-0.58	0.075
16	0.23	0.880	0.50	-0.58	0.070
17	0.23	0.880	0.51	-0.59	0.064
18	0.23	0.880	0.52	-0.59	0.059
19	0.23	0.880	0.53	-0.60	0.053
20	0.23	0.880	0.54	-0.60	0.048

FUENTE: ELABORACION PROPIA

Figura 2: Balance Oferta-Demanda sin proyecto

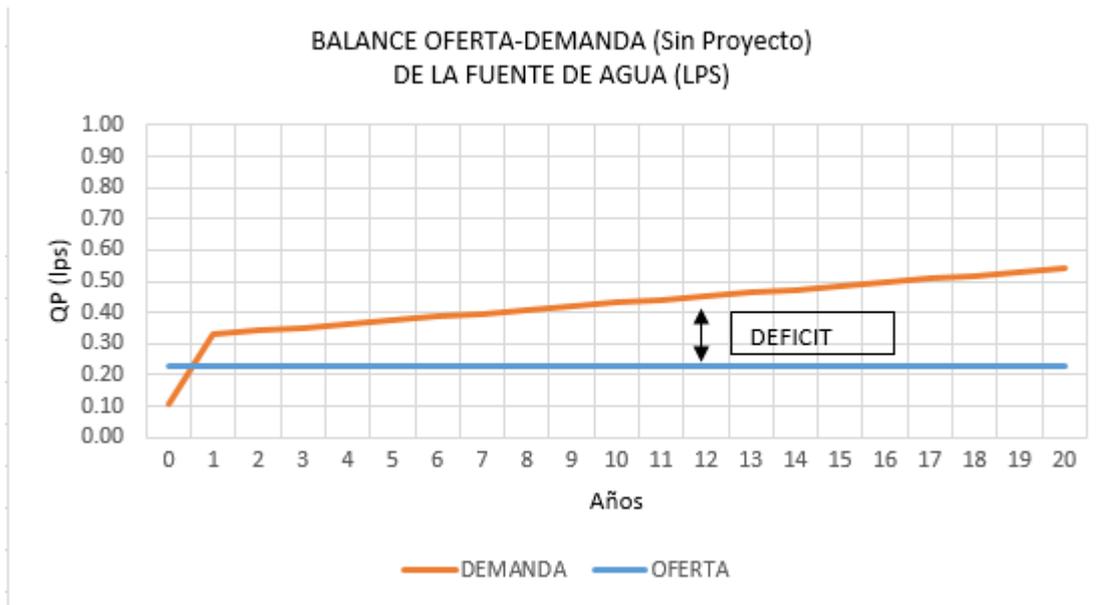


Figura 3: Balance Oferta-Demanda con proyecto

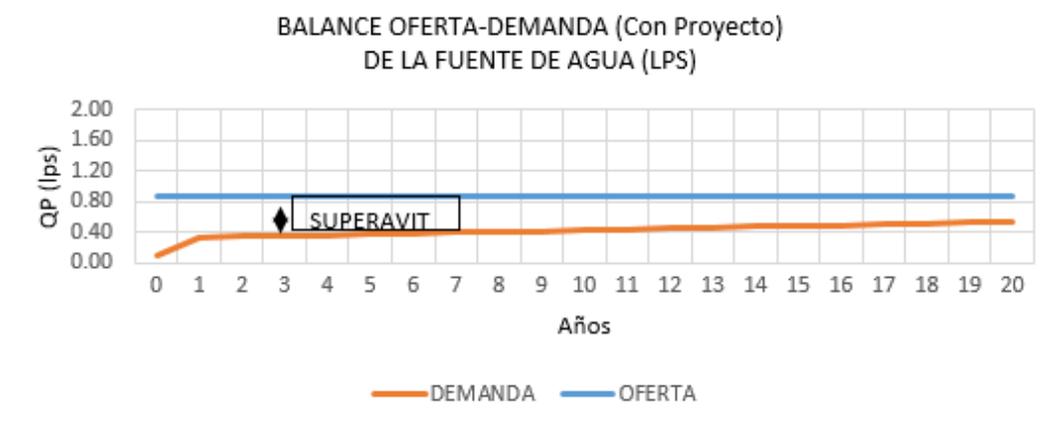


Tabla 2: Balance Oferta-Demanda Reservorio

Año	Oferta actual (m3)		Demanda (m3)	Balance Oferta-Demanda	
	sin proyecto	con proyecto		sin proyecto	con proyecto
0	8.00	15	3.90	-3.9	10.7
1	8.00	15	8.94	-8.9	5.6
2	8.00	15	9.25	-9.3	5.3
3	8.00	15	9.53	-9.5	5.0
4	8.00	15	9.84	-9.8	4.7
5	8.00	15	10.13	-10.1	4.4
6	8.00	15	10.44	-10.4	4.1
7	8.00	15	10.72	-10.7	3.8
8	8.00	15	11.03	-11.0	3.5
9	8.00	15	11.31	-11.3	3.3
10	8.00	15	11.63	-11.6	2.9

11	8.00	15	11.91	-11.9	2.7
12	8.00	15	12.22	-12.2	2.3
13	8.00	15	12.50	-12.5	2.1
14	8.00	15	12.81	-12.8	1.8
15	8.00	15	13.09	-13.1	1.5
16	8.00	15	13.41	-13.4	1.2
17	8.00	15	13.69	-13.7	0.9
18	8.00	15	14.00	-14.0	0.6
19	8.00	15	14.28	-14.3	0.3
20	8.00	15	14.56	-14.6	0.0

FUENTE: ELABORACION PROPIA

Figura 4: Balance Oferta-Demanda sin Proyecto

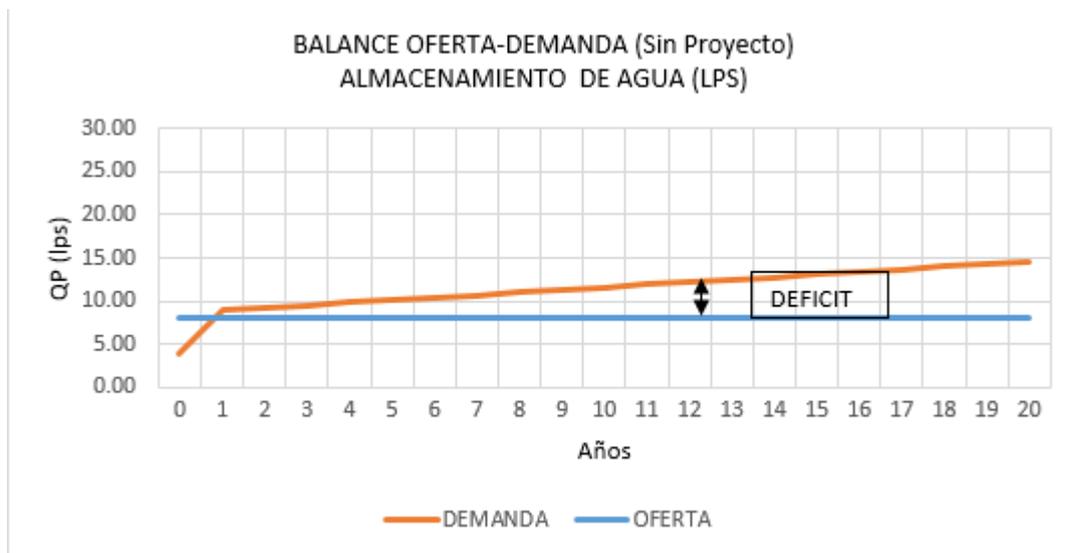
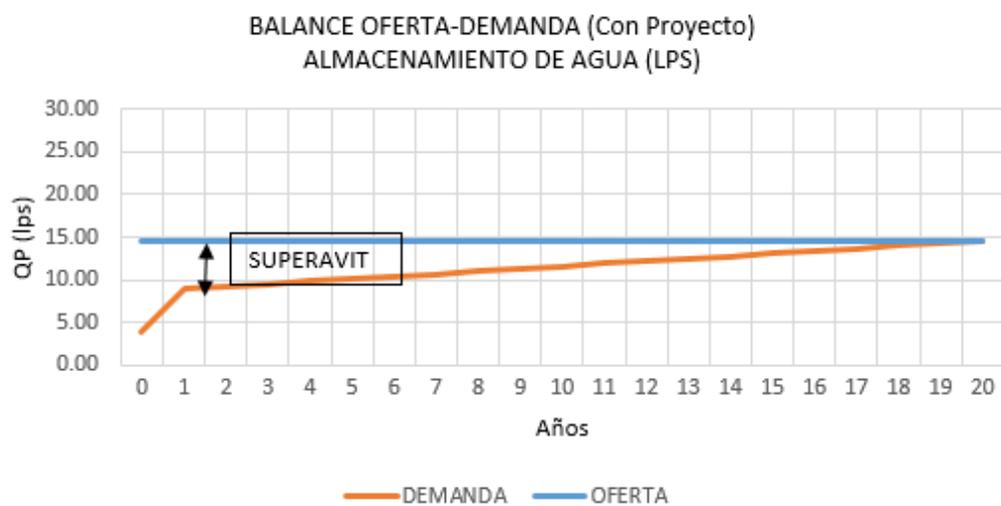


Figura 5: Balance Oferta-Demanda con Proyecto



5.3. Descripción del proyecto

5.3.1. Sistemas de Agua Potable

Para el Sistema de agua potable, se ha contemplado para el sistema una captación tipo barraje y una caseta de válvulas; el concreto planteado para el barraje es de $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ y para los muros de encausamiento son de $f'c=175 \text{ kg/cm}^2 + 30\%$ de PM más enrocado de protección, desde donde se piensa llevar una línea de conducción (2988.03 ml) de tubería PVC \varnothing de 1" hasta un Reservoirio Rectangular de CºAº de $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, con capacidad para 15 m³, y una línea de distribución en un total de 792.66 ml con una tubería PVC \varnothing de 3/4". En ambas líneas se colocará dependiendo de la pendiente del terreno 06 pases aéreos, 06 válvulas de control y 05 válvulas de purga. De esta manera se abastecerán a toda la zona del proyecto.

5.3.2. Resumen de metas

Tabla 3: Cuadro resumen de metas

RESUMEN DE METAS FISICAS			
LUGAR:	SAN JUAN-RIO SANTIAGO-CONDORCANQUI-AMAZONAS		
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE			
	CAPTACION TIPO LADERA	UND.	1.00
	LINEAS DE CONDUCCION	MTS.	2988.03
	PASE AÉREO	UND	6.00
	RESERVORIO, V=15 m ³	UND.	1.00
	VÁLVULAS DE CONTROL	UND.	6.00
	VÁLVULAS DE PURGA	UND.	5.00
	LINEA DE DISTRIBUCION	MTS.	792.66
	CONEXIONES DOMICILIARIAS	UND.	61

Fuente: Elaboración propia

6.0. Discusión

El obstáculo principal a la realización del Derecho Humano al Agua, no está en la carencia ni en lo inadecuado de los recursos financieros, de los conocimientos y de las tecnologías. Estos existen ya. Lo que falta es la voluntad política y la elección adecuada a nivel económico y social.

La capacidad de disponer de bienes y servicios, entre estos los del agua, depende de las características jurídicas, políticas, económicas y sociales de una determinada sociedad, y de la posición que el individuo ocupa en la sociedad misma, más que la simple disponibilidad del bien o del servicio. La posibilidad de requerir agua como derecho fundamental, ejerciendo su propio título, depende de la capacidad del Estado de diseñar mecanismos institucionales más adecuados a la gestión y a la valorización de los recursos humanos y naturales existentes.

Culquimboz H. Homero A. (2017), en su estudio indica haber asumido una dotación de 100 lt/hab/día, con un periodo de diseño de 20 años, obteniendo las siguientes variaciones de agua potable y caudales:

- K1: 1.3 y K2: 2.0

Para la presente investigación se adoptó la misma dotación de 100 lt/hab/día, con un periodo de diseño de 20 años y respecto a las variaciones de demanda de agua potable, asumí los coeficientes de variación diaria (K1) y horaria (K2), coincidiendo con el criterio de Culquimboz:

- K1: 1.3

- K2: 2.0

Celleri, C. A. (2017), en su proyecto determina los caudales para el diseño de su red de agua potable, los cuales son:

- Caudal promedio diario: 0.0935 l/s

- Caudal máximo diario: 0.1169 l/s

- Caudal máximo horario: 0.2805 l/s.

Contrastando estos resultados con los obtenidos para la localidad de San Juan, los cuales son:

- Caudal promedio diario: 0.674 l/s
- Caudal máximo diario: 0.88 l/s
- Caudal máximo horario: 1.348 l/s.

En su informe de investigación, *Lossio, A. M. (2012)* menciona que, para determinar la población de diseño, adoptó una tasa de crecimiento de 4.2%, y una densidad poblacional máxima de 5.5 hab/viv, con 84 lotes, mientras que para el caso de este estudio la tasa de crecimiento fue de 3.42% con una densidad poblacional de 4.54 hab/viv, beneficiando a 61 familias.

III. Conclusiones

1. El sistema de agua potable de la localidad de San Juan actualmente se encuentra en mal estado, ya que las estructuras se encuentran sin protección y presentan fisuras, agrietamientos, afloramiento en las paredes en el caso del reservorio o carecen de accesorios necesarios para el correcto funcionamiento del sistema, esto debido a la inadecuada operación y mantenimiento por parte de la población.
2. En la determinación de la población futura del proyecto, se procedió a realizar una encuesta socio-económica a todas las familias de la Localidad de San Juan. Obteniéndose una población actual de 277 habitantes, de la cual se calcula que la Población futura de diseño será de 466 habitantes, el cual se obtuvo mediante el cálculo de población de diseño aplicando una tasa de crecimiento anual de 3.42% y una densidad poblacional de 4.54 hab/viv., distribuidos en 61 familias.
3. Para la proyección al año 2038 se obtuvieron los siguientes caudales de diseño: caudal promedio anual (Q_p) = 0.674 l/s, caudal máximo diario (Q_{md}) = 0.88 l/s y caudal máximo horario (Q_{mh}) = 1.348 l/s. Volumen de capacidad de almacenamiento de reservorio es de 15 m³, el cual se determina utilizando el 25% del caudal promedio anual (Q_p) multiplicado por un factor de 86.4 según fórmula de diseño.
4. El Sistema de agua potable contará con una captación, una línea de conducción (2988.03 ml) de tubería PVC Ø de 1", 01 Reservorio Rectangular con capacidad para 15 m³, y una línea de distribución en un total de 792.66 ml con una tubería PVC Ø de 3/4". En ambas líneas se colocará dependiendo de la pendiente del terreno 06 pases aéreos, 06 válvulas de control y 05 válvulas de purga. De esta manera se abastecerán a toda la zona del proyecto.

IV. RECOMENDACIONES

1. La Municipalidad Distrital de Río Santiago, a través del área de DIDUR, debe gestionar la elaboración de un expediente técnico para el mejoramiento del Sistema de Agua Potable en el caserío de San Juan, además a través de una capacitadora social, debe realizar las capacitaciones correspondientes a la JASS de la localidad para la correcta operación y mantenimiento del sistema de agua potable.
2. Se recomienda que los datos obtenidos en el cálculo de diseño para el sistema de agua potable al año 20, se consideren al momento de la elaboración del expediente técnico, ya que son datos obtenidos de acuerdo a los cálculos realizados, basándome en los parámetros establecidos por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento para un correcto funcionamiento.
3. Se recomienda que la JASS y la población de la localidad de San Juan a través del área encargada en la Municipalidad Distrital de Río Santiago, sea capacitada sobre la importancia del mantenimiento y protección de la fuente de agua, ya que a través de ella se podrá abastecer a toda la población, cubriendo la demanda requerida
4. La Municipalidad Distrital de Río Santiago, a través de su área encargada debe realizar capacitaciones en educación sanitaria a la población de San Juan, para que conozcan la importancia del uso y control del agua, además de cuidar el sistema que se les brindará y así crear conciencia sobre la importancia del aseo personal, con el cual se podrá disminuir las enfermedades gastrointestinales, de las que padece la población.

V. Referencias Bibliográficas

1. Alegría Mori Jairo I. (2013). *Ampliación y mejoramiento del Sistema de agua potable de la ciudad de Bagua Grande*. (Tesis de Grado). Universidad Nacional de Ingeniería-Lima-Perú. Recuperado de:
http://cybertesis.uni.edu.pe/bitstream/uni/1175/1/alegria_mj.pdf
2. Alvarado Espejo Paola (2013). *Estudios y diseños del Sistema de Agua Potable del barrio San Vicente, parroquia Nambacola, cantón Gonzanamá*. (Tesis de Grado) Universidad Técnica Particular de Loja (La Universidad Católica de Loja-Loja-Ecuador. Recuperado de:
<http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/6543/1/TESIS%20UTPL.pdf>
3. Celleri Guerrero, C. A. & Peñafiel Vera, A. L. (2017). *Diseño de red de distribución de agua potable para el recinto Las Margaritas del Cantón Samborondon en la Provincia de Guayas*. (Proyecto de Grado). Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil, Ecuador. Recuperado de:
<http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/handle/123456789/38822>
4. Culquimbos Huamán Alan Romero. (2017). *Sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Chisquilla - distrito de Chisquilla - provincia de Bongará - región Amazonas*. (Tesis de Grado). Universidad Privada Antenor Orrego-Lima-Perú. Recuperado de:
<http://repositorio.upao.edu.pe/handle/upaorep/3598>
5. Díaz Solano Luis Francisco (2010). *Ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable y desagüe de la Ciudad de la Unión Huánuco*. (Tesis de Grado). Universidad Nacional de Ingeniería-Lima-Perú. Recuperado de:
http://cybertesis.uni.edu.pe/bitstream/uni/1218/1/diaz_sl.pdf
6. Hernández Sampieri, R. (2014). *Metodología de la Investigación Científica*. México DF: McGraw Hill.
7. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA (INEI).
8. Linares Flores Jean Jorge y Vásquez Rabanal Fredy Romel (2017). *Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado en el sector Las Palmeras - distrito de Pimentel - provincia de Chiclayo - región Lambayeque*. (Tesis de Grado). Universidad Señor de Sipán-Chiclayo-Perú. Recuperado de:
https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/USSS_b83b8337a84015dbb01589022aee5874/Details

9. Lossio Aricoché Moira Milagros (2012). *Sistema de Abastecimiento de Agua Potable para cuatro poblados rurales del distrito de Lancones*. (Tesis de Grado). Universidad de Piura-Piura-Perú. Recuperado de: https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/2053/ICI_192.pdf?sequence=1
10. MINISTERIO DE VIVIENDA, C. Y. (25 de JUNIO de 2017). *Decreto Supremo que aprueba el Plan Nacional de Saneamiento 2017 - 2021*. *Diario Oficial El Peruano*.
11. MINISTERIO DE VIVIENDA, C. Y. (30 de MARZO de 2017). *Política Nacional de Agua y Saneamiento*. *Diario Oficial El Peruano*.
12. Ministro de Vivienda, C. y. (30 de DICIEMBRE de 2016). *Decreto Legislativo que aprueba la Ley Marco de la Gestión y Prestación de los Servicios de Saneamiento*. *Diario Oficial El Peruano*.
13. Meza de la Cruz Jorge Luis (2010). *Diseño de un Sistema de Agua Potable para la comunidad nativa de Tsoroja, analizando la incidencia de costos, siendo una comunidad de difícil acceso*. Pontificia Universidad Católica del Perú-Lima-Perú. Recuperado de: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe>.
14. Molina Rodríguez Gerardo Enrique (2012). *Proyecto de Mejoramiento del Sistema de Distribución de Agua para el casco de Cucuyagua, Copán*. (Tesis de Grado). Universidad Nacional Autónoma de Honduras-Honduras.
15. Morales Santi y Leonardo Lucio. (2016). *Sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Tutín-El Cenepa-Condorcanqui-Amazonas*. (Tesis de Grado). Universidad Nacional Agraria La Molina-Lima-Perú. Recuperado de: <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/2234>
16. MVCS, P. N. (2016). *Guía de Orientación para Elaboración de Expedientes técnicos de Proyectos de Saneamiento*. Lima: MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO.
17. MVCS, P. N. (2016). *Guía de Orientación para Elaboración de Expedientes técnicos de Proyectos de Saneamiento*. Lima: MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO.

VI. Anexos

ANEXO 01: Población beneficiada con el proyecto – localidades de San Juan.

ANEXO 02: Datos para el cálculo de la demanda de la Localidad de San Juan.

ANEXO 03: Diseño de la red de distribución de agua potable de la Localidad de San Juan.

ANEXO 04: Plano de Lotización.

ANEXO 05: Plano de Modelamiento Hidráulico.

ANEXO 01: PADRON DE USUARIOS

Proyecto "Estudio para el Mejoramiento del Sistema de Agua Potable para las comunidades nativas de San Juan, distrito de Rio Santiago, provincia de Condorcanqui- Departamento Amazonas"

N° Vivienda	Nombres y Apellidos	DNI	Total
1	ANDRES TIQUILLAHUANCA	27745971	6
2	LAUDILA ASENCIO CRISANTO	27727418	5
3	ALBERTO TIQUILLAHUANCA FLORES	17530693	1
4	JUANA TIQUILLAHUANCA CARRASCO	80468844	4
5	VIRGILIO TANTARICO TIQUILLAHUANCA	17533448	3
6	ETELVINA PEÑA RAMON	80509647	7
7	ROGELIO CHAQUILLA BARRIOS	03232595	8
8	LUZMILA TINEO FLORES	43161870	5
9	SIXTO ALEGRIA TIQUILLAHUANCA	43161870	1
10	VIRGILIA CRISANTO TIQUILLAHUANCA	80600864	2
11	AURELIANO BARRIOS CALVAY	17631306	2
12	ROSA ORFELINDA HUAMAN CRISANTO	43295465	4
13	MARCELINO TANTARICO ASENCIO	27434890	3
14	REDUCINDA TIQUILLAHUANCA	80523147	3
15	WILDOR TANTARICO TIQUILLAHUANCA	45760128	5
16	ELISA ROSMERY BARRIOS PEÑA	73417078	4
17	ORFELINDA TANTARICO TIQUILLAHUANCA	48343077	1
18	WILSON PARRA CUEVA	45870611	4
19	YRENE TIQUILLAHUANCA PEÑA	80527635	4
20	SEGUNDO MAXIMO TIQUILLAHUANCA	47061562	2
21	VIVIANA PATRICIA TIQUILLAHUANCA	76230111	3
22	MAXIMILIANO TIQUILLAHUANCA CRISANTO	17533450	3
23	FLORA RAMON PEÑA		2
24	JULIO CRISANTO TIQUILLAHUANCA	48637218	6
25	ELVITA BARRIOS TIQUILLAHUANCA	77333389	4
26	ESTEBAN TIQUILLAHUANCA ASENCIO	45900218	3
27	EDUARDINA BARRIOS TIQUILLAHUANCA	77236589	2
28	BEATO BARRIOS CALVAY	80597885	1
29	PERCILIA TIQUILLAHUANCA	46257682	1
30	RONALDINES BARRIOS ASENCIO	45903036	5
31	NANCY KARINA FLORES TIQUILLAHUANCA	48343076	8
32	RONAL TIQUILLAHUANCA	77227580	6
33	KATHERIN JULCA TANTARICO	73428399	4
34	SANTOS JULCA TIQUILLAHUANCA	40935838	3
35	MARIA TANTARICO PEÑA	40957247	4
36	VICTORIANO BERNA CRISANTO	45166127	5
37	TERESA TIQUILLAHUANCA PEÑA	80641035	7
38	ROSA CALVAY CRISANTO	80523319	4
39	ARISTIDES MOISES MACO MACO	75810651	6
40	LILIANA TIQUILLAHUANCA	73417083	7

41	YOEL CRISANTO CALVAY	77330697	5
42	ROXANA LOPEZ HUAMAN	62136142	4
43	YULIANA CRISANTO CALVAY	48343075	7
44	LINO CUEVA FLORES	03243425	8
45	FLORINDA FLORES CRUZ	80689743	2
46	MARIA ESTHER CORREA CORREA	47138429	9
47	ROSENDO BARRIOS CALVAY	80661377	6
48	IVAN TIQUILLAHUANCA TIQUILLAHUANCA	47441054	4
49	KATIA ALVARADO BARRIOS	77173487	5
50	RUBI TIQUILLAHUANCA CALVAY	47245688	7
51	FRANCISCO GABRIEL TINEO VILCHEZ	42156072	2
52	SIMON BENITES TESÉN	17578339	7
53	ELSA DORI MONJA DE BENITES	17578332	9
54	NUNURA DE SOPLOPUCO MARÍA	17580475	8
55	MAXIMILIANO SOPLOPUCO NUNURA	17629733	1
56	VÍCTOR BEDOYA SÁNCHEZ	40543983	10
57	IRMA MÍO MACO	10741598	5
58	MIGUEL HERNÁNDEZ MÍO	17580483	6
59	AUGUSTO HERNÁNDEZ MÍO	17580487	7
60	FELÍCITA MONJA SOPLOPUCO		4
61	JULIO SOPLOPUCO MÍO	17581972	3

ANEXO 02: DATOS PARA EL CALCULO DE DEMANDA

Localidad: **San Juan**
Distrito: **Río Santiago**
Provincia: **Condorcanqui**
Departamento: **Amazonas**
PROYECTO: **"Estudio para el Mejoramiento del Sistema de Agua Potable para las comunidades nativas de San Juan, distrito de Río Santiago, provincia de Condorcanqui-Departamento Amazonas"**

Registrar la información solicitada en los siguientes cuadros (celdas en amarillo):

a) Información base y parámetros

Localidad	CASERIO TALLURAN ALTO ANEXO COICAPAMPA	Sin Proyecto	Con Proyecto
(1)	POBLACIÓN ACTUAL (habitantes)	277	286
(2)	NUMERO DE VIVIENDAS	61	63
(3)	TASA CRECIMIENTO ANUAL DE POBLACION (%) ⁽¹⁾	3.42%	3.42%
(4)	DENSIDAD POR LOTE (hab/lot) ⁽²⁾	4.54	4.54
(5)	PORCENTAJE DE PÉRDIDAS ⁽³⁾	40%	20%
(6)	POBLACIÓN CON CONEXIONES AGUA	186	286
(7)	POBLACIÓN CON CONEXIONES DESAGUE	0	286

b) Información de proyección de cobertura de los servicios

AÑO		COBERTURA AGUA (%)	COBERTURA DESAGUE (%)	POBLACION
2018	0	67.2%	0.00%	277
2019	1	100.0%	100.0%	286
2020	2	100.0%	100.0%	296
2021	3	100.0%	100.0%	305
2022	4	100.0%	100.0%	315
2023	5	100.0%	100.0%	324
2024	6	100.0%	100.0%	334
2025	7	100.0%	100.0%	343
2026	8	100.0%	100.0%	353
2027	9	100.0%	100.0%	362
2028	10	100.0%	100.0%	372
2029	11	100.0%	100.0%	381
2030	12	100.0%	100.0%	391
2031	13	100.0%	100.0%	400
2032	14	100.0%	100.0%	410
2033	15	100.0%	100.0%	419
2034	16	100.0%	100.0%	429
2035	17	100.0%	100.0%	438
2036	18	100.0%	100.0%	448
2037	19	100.0%	100.0%	457
2038	20	100.0%	100.0%	466

Notas:

Corresponden a valores proyectados por la UF

* Información actual (año cero del proyecto)

c) Información de conexiones existentes al año 2019

CONEXION POR TIPO DE USUARIO	Totales	TIPO DE MEDICION	AGUA POTABLE	UBS
			No. De Conex.	TOTAL Conex.
Doméstico	61	Con Conexión	41	
		Sin Conexión	20	
Instituciones Educativas	0	Con conexión	0	
Otras Instituciones Publicas	0	Con conexión	0	
TOTAL	61		61	61

Información SEDAPAR

d) Información de Dotación de Agua según Guía MEF Ámbito Rural

Región geográfica	Consumo de agua doméstico, dependiendo del Sistema de disposición de excretas utilizado	
	Letrinas sin arrastre hidráulico	Letrinas con arrastre hidráulico ¹⁰
Costa	50 a 60 l/h/d	90 l/h/d
Sierra	40 a 50 l/h/d	80 l/h/d
Selva	60 a 70 l/h/d	100 l/h/d

DATOS DE DOTACION		
DOMESTICO		
CONSUMO UNITARIO SIN PROYECTO	50	lt/hab/viv
CONSUMO UNITARIO CON PROYECTO	100	lt/hab/viv
CAPACIDAD DE LA FUENTE		lps
Qmd (Año 20)	0.88	lps
CONSUMO ALUMNO	20	lt/hab/viv
Otras Instituciones	50	lt/hab/viv

e) Parámetros de Diseño (celdas en amarillo)

Caudal Máximo Diario (Qmd = K1 * QP)	K1 =	1.3
Caudal Máximo Horario (Qmh = K2 * QP)	K2 =	2.0
Caudal Promedio Desagüe (Qpd = K3 * Qp)	K3 =	0.3

Localidad: San Juan
 Distrito: Río Santiago
 Provincia: Condorcanqui
 Departamento: Amazonas
 PROYECTO: "Estudio para el Mejoramiento del Sistema de Agua Potable para las comunidades nativas de San Juan, distrito de Río Santiago, provincia de Condorcanqui-Departamento Amazonas"

PROYECCION DE LA DEMANDA DE AGUA POTABLE TOTAL

AÑO	POB.	COBERTURA (%)		POB. SERVIDA (hab)	VIVIENDAS SERVIDAS (unidades)	Instituciones educativas	Otras Instituciones Publicas	alumnos (hab)	CONEXIONES DE AGUA POTABLE				CONSUMO DE AGUA					PRODUCCIÓN DE AGUA					VOL. ALMAC.(m3)			
		CONEX.	OTROS MEDIOS (%)						CONEXIONES DOMESTICO			TOTAL DE CONEXIONES DE AGUA	CONSUMO DOMESTICO (l/s)	CONSUMO DOMESTICO (l/día)	Otras instituciones (l/día)	CONSUMO ALUMNOS (l/día)	CONSUMO TOTAL CONECTADO (l/día)	Caudal promedio			Qmd (lt/seg)	Qmh (lt/seg)	Vol. Reg. 25%	Vol. Reserva 2.0 horas	Vol. Cl	Volumen Requerido
									Ci/Conex.	Si/Conex.	TOTAL CONX.DOMESTIC							L/día	L/s	m3/año						
2,018	0	277	67.2%	32.8%	187	41	0	0	41	20	61	61	0.11	9,350	0	0	9,350	15,583	0.18	5,688	0.234	0.361	3.9	0.0	0.0	3.90
2,019	1	286	100.0%	0.0%	286	63	0	0	41	22	63	63	0.33	28,600	0	0	28,600	35,750	0.41	13,049	0.538	0.828	8.9	0.0	0.0	8.94
2,020	2	296	100.0%	0.0%	296	65	0	0	41	24	65	65	0.34	29,600	0	0	29,600	37,000	0.43	13,505	0.557	0.866	9.3	0.0	0.0	9.25
2,021	3	305	100.0%	0.0%	305	67	0	0	41	26	67	67	0.35	30,500	0	0	30,500	38,125	0.44	13,916	0.574	0.883	9.5	0.0	0.0	9.53
2,022	4	315	100.0%	0.0%	315	69	0	0	41	28	69	69	0.36	31,500	0	0	31,500	39,375	0.46	14,372	0.592	0.911	9.8	0.0	0.0	9.84
2,023	5	324	100.0%	0.0%	324	71	0	0	41	30	71	71	0.38	32,400	0	0	32,400	40,500	0.47	14,783	0.609	0.938	10.1	0.0	0.0	10.13
2,024	6	334	100.0%	0.0%	334	74	0	0	41	33	74	74	0.39	33,400	0	0	33,400	41,750	0.48	15,239	0.628	0.966	10.4	0.0	0.0	10.44
2,025	7	343	100.0%	0.0%	343	76	0	0	41	35	76	76	0.40	34,300	0	0	34,300	42,875	0.50	15,649	0.645	0.992	10.7	0.0	0.0	10.72
2,026	8	353	100.0%	0.0%	353	78	0	0	41	37	78	78	0.41	35,300	0	0	35,300	44,125	0.51	16,106	0.664	1.021	11.0	0.0	0.0	11.03
2,027	9	362	100.0%	0.0%	362	80	0	0	41	39	80	80	0.42	36,200	0	0	36,200	45,250	0.52	16,516	0.681	1.047	11.3	0.0	0.0	11.31
2,028	10	372	100.0%	0.0%	372	82	0	0	41	41	82	82	0.43	37,200	0	0	37,200	46,500	0.54	16,973	0.700	1.076	11.6	0.0	0.0	11.63
2,029	11	381	100.0%	0.0%	381	84	0	0	41	43	84	84	0.44	38,100	0	0	38,100	47,625	0.55	17,383	0.717	1.102	11.9	0.0	0.0	11.91
2,030	12	391	100.0%	0.0%	391	86	0	0	41	45	86	86	0.45	39,100	0	0	39,100	48,875	0.57	17,839	0.735	1.131	12.2	0.0	0.0	12.22
2,031	13	400	100.0%	0.0%	400	88	0	0	41	47	88	88	0.46	40,000	0	0	40,000	50,000	0.58	18,250	0.752	1.157	12.5	0.0	0.0	12.50
2,032	14	410	100.0%	0.0%	410	90	0	0	41	49	90	90	0.47	41,000	0	0	41,000	51,250	0.59	18,706	0.771	1.186	12.8	0.0	0.0	12.81
2,033	15	419	100.0%	0.0%	419	92	0	0	41	51	92	92	0.48	41,900	0	0	41,900	52,375	0.61	19,117	0.788	1.212	13.1	0.0	0.0	13.09
2,034	16	429	100.0%	0.0%	429	94	0	0	41	53	94	94	0.50	42,900	0	0	42,900	53,625	0.62	19,573	0.807	1.241	13.4	0.0	0.0	13.41
2,035	17	438	100.0%	0.0%	438	96	0	0	41	55	96	96	0.51	43,800	0	0	43,800	54,750	0.63	19,984	0.824	1.267	13.7	0.0	0.0	13.69
2,036	18	448	100.0%	0.0%	448	99	0	0	41	58	99	99	0.52	44,800	0	0	44,800	56,000	0.65	20,440	0.843	1.296	14.0	0.0	0.0	14.00
2,037	19	457	100.0%	0.0%	457	101	0	0	41	60	101	101	0.53	45,700	0	0	45,700	57,125	0.66	20,851	0.860	1.322	14.3	0.0	0.0	14.28
2,038	20	466	100.0%	0.0%	466	103	0	0	41	62	103	103	0.54	46,600	0	0	46,600	58,250	0.674	21,261	0.876	1.348	14.56	0.0	0.0	14.56

46,600

0.88

15.0 m3

DEMANDA DE AGUA

VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO

ANEXO 03: DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE

Proyecto "Estudio para el Mejoramiento del Sistema de Agua Potable para las comunidades nativas de San Juan, distrito de Rio Santiago, provincia de Condorcanqui-Departamento Amazonas"
 Localidad Hualanga
 Distrito Tocomche
 Provincia Chota
 Tema Red de Distribución
 Elaborado por
 Fecha 17/12/2018

SEGÚN EL RNE - N.OS.050 - REDES DE DISTRIBUCION DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

01.00.00 DATOS

Población actual(Pa)	277	hab.
Población futura (Pf)	466	hab.
Numero de Familias	61	Fam.
Numero de Familias Beneficiadas	61	Fam.
Densidad	4.54	hab.
Años proyectados	20.00	años
Tasa de Crecimiento Poblacional	3.42%	
Cobertura	100.00%	
Caudal Maximo Horario Poblacional	1.35	lt/seg
Caudal Promedio Institucion Educativa	0.00	lt/seg
Caudal Promedio Instituciones Publicas	0.00	lt/seg
Caudal Maximo Horario Total (Qmh)	1.348	lt/seg
Caudal Unitario qu = Qmh/Pf	0.003	lt/seg/hab

02.00.00 CRITERIOS DE DISEÑO

Ecuacion de Perdida de carga
 Darcy Wesbach
 Rugosidad relativa e=0.0015

$$h = \frac{LxV^2}{Dx2x}$$

Material de Tubería
 Policloruro de Vinilo PVC

Presiones				
	Carga Estatica maxima	50.00	mH2O	Puntos de la red.
	Carga Dinamica minima	10.00	mH2O	Puntos de la red.
	Carga Dinamica minima	5.00	mH2O	CEPIS
	Carga Dinamica minima	3.50	mH2O	Piletas

Velocidad			
	Velocidad Maxima	3.00	m/s
	Velocidad Minima	0.30	m/s CEPIS

Diametros			
	Diametro Minimo	75	mm Uso de viviendas
	Diametro Minimo	25	mm Abastecimiento por piletas

Clase de tuberías PVC y máxima presión de trabajo

Clase	Presión Máxima de Prueba (m)	Presión Máxima de Trabajo (m)
C-5	50	35
C-7.5	75	50
C-10	105	70
C-15	150	100

03.00.00 ESTRUCTURAS COMPLEMENTARIAS

Valvulas de Control
 Ubicarlos estrategicamente, para permiten aislar sectores de red no mayores de 500 m.

Valvulas de Purga
 Ubicar en los puntos bajos, recomendable el diametro de purga menos a la de la linea

Valvulas de Aire
 Ubicar cuando haya cambios de dirección en los tramos con pendiente positiva

ANEXO 03: DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE

Proyecto "Estudio para el Mejoramiento del Sistema de Agua Potable para las comunidades nativas de San Juan, distrito de Rio Santiago, provincia de Condorcanqui-Departamento Amazonas"

Localidad Hualanga
 Distrito Tocmoche
 Provincia Chota
 Tema Red de Distribución
 Elaborado por
 Fecha 17/12/2018

En tramos de pendiente uniforme colocar, cada 2.0 km

Camara Rompe Presión Tipo VII
 Se instalaran cada 50 m de desnivel

04.00.00 ASIGNACION DE CAUDALES UNITARIOS

Metodo de Densidad Poblacional

Caudal por nodo sera :

$$i = p x i + i + i$$

Donde el caudal poblacional se calcula por :

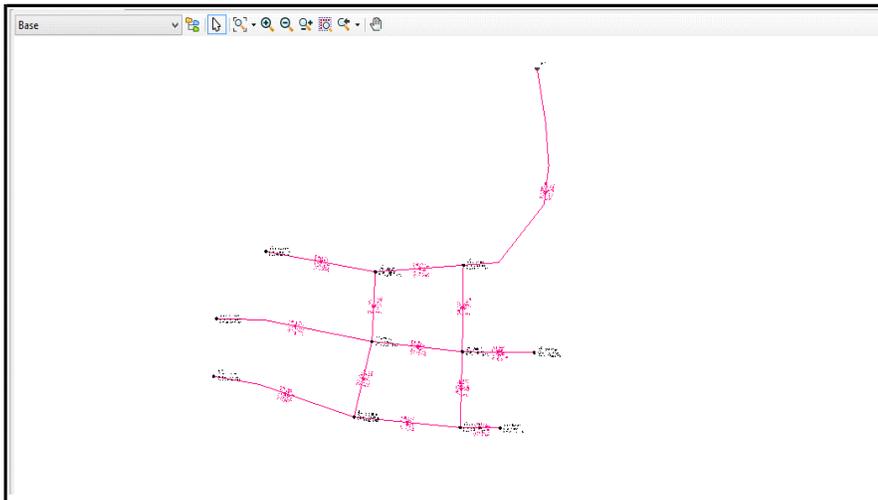
$$p = mhp /$$

Donde :

- Qp : Caudal unitario poblacional (l/s/hab.)
- Qt : Caudal maximo horario poblacional (l/s/hab.)
- Qi : Caudal en el nodo "i" (l/s)
- Qis : Caudal de la instituciones social de influencia del nodo "i" (l/s)
- Qie : Caudal de la institucion educativa de influencia del nodo "i" (l/s)
- Pt : población total del proyecto (hab.)
- Pi : Población del area de influencia del nodo "i" (hab.)

TRAMO		Nº Hab Proyectado	Nº Viviendas	Instituciones Sociales	Instituciones	Gasto por Tramo
R-01	J-1	23	3			0.07
J-1	J-2	46	6			0.13
J-2	J-3	61	8			0.18
J-1	J-4	15	2			0.04
J-4	J-5	15	2			0.04
J-2	J-6	31	4			0.09
J-6	J-7	92	12			0.26
J-4	J-8	15	2			0.04
J-8	J-9	23	3			0.07
J-8	J-11	76	10			0.22
J-11	J-12	69	9	0	0	0.20
TOTAL		466	61	0.00	0.00	1.348

04.00.00 RESULTADOS DEL PROGRAMA WATER CAD V8I



ANEXO 03: DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE

Proyecto "Estudio para el Mejoramiento del Sistema de Agua Potable para las comunidades nativas de San Juan, distrito de Rio Santiago, provincia de Condorcanqui-Departamento Amazonas"
 Localidad Hualanga
 Distrito Tocmoche
 Provincia Chota
 Tema Red de Distribución
 Elaborado por
 Fecha 17/12/2018

04.10.00 REPORTE DE NODOS

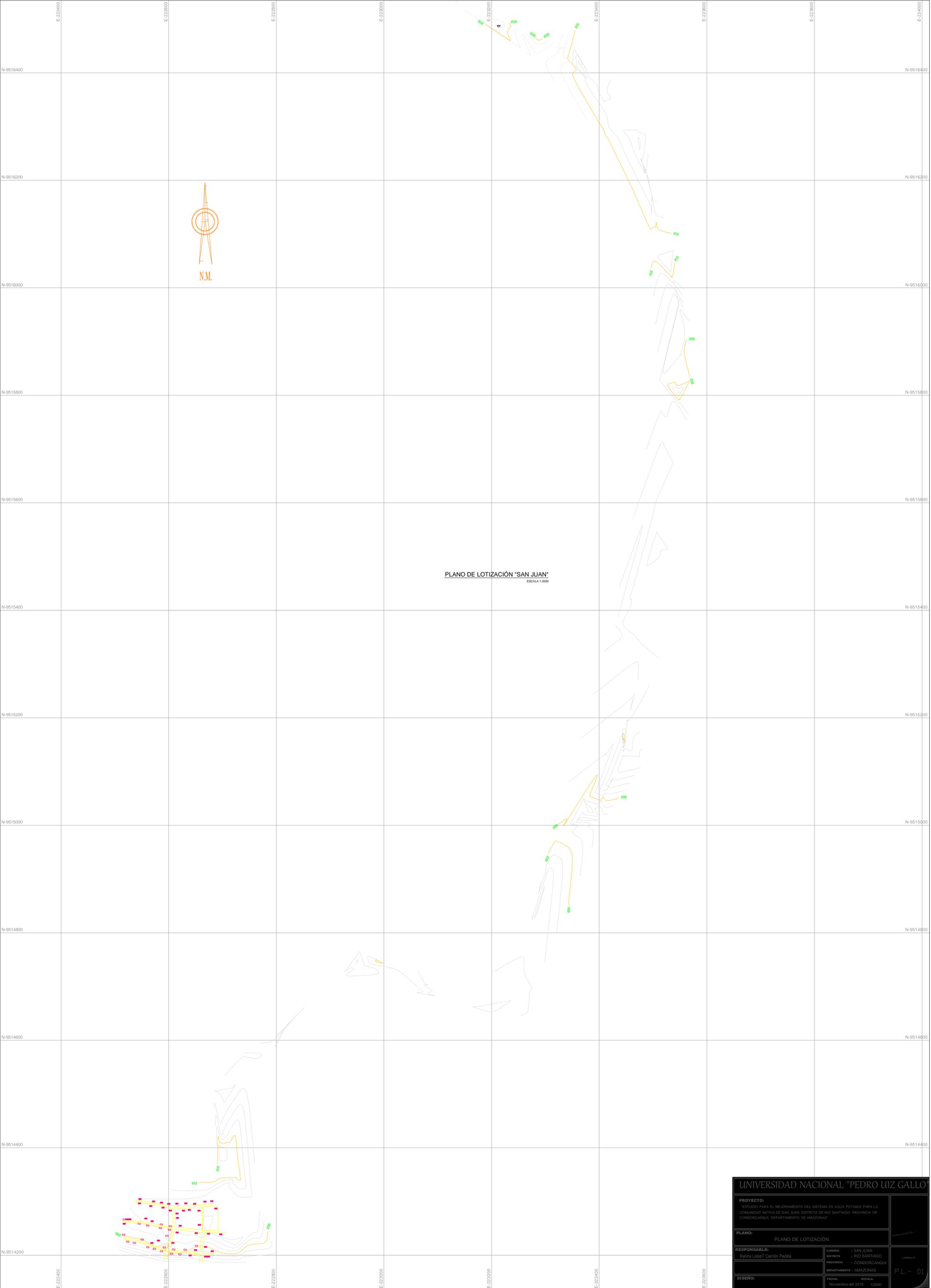
REPORTE DE NODOS DE WATER CAD V8I				
Punto	C.T (m.s.n.m)	Caudal (lt/seg)	C.G.H. (m.s.n.m)	Presión (mH2O)
J-1	205.00	0.070	193.52	11.46
J-2	204.75	0.130	187.66	17.06
J-3	204.20	0.180	186.91	17.25
J-4	206.10	0.040	187.72	18.34
J-5	206.50	0.040	187.69	18.77
J-6	204.20	0.090	186.45	17.71
J-7	202.70	0.260	184.38	18.29
J-8	197.10	0.040	186.49	10.59
J-9	198.00	0.070	186.44	11.53
J-11	200.35	0.220	185.69	14.63
J-12	199.75	0.200	184.51	15.21

04.20.00 REPORTE DE TUBERIAS

REPORTE DE TUBERIAS DE WATER CAD V8I									
Tramo		Caudal (lt/seg)	Longitud (m)	Diametro (Milimetro s)	Velocidad (m/s)	Material	Darcy- Weisbach e (mm)	Presión Dinamica (mH2O)	Clase de Tuberia
Inicial	Final								
J-8	J-9	0.070	23.79	22.90	0.170	PVC	0.0015	11.53	C-10
J-2	J-6	0.310	38.65	22.90	0.760	PVC	0.0015	17.71	C-10
J-4	J-8	0.300	42.04	22.90	0.730	PVC	0.0015	10.59	C-10
J-4	J-5	0.040	42.62	22.90	0.100	PVC	0.0015	18.77	C-10
J-11	J-6	0.230	43.20	22.90	0.560	PVC	0.0015	17.71	C-10
J-1	J-4	0.650	47.94	22.90	1.570	PVC	0.0015	18.34	C-10
J-1	J-2	0.620	52.39	22.90	1.510	PVC	0.0015	17.06	C-10
J-4	J-6	0.270	54.00	22.90	0.650	PVC	0.0015	17.71	C-10
J-8	J-11	0.190	63.29	22.90	0.460	PVC	0.0015	14.63	C-10
J-2	J-3	0.180	66.02	22.90	0.440	PVC	0.0015	17.25	C-10
J-11	J-12	0.200	86.58	22.90	0.490	PVC	0.0015	15.21	C-10
J-6	J-7	0.260	93.37	22.90	0.630	PVC	0.0015	18.29	C-10
R-1	J-1	1.340	138.77	29.40	1.970	PVC	0.0015	11.46	C-10

05.00.00 METRADOS

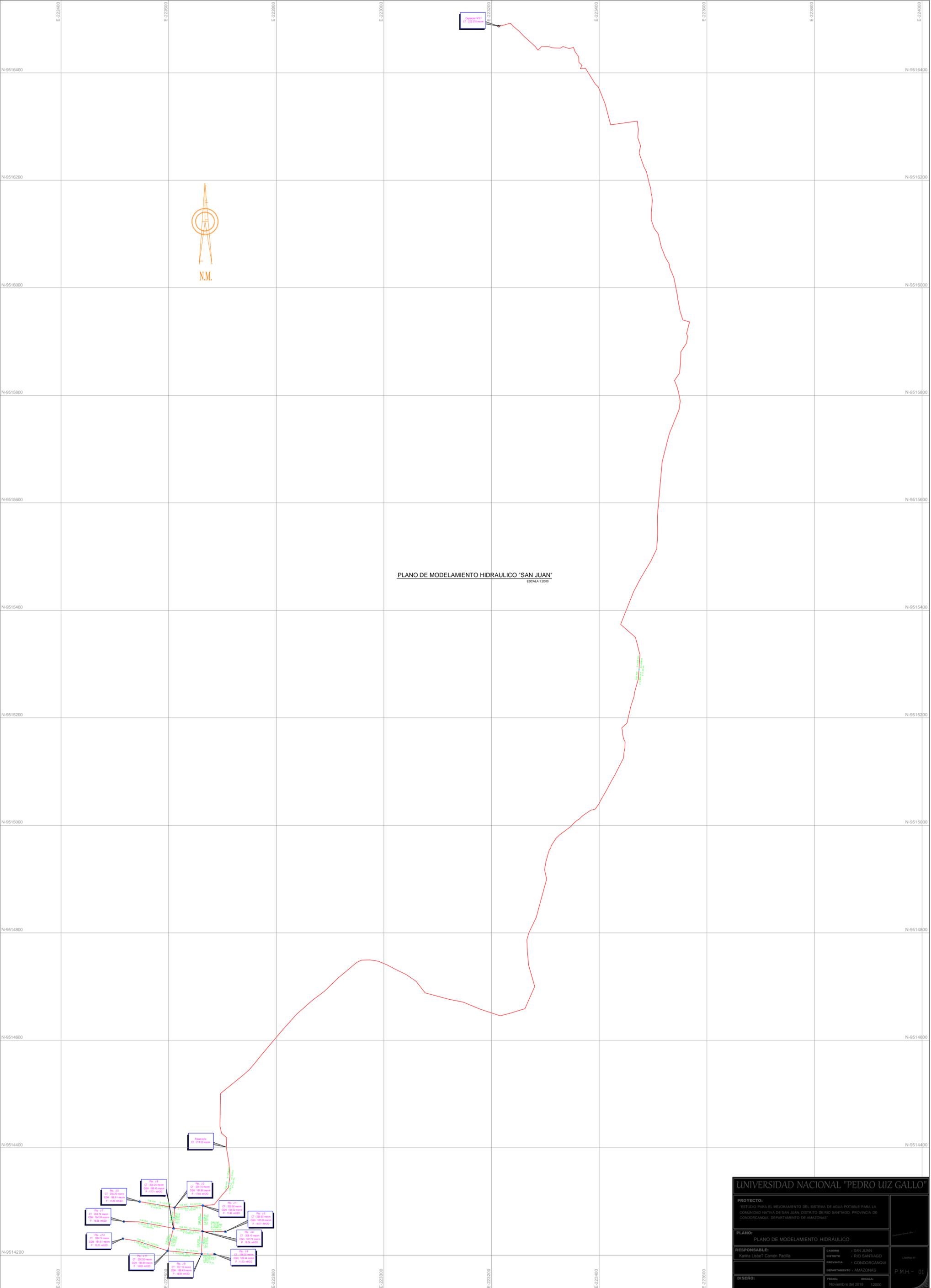
Clase	Diametro (Milímetros)	Diametro (Pulgadas)	Longitud (m)
C-10	22.90	3/4	653.89
C-10	17.40	1/2	0.00
C-10	29.40	1	138.77
C-7.5	44.40	1 1/2	0.00
C-7.5	55.60	2	0.00
C-7.5	67.80	2 1/2	0.00
C-7.5	82.10	3	0.00
C-7.5	105.80	4	0.00
TOTAL			792.66



PLANO DE LOTIZACIÓN "SAN JUAN"

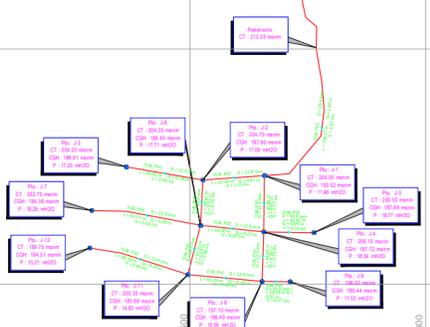
ESCALA 1:2000

UNIVERSIDAD NACIONAL "PEDRO UIZ GALLO"	
PROYECTO: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD NATIVA DE SAN JUAN, DISTRITO DE RÍO SANTIAGO, PROVINCIA DE CONDORCANGUI, DEPARTAMENTO DE AMAZONAS	
PLANO: PLANO DE LOTIZACIÓN	
RESPONSABLE: Karina Lisbet Carrón Padilla	LUGAR: SAN JUAN RÍO SANTIAGO PROVINCIA CONDORCANGUI DEPARTAMENTO AMAZONAS
DISEÑO:	FECHA: Noviembre del 2018
ESCALA: 1:2000	
P.L. - 01	



PLANO DE MODELAMIENTO HIDRAULICO "SAN JUAN"

ESCALA 1:2000



UNIVERSIDAD NACIONAL "PEDRO UIZ GALLO"			
PROYECTO: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD NATIVA DE SAN JUAN, DISTRITO DE RÍO SANTIAGO, PROVINCIA DE CONDORCANQUI, DEPARTAMENTO DE AMAZONAS			
PLANO: PLANO DE MODELAMIENTO HIDRAULICO			
RESPONSABLE: Karina Llobet Cárdena Padilla		ELABORO: SAN JUAN RÍO SANTIAGO PROVINCIA CONDORCANQUI DEPARTAMENTO DE AMAZONAS	
DISEÑO:		FECHA: Noviembre del 2018 ESCALA: 1:2000	
			P.M.H. - 01