



**FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
CIVIL**

**EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL  
SANEAMIENTO BASICO DE LA COMUNIDAD  
NATIVA FLOR DE UCAYALI, DISTRITO DE  
CALLERIA, PROVINCIA DE CORONEL  
PORTILLO, DEPARTAMENTO DE UCAYALI –  
MAYO 2019**

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

**AUTOR:**

**BACH. PISCO TANG HELIO ESTEBAN  
ORCID: 0000-0002-007-6656**

**ASESOR:**

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

**PUCALLPA – PERÚ  
2019**

## **TÍTULO DE LA TESIS**

“Evaluación y Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado de la Comunidad Nativa Flor de Ucayali, Distrito de Callería, Provincia de Coronel Portillo, Departamento de Ucayali – Mayo 2019”

## **EQUIPO DE TRABAJO**

### **AUTOR**

Bach. Pisco Tang Helio Esteban

ORCID: 0000-0002-007-6656

### **ASESOR**

Ing. Ramírez Palomino Luis Artemio

ORCID: 0000-0002-9050-9681

### **PRESIDENTE DEL JURADO**

Mgtr. Johanna Del Carmen Sotelo Urbano

ORCID: 0000-0001-9298-4059

### **MIEMBRO DEL JURADO**

Ing. Veliz Rivera Juan Alberto

ORCID: 0000-0003-3949-5082

### **MIEMBRO DEL JURADO**

Mgtr. Augusto Cecilio Quiroz Panduro

ORCID: 0000-0005-7277-9354

## **FIRMA DE JURADO Y ASESOR**

---

Mgr. Johanna Del Carmen Sotelo Urbano

Presidente

---

Ing. Juan Alberto Veliz Rivera

Miembro

---

Mgr. Augusto Cecilio Quiroz Panduro

Miembro

---

Ing. Luis Artemio Ramírez Palomino

Asesor

## **AGRADECIMIENTO**

### **DIOS**

Por brindarme cada día la dicha de vivir, el amor, la sabiduría, el soporte espiritual y moral para poder terminar esta hermosa carrera profesional.

### **FAMILIA**

Por su valiosa contribución incondicional, con apoyo moral y económico para poder conseguir este objetivo.

### **Universidad Católica Los Ángeles**

#### **De Chimbote – Filial Pucallpa**

Por albergarme en sus aulas y preparar mi conocimiento, Formándome de forma integral y así estar preparado para desempeñarme como buen profesional y dejar en alto esta casa superior de estudios.

## **DEDICATORIA**

La presente tesis está dedicada en primer lugar a Nuestro Padre DIOS que nos da la fuerza y voluntad para seguir y concluir mi carrera profesional, dar las gracias respectivas a mi Madre por darme la vida, sus consejos sus bendiciones y oraciones que me protegen cada día, a mi Padre por su ejemplo de lucha, rectitud y coraje para afrontar la vida, agradecer también a mi tía por estar apoyándome en toda mi carrera profesional, a mis Hermanos y Primos por sus apoyo y aliento a seguir adelante y a todas aquellas personas que de una u otra manera se hicieron presente durante este periodo de preparación y formación como profesional con el único propósito de apoyar a llegar a la meta.

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación, de nivel cualitativo con tipo de diseño exploratorio, se realizó con el propósito de Evaluar los Sistemas de Saneamiento Básico en la Comunidad Nativa de Flor de Ucayali, Distrito de Callería, Provincia de Coronel Portillo, Departamento de Ucayali para la mejora de la condición sanitaria de la población. El universo muestral estuvo constituido por toda la población de la Comunidad Nativa de Flor de Ucayali. Para la recolección de datos se aplicaron diversos instrumentos como estación total, cámaras fotográficas, fichas. El análisis y procesamiento de datos se realizaron haciendo uso de técnicas estadísticas descriptivas que permitan a través de indicadores cuantitativos y/o cualitativos para la mejora de la condición sanitaria. Se utilizaron el Microsoft Excel, Microsoft Word, AutoCAD, WaterCad. Se elaboraron tablas, gráficos y modelos numéricos con los que se llegaron a las siguientes conclusiones: la población de la Comunidad Nativa de Flor de Ucayali cuenta actualmente con 129 habitantes equivalentes a 26 familias, acceden a un inadecuado servicio de agua potable debido a que extraen el agua de un pozo tubular con una bomba manual, ello no abastece con la demanda de cada habitante; por otro lado la Comunidad Nativa de Flor de Ucayali acceden a un inadecuado Sistema de Saneamiento Básico, deteriorando la calidad de vida de la población. El periodo de diseño con lo que se mejorará las condiciones sanitarias en un 100% para los beneficiarios será de 20 años (Reservorio, Líneas de Conducción, Aducción, Impulsión y Distribución), para 10 años (Equipos de Bombeo, Unidades Básicas de saneamiento con Compostera) en el caso de las Unidades Básicas de Saneamiento se eligió con Compostera, debido a que la Infiltración del terreno es lentas, por lo tanto, no hay Percolación. Palabras clave: Sistemas de saneamiento, condición sanitaria de la población.

## **ABSTRACT**

The present research work, of qualitative level with type of exploratory design, was carried out with the purpose of Evaluating the Basic Sanitation Systems in the Native Community of Flor de Ucayali, Callería District, Coronel Portillo Province, Ucayali Department for the improvement of the sanitary condition of the population. The sample universe was made up of the entire population of the Flor de Ucayali Native Community. For the collection of data various instruments were applied such as total station, cameras, files. The analysis and data processing were carried out using descriptive statistical techniques that allow through quantitative and / or qualitative indicators to improve the sanitary condition. Microsoft Excel, Microsoft Word, AutoCAD, WaterCad were used. Tables, graphs and numerical models were developed with which the following conclusions were reached: the population of the Native Community of Flor de Ucayali currently has 129 inhabitants equivalent to 26 families, access an inadequate drinking water service because they extract the water of a tubular well with a manual pump, this does not meet the demand of each inhabitant; on the other hand, the Native Community of Flor de Ucayali has access to an inadequate Basic Sanitation System, deteriorating the population's quality of life. The design period which will improve sanitary conditions by 100% for the beneficiaries will be 20 years (Reservoir, Driving, Adduction, Drive and Distribution Lines), for 10 years (Pumping Equipment, Basic Sanitation Units with Composter) in the case of the Basic Sanitation Units, it was chosen with Composter, because the infiltration of the land is slow, therefore there is no Percolation.

**Keywords:** Sanitation systems, health status of the population.



## ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	v
<b>DEDICATORIA</b> .....	vi
<b>RESUMEN</b> .....	vii
<b>ABSTRACT</b> .....	viii
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>II. REVISIÓN DE LA LITERATURA</b> .....	4
<b>III. METODOLOGÍA</b> .....	15
3.1 Diseño de la Investigación .....	15
3.2 El Universo y Muestra .....	15
3.3 Definición y Operacionalización de Variables. ....	16
3.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos .....	16
3.5 Plan de Análisis.....	17
3.6 Matriz de Consistencia.....	17
3.7 Principios Éticos. ....	18
<b>IV. RESULTADOS</b> .....	19
4.1 Resultados .....	19
4.2 Análisis de Resultados .....	56
<b>V. CONCLUSIONES</b> .....	58
5.1 Conclusiones .....	58
<b>ASPECTOS COMPLEMENTARIOS</b> .....	59
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	60
<b>ANEXOS</b> .....	64

## Índice de figuras

Figura 01 : Ubicación Geografica.....	20
Figura 02 : Se observa el 1er recorrido, Pucallpa – CC.NN Flor de Ucayali. ....	21
Figura 03 : Casas Rústicas existentes CC.NN. Flor de Ucayali .....	23
Figura 04 : Institución Educativa Primaria N°750.....	25
Figura 05 : Institucion Educativa Inicial N°750-B.....	25
Figura 06 : Pozo Tubular de la CC.NN FLOR DE UCAYALI.....	27
Figura 07 : Muestreo del Agua del Pozo Tubular de la CC.NN FLOR DE UCAYALI.....	28
Figura 08 : Recipiente de Muestreo para el ANALISIS FIFICO - QUIMICO Y BACTEROLOGICO DEL AGUA.....	28
Figura 09 : Diseño de tuberías con el Programa BENTLEY WATERCAD.....	48

## Índice de tablas

Tabla 01 : Enfermedades de transmisión hídrica.....	09
Tabla 02 : Principales Decretos y Resoluciones de Normalización para el Sector de Saneamiento y Agua.....	11
Tabla 03 : Disponibilidad de Agua en la Selva del Perú .....	12
Tabla 04 : Cuadro de Operacionalización de variables .....	16
Tabla 05 : Elaboración de la Matriz de Consistencia .....	17
Tabla 06 : Encuesta Realizada año 2019.....	24
Tabla 07 : REPORTE DE ANALISIS DE MUESTRA.....	30
Tabla 08 : LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES DE PARAMETROS MICROBIOLOGICOS Y PARASITOLOGICOS.....	32
Tabla 09 : LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES DE PARAMETROS DE CALIDAD ORGANOLEPTICA.....	32
Tabla 10 : Tabla de Crecimiento Poblacional - Censo 2007 .....	34
Tabla 11 : Dotación de Agua Según Opción Tecnológica y Región (l/hab/d) .....	34
Tabla 12 : Dotación de Agua para Centros Educativos.....	35
Tabla 13 : SISTEMA PROYECTADO DE LAS UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO (UBS).....	35
Tabla 14 : Período de Diseño de Infraestructura Sanitaria .....	36
Tabla 15 : Población, Encuesta Realizada año 2019.....	37
Tabla 16 : Determinación del $Q_{mh}$ para diseño.....	40
Tabla 17 : MEMORIA DE CÁLCULO - VOLUMEN DE RESERVORIO .....	43
Tabla 18 : Determinación del Volumen de Almacenamiento.....	44
Tabla 19 : DISEÑO DE LA LÍNEA DE IMPULSION 1.00 LPS.....	45
Tabla 20 : PN - 10 (150 LBS).....	46

Tabla 21 : Calculo de Presiones en Nodos.....	49
Tabla 22 : Diseño Hidraulico con Tuberias HDPE ISO 4427 de la CC.NN. Flor de Ucayali.....	49
Tabla 23 : Tiempo de Infiltracion Según el Tipo de Filtracion del Suelo.....	50
Tabla 24 : Parametros de Diseño.....	51
Tabla 25 : CALCULO DE LA DEMANDA DE SANEAMIENTO .....	55

## **INTRODUCCIÓN**

El distrito de Callería es uno de los siete que conforman la provincia de Coronel Portillo (Distrito de Callería, Distrito de Campo Verde, Distrito de Iparía, Distrito de Manantay, Distrito de Masisea, Distrito de Yarinacocha y Distrito de Nueva Requena), ubicada en el Departamento de Ucayali, su extensión es de 10,937.62 Km<sup>2</sup>, siendo uno de los distritos más grandes de la provincia. El distrito de Callería limita al Norte con el Departamento de Loreto, al Este con el país de Brasil, al Sur con el Distrito de Masisea y al Oeste con el Distrito de Campo Verde y Nueva Requena, el Distrito de Yarinacocha y el Distrito de Manantay.

El clima en el Distrito de Callería es tropical, con temperatura cálida todo el año, clasificada como clima ecuatorial según el sistema de Köppen. La temperatura promedio es de 26°C, con picos que pueden alcanzar 34°C en los días más calurosos. A mediados de 2008, la temperatura alcanzó los 37°C. Las precipitaciones se producen entre los meses de octubre y diciembre. Durante este período, la temperatura desciende hasta 21.50°C aproximadamente. Se ha llegado a reportar más de 41.1°C, encontrándose entre los registros más calurosos de la selva baja. El caudal de lluvias alcanza los 1570mm. En 2009, la precipitación máxima fue de 12,20cm (marzo) y la mínima de 3,44cm (agosto). Además, los índices ultravioletas pueden llegar a 10+.

Las Vías de acceso son las siguientes: Terrestre: En el primer tramo de Lima a Pucallpa el transporte se realiza en ómnibus, estos ómnibus parten y retornan de Lima a Pucallpa diariamente en las mañanas y tardes. Las empresas que circulan

por esta ruta son: Junín, León de Huánuco, Estrella Polar, Paredes Estrella, Rey, Transmar, Transamazónica, Turismo Central, Brisas, Bella Durmiente, entre otras. El tramo es el siguiente: Lima – Cerro de Pasco – Huánuco – Tingo María – Aguaytía – Pucallpa: 744 km (15 horas en bus en temporada seca). Aérea: Vuelos regulares desde Lima (1 hora) y desde Iquitos (50 minutos) hacia la ciudad de Pucallpa. Las aerolíneas que realizan este tramo de la ruta son: Lan y Star Perú. Fluvial: Se puede llegar por vía fluvial desde la ciudad de Iquitos hasta la ciudad de Pucallpa (1,021 km); el viaje dura entre 3 y 4 días en invierno y entre 6 y 7 días en verano por el bajo caudal de los ríos.

La topografía, el territorio es poco accidentado, exceptuando su sector Nor-Occidental, en la zona limítrofe con las Provincias de Leoncio Prado y Puerto Inca, del Departamento de Huánuco, donde se encuentra la denominada Cordillera Azul, con altitudes que sobre pasan los 2,000 metros y con laderas abruptas. En este sector de su territorio, que corresponde a la Provincia de Padre Abad, el río yuracyacu, afluente del Aguaytía, ha modelado el imponente cañón fluvial denominado boquerón de Padre Abad, enmarcados por vertientes casi verticales, cubiertas por una exuberante vegetación, con árboles que crecen desafiando la ley de la gravedad y numerosas cascadas que descienden desde altos valles colgantes localizados en la parte alta de las paredes rocosas y descienden saltando cantarinas sobre la pulida roca, hasta alcanzar el fondo del valle. El panorama que presenta es de un paisaje escénico que no tiene paragón a nivel nacional. Las cascadas más conocidas son el nominado Velo de la Novia o Manto de la Virgen y la Ducha del Diablo.

La población del Distrito de Callería, según el censo del 2007 efectuado por el INEI, ha registrado una población total de 136,478 habitantes entre varones y mujeres de la Zona Urbana y Rural. La población beneficiaria de la Comunidad Nativa Flor de Ucayali está constituida por 129 habitantes, equivalente a 26 familias teniendo en cuenta una densidad poblacional promedio de 4.96 personas por familia, indicador que ha sido calculada teniendo en cuenta información de población y número de familias en la localidad del Área de Influencia del Proyecto. Esta población estimada es debido al mayor desarrollo relativo del Distrito, por la pacificación interna y movimientos retornantes de los pobladores migrantes por motivos socio político.

Los Servicios de Salud: Las condiciones de vida de los pobladores de la Comunidad Nativa Flor de Ucayali, tanto del interno como del entorno, son desfavorables para la salud; y están ocasionadas principalmente, por: 1) Una alimentación recargada de carbohidratos y carente de vitaminas, proteínas y minerales; 2) Inexistencia de sistemas elementales de desagüe, creando condiciones antihigiénicas de supervivencia; 3) Poco acceso a los servicios de salud por falta de recursos económicos y aislamiento geográfico y, 4) Hábitos culturales de subsistencia marginal. Pese a tales condiciones, la pervivencia de los habitantes de la Comunidad Nativa es gracias a la práctica de la medicina tradicional y/o natural, que atenúa el impacto de la gama de enfermedades que afecta a la población. Esta práctica es considerada una alternativa por lo que debe valorarse la combinación paulatina de la medicina tradicional con la medicina científica.

## **II. REVISIÓN DE LA LITERATURA**

### **2.1. Antecedentes**

#### **2.1.1. Antecedentes Nacionales**

“En la localidad de Ichocan – Cajamarca, se desarrolló una investigación para analizar en qué medida influyen los procesos educativos en la práctica responsable del uso de agua; por ello se evalúa indicadores como educación, cultura, hábitos de higiene, gestión de servicio, operación y mantenimiento e infraestructura para lo cual se recoge información de la actitud de los pobladores frente al proyecto de investigación y demás indicadores. Los resultados señalan que en el rubro de educación y cultura los pobladores tienen un conocimiento regular en cuestiones sanitarias, las deficiencias que se muestran son la ausencia de capacitaciones y actualizaciones regulares a los pobladores sobre el uso del agua y las charlas informativas en los centros educativos; en hábitos sanitarios se consiguió un puntaje regular; en infraestructura del sistema se tiene un puntaje bueno y finalmente en gestión de los servicios se garantiza la calidad de agua con un puntaje de alto. Finalmente se concluye que los talleres y procesos educativos contribuyen de forma positiva para un mejor uso del sistema de agua potable <sup>(1)</sup>”.

“Se realizó una investigación en el Perú de como los servicios de agua afectan a una población rural vulnerable: niños y niñas menores de 5 años reflejados en los altos índices de desnutrición crónica. Esta investigación analiza la importancia del acceso a los servicios de agua y su reducción en el índice de desnutrición infantil (DCI). Para ello se utilizaron los datos recogidos en la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES), considerando base de



corte transversal 2010 y 2015. Los resultados reflejan que el acceso de agua es una causa principal del fracaso de políticas públicas orientadas a luchar contra la desnutrición infantil <sup>(2)</sup>”.

“En la Comunidad Nativa de Tsoroja, distrito de Río Tambo, Provincia de Satipo, Departamento de Junín, se realizó un proyecto de investigación que consistía en la evaluación técnico - económica del diseño de un sistema de abastecimiento de agua potable por gravedad. Debido a que la localidad no cuenta con un medio de transporte terrestre, es importante analizar los costos del transporte aéreo al lugar con el fin de buscar alternativas más económicas al igual que otros sistemas de abastecimiento. La primera opción consistía en un sistema de abastecimiento que incluye estructuras de concreto armado al que se le denominó Sistema Convencional el cual comprende: cámara de captación de agua, manantial elegido con un caudal constante capaz de abastecer a la población. La conducción de agua se realizó 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. En el Sistema Alternativo, se optimizó el uso de materiales de construcción por otros materiales alternativos como la cámara de captación completamente de mampostería y para el reservorio un tanque industrial de polietileno. Los resultados indican que el mayor costo procede del transporte aéreo de los materiales a la población más que los propios sistemas de abastecimiento de agua, por ello es de suma importancia diseñar un sistema de abastecimiento de agua a la comunidad <sup>(3)</sup>”.

“En la comunidad campesina de San Lucas, Arizona del distrito de Vinchos – Ayacucho, se realizó una investigación a fin de entender cómo influye la nueva institución no comunal como la Junta Administradora de Servicios de Saneamiento (JASS), encargadas de labores de administración, operación y mantenimiento del servicio de agua para implementar un proyecto de investigación de agua potable. Para ello se realiza entrevistas con preguntas abiertas, orientadas a obtener información de organizaciones comunales y sobre la implementación del proyecto de investigación en la comunidad, observación participante e información documentada. Los resultados señalan que la JASS como organización no tiene capacidad de convocatoria a nivel de la comunidad, ya que el presidente del JASS debe coordinar con el presidente comunal para formar parte de la agenda de la Reunión Comunal, por lo que tiene un papel reducido; todo ello refleja una falta de integración entre organizaciones tradicionales y las organizaciones recientemente creadas <sup>(4)</sup>”.

“En la localidad de Taruca – Santa María del Valle, se realizó una investigación para determinar la relación que presenta la falta de un adecuado servicio de saneamiento básico con la incidencia de enfermedades gastrointestinales. La investigación se realizó a una población de 165 personas, utilizando una guía de entrevista de características generales y dos cuestionarios para recoger la información, Los resultados señalan que un 56.4 % de los encuestados presentan condiciones inadecuadas y el 43.6 % presentan adecuados sistemas de saneamiento básico; mientras que un 61.2 % presentan enfermedades gastrointestinales a diferencia de un 38.8 % en los que se encuentran ausentes <sup>(5)</sup>”.

### **2.1.2. Antecedentes Internacionales**

“En la Cuenca del Río El A´ ángel ubicada en la cordillera andina norte del Ecuador, se realizó el proyecto de investigación MANRECUR “Manejo Colaborativo y Uso de los Recursos Naturales en la Eco Región del Río El A´ ángel, Carchi” donde se realiza un análisis crítico de las formas de intervención social, del uso de recursos, de las capacidades de las personas e instituciones involucradas y como todo esto influye en la calidad de vida de los pobladores. Los resultados indican que se necesitan nuevas políticas de estado y estrategias para lograr el desarrollo humano sostenible <sup>(6)</sup>”.

“En la zona rural de la isla de San Andrés - Colombia, se realizó un proyecto de investigación que consistió en determinar el estado de los servicios básicos de saneamiento en el contexto de “Reserva de Biosfera Seaflower”, nombrada por la UNESCO dentro del programa MAB “El hombre y la biosfera” en el año 2000, para implementar programas y proyecto de investigaciones con la finalidad de lograr un desarrollo sostenible, Para ello se realizó una descripción detallada, análisis de información desde lo internacional, nacional, departamental hasta llegar al sector rural de la isla. Los resultados muestran que existe una gestión institucional ineficiente en los diferentes niveles, la zona rural necesita estudios inmediatos que permitan elaborar un proyecto de investigación para el manejo de aguas lluviosas, regulación ambiental, legal y técnica controlada por instituciones a cargo; además que la participación del sector privado, instituciones públicas y organizaciones comunitarias deben de contribuir sin fines de lucro <sup>(7)</sup>”.

“En la mayoría de los países del mundo, los servicios de agua están repartidos inequitativamente; ello se debe a las políticas públicas inadecuadas, ya que la regulación se encuentra fragmentada entre sectores e instituciones. Los gobiernos dependen de la administración centralizada para gestionar y ejecutar sistemas de regulación del agua. Por ello, el siguiente trabajo analiza las políticas aplicadas en sectores rurales, la implementación de formas de intervención social a partir de un análisis de formas anteriores implementadas para una reconceptualización y reformulación de las políticas y estrategias. Los resultados señalan que, a pesar de una intervención directa de organismos internacionales, la centralización y burocracia entorpece los proyectos de investigaciones, pero, cabe resaltar que se propicia una mejor planificación sectorial para tener una mejor cobertura en el abastecimiento de agua y saneamiento tanto en áreas rurales como urbanas. Además, existe un mayor financiamiento y una mejor distribución de los recursos; también se cuenta con la implementación de tecnologías alternativas de bajo costo para la población (8)”.

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

### **2.2.1. Aguas Superficiales.**

“Según Cabo.R., las aguas superficiales Son aquellas que discurren sobre la superficie de la tierra cuando el agua cae sobre esta, formando las llamadas aguas de escorrentía, pueden infiltrarse o contribuir a la formación de ríos lagos o lagunas. Su composición depende fundamentalmente del tipo de terreno atravesado y almacenado. Están sujetas a contaminación por parte del hombre y sus actividades diarias, esta agua se debe proteger para evitar que sean un

medio de transporte de agentes causantes de enfermedades. Para utilizarlas ser tratarlas <sup>(9)</sup>”.

### 2.2.2. Enfermedades Relacionadas con el Agua.

“Muchas enfermedades están relacionadas con la contaminación microbiana del agua, se debe en su mayoría a bacterias patógenas eliminadas por excretas de gente que sufre o porta la enfermedad. La OMS, estima que en las ciudades en vías de desarrollo un 70 % de todas las enfermedades diarreicas son transmitidos por el agua y alimentos contaminados, produciendo efectos más profundos en la salud humana, ya que son una de las principales causas de morbilidad y mortalidad que enfrenta la población infantil de América latina, se calcula que aproximadamente el 80 % a 90 % de las muertes por diarrea ocurre principalmente en niños menores de 6 años <sup>(10)</sup>”.

ENFERMEDADES	NOMBRE COMÚN	AGENTE PATÓGENO	TRANSMISIÓN	MEDIDAS PREVENTIVAS
“Enteritis bacteriana”.	“Diarrea gastroenteritis”	“Eschericha Coli, Salmonella spp, yerseni aentercolitica”	“Fecal oral de persona a persona o de animal a persona”.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- “Mejorar calidad y cantidad de agua”.</li> <li>- “Mejor disposición de excretas”.</li> <li>- “Mejor higiene personal y doméstica y en los alimentos”.</li> </ul>
“Shigelosis”.	“Disenteria bacilar”	“Shigella spp”		
“Diarrea viral”.	“Diarrea”	“Rotavirus agente Norwalk”		
“Giardiasis”.	“Diarrea”	“Gialdia lamblie”		
“Cólera”.	“Cólera”	“Vivbrio cholerae”		<ul style="list-style-type: none"> <li>- “Mejora calidad y cantidad de agua”.</li> <li>- “Mejor disposición de excretas”.</li> </ul>
“Paratifoidea”.	“Paratifoidea”	“Salmonell Paratyphy”		<ul style="list-style-type: none"> <li>- “Mejor higiene personal doméstica y en los alimentos”.</li> <li>- “Uso de medicinas”.</li> </ul>
“Hepatitis a”.	“Hepatitis infecciosa”	“Virus de la hepatitis a”		
“Dengue”.	“Fiebre quebranta huesos”	“Virus del dengue”	“Trasmitida por el mosquito aedes aegyptil y otras especies de aedes de persona a mosquito a persona”	<ul style="list-style-type: none"> <li>- “Vacunación”</li> <li>- “Planes de abastecimiento de agua y disposición de excretas que eliminen lugares de reproducción de mosquitos”.</li> <li>- “Repelentes y mosqueteros”.</li> </ul>
“Fiebre amarilla”.		“Virus de la fiebre amarilla”		
“Malaria”.	“Malaria”	“Plasmodium spp”	“Trasmitida por mosquitos anofeles de persona a persona”	<ul style="list-style-type: none"> <li>- “Uso de grogas supresivas repelentes y mosqueteros”.</li> <li>- “Uso de larvisida y aceites”</li> <li>- “Eliminar agua estancadas”</li> </ul>

Tabla 01: Enfermedades de Transmisión Hídrica

### **2.2.3. Entidades de Gestión de la Calidad del Agua de Consumo Humano.**

“Las entidades que son responsables y/o participan en la gestión para asegurar la calidad del agua para consumo humano en lo que le corresponde de acuerdo con su competencia, en todo el país son los siguientes”:

- a) “Ministerio de Salud”.
- b) “Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento”.
- c) “Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento”.
- d) “Gobiernos Regionales”.
- e) “Gobiernos Locales, Provinciales y Distritales”.
- f) “Proveedores de agua para consumo humano”.
- g) “Organizaciones Comunales y Civiles de los consumidores”.

“Asimismo, el Ministerio de Salud (MINSA), a través de la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) y la Dirección Ejecutiva de Saneamiento Básico (DESAB), entidades que ejercen funciones en los aspectos sanitarios de la calidad del agua para consumo humano y la protección del ambiente para la salud. DIGESA es la autoridad responsable de normar, supervisar, evaluar y autorizar el uso de las aguas residuales y los vertimientos de estas, así como, aprobar los proyectos de investigación de sistemas de tratamiento de efluentes. Las Direcciones de Salud actúan como su contraparte regional y, los centros y puestos de salud, administrados por las redes y micro redes de salud sus contrapartes locales <sup>(11)</sup>”.

<b>Decretos y Resoluciones</b>	<b>Normatividad</b>
“Decreto 1875 de 1979”	“Por el cual se dictan normas para la prevención de la contaminación del medio marino”.
“Decreto 1594 de 1984”	“Por el cual se reglamenta el uso del agua y residuos líquidos y el ordenamiento del recurso”.
“Decreto 1575 de 2007”.	“Por el cual se establece el Sistema para la Protección y control de la Calidad de Agua para consumo Humano”.
“Decreto 1323 de 2007”.	“Por medio del cual se crea el Sistema de Información de Recurso Hídrico – SIRH”.
“Resolución 1433 de 2004 del MAVDT”.	“Por el cual se reglamentan los Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimiento PSMV”.
“Resolución 0811 de 2008 del MAVDT y MPS”.	“Define los lineamientos a partir de los cuales la autoridad sanitaria y las personas prestadoras, concertadamente definirían en su área de influencia los lugares y puntos de muestro para el control y la vigilancia de la calidad del agua para consumo humano en la red de distribución”.
“Resolución 2115 de 2007 del MAVDT Y MPS”	“Señala características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano”.
“Resolución 1426 de 2008 del MPS”.	“Se autoriza a algunos laboratorios para que realicen análisis físicos, químicos y microbiológicos al agua para consumo humano, entre otros”.
“Decreto 3200 de 2008 del MAVDT”.	“Se dictan normas sobre Planes Departamentales para Manejo Empresarias de los Servicios de Agua y Saneamiento y se dictan otras disposiciones”.

Tabla 02: Principales Decretos y Resoluciones de Normalización para el Sector de Saneamiento y Agua.

#### 2.2.4. Disponibilidad de Agua Según Fuentes de Suministro.

“Esto permite una lectura objetiva de la forma como la población se abastece de agua, pero además muestra los riesgos que representan para la salud de las personas el consumo de este tipo de agua <sup>(12)</sup>”.

FUENTES DE SUMINISTRO	TOTAL		URBANO		RURAL		%AREA URBANA RESPECTO AL TOTAL
“Red Publica”	“744,210”	“69.9”	“537,413”	“92.7”	“206,797”	“42.7”	“71.2”
“R.P carro repartidor”	“4,084”	“0.4”	“626”	“0.1”	“3,456”	“0.7”	“15.3”
“Pila O Llave Publica”	“11,774”	“1.1”	“1,635”	“0.3”	“10,104”	“2.1”	“13.9”
“Otra Fuente De Tubería”	“179,939”	“16.9”	“18,009”	“3.1”	“161,930”	33.4”	“10.0”
“Carro Repartidor”	“6,643”	“0.6”	“5,783”	“1.0”	“860”	“0.2”	“87.1”
“Otros pozo, rio o verdiente  agua lluvia”.	“117,835”	“11.0”	“16,346”	“2.8”	“101,490”	“20.9”	“57.3”
<b>Sierra Total</b>	<b>“1064484”</b>	<b>“100”</b>	<b>“579,810”</b>	<b>“100”</b>	<b>“484,674”</b>	<b>“100”</b>	<b>“54.5”</b>

Tabla 03: Disponibilidad de Agua en la Selva del Perú

### 2.2.5. Dispersión de la Población en el Perú

“Fuente: Plan de Mediano Plazo del Programa Nacional de Saneamiento Rural: 2013-2016 Por otro lado, en este mismo plan se indica que la prevalencia de enfermedades diarreicas agudas (EDA) entre niños y niñas menores de cinco años es de 13.9 % a nivel nacional y 15 % a nivel rural. De acuerdo con la misma fuente se señala que en el ámbito rural 37 de cada 100 niños sufre de desnutrición crónica; la evidencia señala la relación directa entre la ausencia de servicios de agua y saneamiento y el incremento de la prevalencia de enfermedades diarreicas, en especial niños y niñas menores de cinco años de edad, lo que vulnera al mismo tiempo su estado nutricional. Según el Plan de Mediano Plazo del Programa Nacional de Saneamiento Rural: 2013-2016 se señala que solo 16 de cada 100 hogares cuentan con servicios de saneamiento (13)”.



### **2.2.6. Saneamiento Ambiental Básico.**

“El termino Saneamiento se refiere a toda la condición que afectan a la salud especialmente cuando están relacionados con la falta de higiene, las infecciones y en particular al desagüe, eliminación de aguas residuales y eliminación de desechos de la vivienda. El Saneamiento Ambiental Básico es un conjunto de actividades de abastecimiento de agua, colecta y disposición de aguas servidas, manejo de desechos sólidos. Estos servicios son esenciales para el bienestar físico de la población y tienen fuerte impacto sobre el ambiente. En su primera sesión, celebrada en 1950, el comité de expertos en Saneamiento Ambiental de la OMS entendió que el Saneamiento Ambiental incluye el control de los sistemas de abastecimiento público de agua, la eliminación de excretas, aguas negras y basura, los vectores de enfermedad, las condiciones de la vivienda, el suministro y la manipulación de alimentos, las condiciones atmosféricas y la seguridad del entorno laboral. Desde entonces ha aumentado la complejidad de los problemas ambientales, sobre todo con la aparición de los riesgos relacionados con la radiación y las sustancias químicas. En efecto, el Saneamiento Ambiental Básico constituye uno de los elementos más importantes en el desarrollo de las sociedades, por las implicancias en la salud de la población particularmente de la niñez, así tenemos; Las enfermedades ligadas al saneamiento, como las diarreas constituyen las tres primeras causas de mortalidad en niños menores de 05 años de edad <sup>(14)</sup>”.

### **2.2.7. Enfermedades Relacionadas con el Agua.**

“Muchas enfermedades están relacionadas con la contaminación microbiana del agua, se debe en su mayoría a bacterias patógenas eliminadas por excretas de gente que sufre o porta la enfermedad. La OMS, estima que en las ciudades en vías de desarrollo un 70 % de todas las enfermedades diarreicas son transmitidos por el agua y alimentos contaminados, produciendo efectos más profundos en la salud humana, ya que son una de las principales causas de morbilidad y mortalidad que enfrenta la población infantil de América Latina, se calcula que aproximadamente el 80 % a 90 % de las muertes por diarrea ocurre principalmente en niños menores de 6 años <sup>(15)</sup>”

### **2.2.8. Límites Máximos Permisibles (LMP)**

“Para efluentes de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales domesticas o Municipales (PTAR). Aprobado por el Decreto Supremo N 003 - 2010 - MINAM, que regula los valores máximos permitidos de contaminación en aguas residuales después del tratamiento. El Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, en coordinación con el MINAM, son los encargados de monitorear e informar los resultados estadísticos anualmente. Límite Máximo Permisible (LMP). - Es la medida de la concentración o del grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, que caracterizan a una emisión, que al ser excedida causa o puede causar daños a la salud, al bienestar humano y al ambiente. Su cumplimiento es exigible legalmente por el MINAM y los organismos que conforman el Sistema de Gestión Ambiental <sup>(16)</sup>”

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1. Diseño de la Investigación**

El diseño de la investigación es de tipo no experimental, por lo que su estudio se argumenta en la apreciación de sucesos en el momento.

Se observan aspectos tal como se dan naturalmente, por lo tanto, el Diseño del Proyecto de Saneamiento será favorable para la Comunidad Nativa Flor de Ucayali.

El diseño de la investigación tendrá como origen los criterios, estos serán: Análisis Deductivo, Estadístico, Descriptivo.

La investigación se desarrollará, sugiriendo un diseño que se logre y pueda distribuir de la manera más correcta el saneamiento. Dándole ayuda a los pobladores con este recurso tan importante.

El diseño se originará en la toma de viviendas que serán beneficiadas, una búsqueda necesaria de información, un correcto análisis y planteamiento para desarrollar el correcto diseño, de modo tal que dicha información nos servirá para llegar a nuestros objetivos propuestos dispuestos en el proyecto.

#### **3.2. El Universo y Muestra**

##### **3.2.1. Universo o Población**

El diseño de la investigación se inicia en el “Universo” por la delimitación geográfica que está considerada, como referencia la Comunidad Nativa de Flor de Ucayali.

##### **3.2.2. Muestra**

Se considerará como muestra a cada vivienda beneficiada del proyecto que comprende la Comunidad Nativa de Flor de Ucayali.

### 3.3. Definición y Operacionalización de Variables.

Tabla 04: Cuadro de Operacionalización de Variables

“EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SANEAMIENTO BASICO DE LA COMUNIDAD NATIVA FLOR DE UCAYALI, DISTRITO DE CALLERIA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, DEPARTAMENTO DE UCAYALI I”		
VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
<b>Variable Independiente:</b> “Sistema de Saneamiento Básico”	Sistema Autónomo de planta para agua potable	- Filtros de carbón activado. - Filtros de Osmosis Inversa.
	Sistema Autónomo de desagüe	- Asientos para sistemas de compostaje (separación de heces y orinas) - Arrastre hidráulico para tratar las orinas.
	Sistema de módulos flotantes para planta de tratamiento de agua potable y desagüe.	- Materiales y dimensiones
<b>Variable Dependiente</b> Saneamiento Básico en la CCNN Flor de Ucayali, Distrito de Callería, Provincia de Coronel Portillo, Departamento de Ucayali”	Nivel de satisfacción de los pobladores en la CCNN de Flor de Ucayali, Distrito de Callería, Provincia de Coronel Portillo, Departamento de Ucayali	Rango de valores: ✓ “Insatisfactorio” ✓ “Satisfactorio” ✓ “Completamente Satisfactorio”.

Fuente: Elaboración Propia (2019)

### 3.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Se utilizará las siguientes técnicas e instrumentos para la recolección de datos:

- ✓ Evaluación Visual: Se realizará una inspección visual del lugar de estudio y de las poblaciones que serán beneficiadas.
- ✓ Ficha de Inspección de condición sanitaria: Se elaborará una ficha teniendo como referencia los lineamientos dictados por la Organización Mundial de la Salud en materia de Saneamiento Básico y Alcantarillado
- ✓ Equipos Topográficos: Los equipos topográficos que se utilizarán serán un GPS para poder referenciar los puntos y coordenadas, y una Estación Total para poder realizar el levantamiento topográfico.

- ✓ Libros y/o manuales de referencia: Para tener información acerca de la descripción, medición y relación del estado actual del Sistema de Saneamiento Básico.
- ✓ Planos: Se utilizarán los planos para el planteamiento de los sistemas de agua y desagüe.

### 3.5. Plan de Análisis.

El análisis de los datos se realizará haciendo uso de técnicas estadísticas descriptivas que permitan a través de indicadores cuantitativos y/o cualitativos la mejora significativa de la condición sanitaria.

### 3.6. Matriz de Consistencia.

Tabla 05: Elaboración de la Matriz de Consistencia

“EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SANEAMIENTO BASICO DE LA COMUNIDAD NATIVA FLOR DE UCAYALI, DISTRITO DE CALLERIA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, DEPARTAMENTO DE UCAYALI”			
PROBLEMA	OBJETIVOS	JUSTIFICACION	METODOLOGIA
<p><b>Caracterización del Problema</b></p> <p>El presente proyecto de investigación se elaborará por la necesidad de solucionar los problemas de dotación de servicios básicos a los pobladores de la comunidad nativa Flor de Ucayali en el distrito de Callería, se ha convertido en una necesidad básica debido a la presencia de focos infecciosos que han generado la frecuente incidencia de enfermedades gastrointestinales e infectocontagiosas causadas por la contaminación del agua que consumen. La construcción e instalación del pozo artesanal en la actualidad viene sufriendo de problemas constantes ya que tiene más de 25 años de ejecutado el cual se construyó sin ningún criterio técnico y nunca se realizó su mantenimiento correspondiente. La población y autoridades de dicha comunidad han realizado reiteradas gestiones ante la municipalidad distrital de Callería, municipalidad provincial de coronel Portillo y el gobierno regional de Ucayali sin resultados positivos.</p>	<p><b>Objetivos de la Investigación</b></p> <p><b>Objetivo General</b> Desarrollar la Evaluación y Mejoramiento del Saneamiento Básico de la Comunidad Flor del Ucayali, Distrito de Callería, Provincia de Coronel Portillo, Departamento de Ucayali para la mejora de la condición de vida de la población</p> <p><b>Objetivo Especifico</b></p> <p>a) Evaluar el Sistema de Saneamiento Básico de la Comunidad Flor del Ucayali, Distrito de Callería, Provincia de Coronel Portillo, Departamento de Ucayali</p> <p>b) Elaborar el mejoramiento del Sistema de Saneamiento Básico de la Comunidad Flor del Ucayali, Distrito de Callería, Provincia de Coronel Portillo, Departamento de Ucayali para la mejora de la condición sanitaria de la población.</p>	<p><b>Justificación de la Investigación</b></p> <p>Ante la alta incidencia de enfermedades de origen hídrico en la CCNN. Flor del Ucayali, Distrito de Callería, Provincia de Coronel Portillo, Departamento Ucayali. Pues considerando que en dicha zona de intervención, la población cuenta con el servicio de agua potable en condiciones ineficientes, puesto que el sistema de agua (pozo artesanal) ha sido construido e instalado en la década de los 90 por una ONG extranjera, el cual hasta la fecha se tiene en funcionamiento pero en forma inadecuada, además no existe sistema de alcantarillado sanitario y tampoco existe Unidades Básicas de Saneamiento Con Arrastre Hidráulico (UBS-AH) como disposición sanitaria de excretas para las viviendas que se encuentran dispersas. El proyecto tiene como objetivo, que los pobladores del ámbito cuenten con servicios de agua potable y saneamiento de</p>	<p><b>El Tipo de Investigación</b></p> <p>Este proyecto agrupará todos los requisitos de una investigación de tipo exploratorio, lo cual se debe comprender fenómenos de la realidad y con su estado actual. También de tipo descriptiva, es decir, observa, estudia, examina los cuerpos con relación a sus elementos, evalúa y calcula conceptos y precisa las variables</p> <p><b>Nivel de Investigación de la Tesis</b></p> <p>El nivel de la investigación del proyecto, de acuerdo al estudio de investigación, será de tipo descriptivo, exploratorio. Pues estará basada en especificar las propiedades importantes para medir y evaluar aspectos, dimensiones y/o componentes del fenómeno a estudiar propios del proyecto.</p> <p><b>Diseño de la Investigación</b></p> <p>El diseño de la investigación es de tipo no experimental, por lo que su estudio se argumenta en la apreciación de sucesos en el momento.</p>

<p>En lo que respecta al saneamiento básico hasta la fecha la población no cuenta con red de desagüe, y tampoco cuenta con unidades básicas de saneamiento con arrastre hidráulico (UBS-AH), algunos pobladores por su propia cuenta instalaron letrinas de hoyo seco sin criterio técnico y cercano a sus viviendas lo cual genera enfermedades y olores desagradables.</p> <p>La comunidad nativa Flor de Ucayali por la ubicación geográfica, y debido al crecimiento poblacional quienes buscan mejores condiciones de vida y un desarrollo económico, social y cultural para ellos y sus familias, viven en condiciones de vida precarias y en condiciones difíciles de salubridad, por no contar con un sistema de agua potable óptimo y una adecuada disposición de excretas para la salud de sus pobladores. Para lo cual se han tomado todos los datos de campo necesarios para la formulación técnica de los diseños para la ejecución de los servicios de agua potable y unidades básicas de saneamiento con arrastre hidráulico (UBS-AH) de acuerdo a la actual normativa técnica peruana, normas internacionales, reglamento nacional de edificaciones.</p> <p><b>Enunciado del Problema</b> De qué manera Evaluación y Mejoramiento del Saneamiento Básico de la comunidad nativa Flor de Ucayali, distrito de Calleria, Provincia de Coronel Portillo, departamento de Ucayali, ¿la CC.NN Flor de Ucayali mejorara la condición de vida de la población?</p>		<p>calidad y sostenibles, que les permitan mejorar su salud y lograr el bienestar.</p>	<p>Se observan aspectos tal como se dan naturalmente, por lo tanto, el diseño del proyecto de saneamiento será favorable para la Comunidad Nativa</p> <p>El diseño de la investigación tendrá como origen los criterios, estos serán: análisis deductivo, estadístico, descriptivo.</p> <p>La investigación se desarrollará, sugiriendo un diseño que se logre y pueda distribuir de la manera más correcta el saneamiento. Dándole ayuda a los pobladores con este recurso tan importante.</p> <p>El diseño se originará en la toma de viviendas que serán beneficiadas, una búsqueda necesaria de información, un correcto análisis y planteamiento para desarrollar correcto diseño, de modo tal que dicha información nos servirá para llegar a nuestros objetivos propuestos dispuestos en el proyecto.</p> <p><b>El Universo y Muestra</b></p> <p><b>Universo o Población</b></p> <p>El diseño de la investigación se inicia en el “Universo” por la delimitación geográfica que está considerada, como referencia la Comunidad Nativa de Flor del Ucayali.</p> <p><b>Muestra</b></p> <p>Se considerará como muestra a cada vivienda beneficiará del proyecto que comprende la Comunidad Nativa Flor del Ucayali.</p>
---	--	--	---

Fuente: Elaboración Propia (2019)

### 3.7. Principios Éticos.

#### 3.7.1. Ética en la Recolección de Datos

“Tener responsabilidad y ser veraces cuando se realicen la toma de datos en la zona de evaluación de la presente investigación. De esa forma los análisis serán veraces y así se obtendrán resultados conforme lo estudiado, recopilado y evaluado”.

### **3.7.2. Ética en el Inicio de la Evaluación.**

“Realizar de manera responsable y ordenada los materiales que emplearemos para nuestra evaluación visual en campo antes de acudir a ella. Pedir los permisos correspondientes y explicar de manera concisa los objetivos y justificación de nuestra investigación antes de acudir a la zona de estudio, obteniendo la aprobación respectiva para la ejecución del proyecto de investigación”.

### **3.7.3. Ética en la Solución de Resultados.**

“Obtener los resultados de las evaluaciones de las muestras, tomando en cuenta la veracidad de áreas obtenidas y los tipos de daños que la afectan”. “Verificar a criterio del evaluador si los cálculos de las evaluaciones concuerdan con lo encontrado en la zona de estudio basados a la realidad de esta”.

### **3.7.4. Ética en la Solución de Análisis.**

“Tener en conocimiento de los daños por las cuales haya sido afectado los elementos estudiados propios del proyecto. Tener en cuenta y proyectarse en lo que respecta al área afectada, la cual podría posteriormente ser considerada para la rehabilitación”.

## **IV. RESULTADOS**

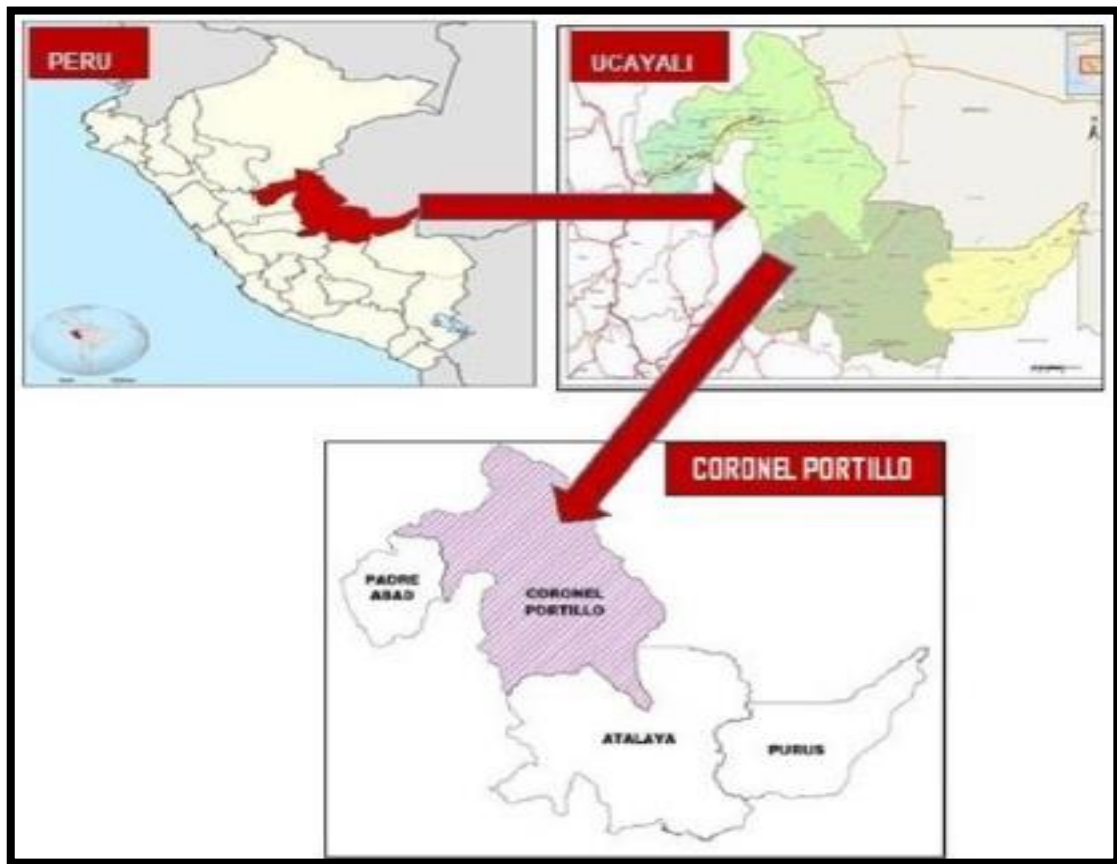
### **4.1. Resultados**

#### **4.1.1. Características generales**

##### **4.1.1.1. Ubicación**

Localidad : CC.NN. Flor de Ucayali.  
Distrito : Callería.  
Provincia : Coronel Portillo.  
Departamento : Ucayali.

Fig. 01 – Ubicación Geográfica.



El proyecto se localiza en el Departamento de Ucajali, Provincia de Coronel Portillo, distrito de Callería, ubicado en las coordenadas:

- Coordenadas UTM - WGS84

ESTE : 574699.7 m

NORTE : 9091000.83 m S

ALTITUD : 149.50 msnm

- Coordenadas Geográficas.

ESTE : 8°13'22.31" S

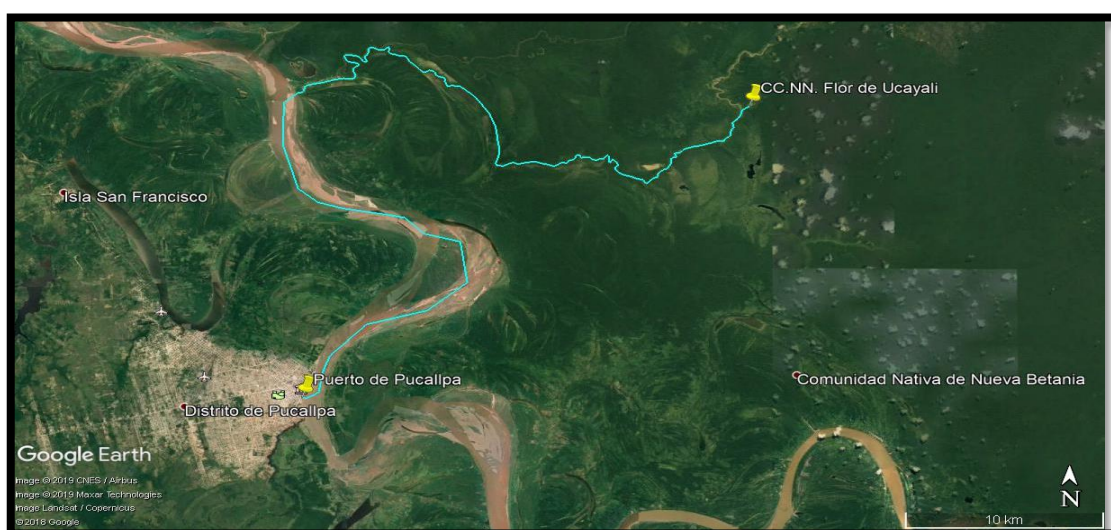


NORTE : 74°19'18.41 W

#### 4.1.1.2. Vías de Acceso

La accesibilidad hacia el área de estudio se realiza vía fluvial desde el puerto de la Ciudad de Pucallpa hasta la CC. NN Flor de Ucayali, en un recorrido por el río Ucayali de 5 horas cuando el caudal del río está en su máximo nivel, y de 8 horas cuando el caudal del río es mínimo; luego vía terrestre en un periodo de 15 minutos.

Fig. 02 – Se Observa el 1er Recorrido, Pucallpa – CC. NN Flor de Ucayali.



#### 4.1.1.3. Clima

El clima predominante en la zona de influencia del proyecto, así como en la zona del estudio, pertenece al llamado bosque húmedo tropical se localiza a menor altura de los 152 m.s.n.m, caracterizando su temperatura media anual de 25°C y una precipitación media anual de 1200 mm. El clima en general es cálido, existiendo muy poca variación entre el día y la noche, las lluvias son abundantes, las precipitaciones varían entre 1500 y 1800mm., la humedad atmosférica es alta,

favorecida por la evaporación que se producen los numerosos cursos de agua y lugares pantanosos que abundan en la zona.

En el departamento de Ucayali llueve durante todo el año existiendo la formación de dos ciclos lluviosos, uno semiseco y otro seco, que se presentan de la siguiente manera:

- Ciclo lluvioso: Febrero, Marzo, Abril.
- Ciclo seco: Junio, Julio Agosto.
- Ciclo lluvioso: Octubre, Noviembre
- Ciclo semiseco: Mayo, Septiembre, Diciembre, Enero.

#### **4.1.1.4. Topografía**

La Comunidad Nativa Flor de Ucayali presenta una superficie semi plana con abundante vegetación, las pendientes varían entre 0.5% a 2% respectivamente, el tipo de suelo es limoso, arcilloso de color marrón claro con regular contenido de humedad y en su superficie en general presenta una capa de material orgánico con presencia de raíces de color negro oscuro.

#### **4.1.1.5. Viviendas**

En la Comunidad Nativa Flor de Ucayali las viviendas son rústicas de material de pona con cobertura de Shebon, dispersos por la configuración del terreno, no cuenta con un sistema de desagüe, eliminan excretas en letrinas unifamiliares o pozos sépticos construidas artesanalmente, que son focos infecciosos por cuantos las fosas están llenas de excretas.

Fig. 03 – Casas Rústicas Existentes CC.NN. Flor de Ucayali



#### **4.1.1.6. Población Beneficiaria**

Para determinar la población beneficiaria de la Comunidad Nativa Flor de Ucayali, se ha realizado un empadronamiento in situ. Actualmente cuenta con 26 familias y un total de 129 habitantes (2019), densidad poblacional de 4.96 habitantes/vivienda.

Tabla 06 – Encuesta Realizada año 2019

COMUNIDAD NATIVA DE FLOR DE UCAYALI			
COD. DEL LOTE	NOMBRES Y APELLIDOS	D.N.I	TOTAL DE MIEMBROS
1	FREDDY GUIMARAEAS RODRIGUEZ	05931842	5
2	CELINDA RODRIGUEZ SILVANO	05959608	7
3	LUZ LINDA SALDAÑA MUÑOZ	80437482	5
4	ELMER GUIMARES MAJIN	05843182	6
5	ODICIO GUSTIN OCHAVANO	80432651	5
6	HICLER RODRIGUEZ GUIMARAES	43898256	4
7	ELISEO GUIMARAES MEJIA	40246038	6
8	GUILLERMINA GUIMARAES RODRIGUEZ	05935345	5
9	MATEO GUIMARAES MAJIN	46029846	4
10	RONALDO MARIN PEREYRA	48936253	6
11	CLEVER GUOMARAES TAYAMANO	44331868	5
12	MARILIN AGUSTIN RODRIGUEZ	05867388	5
13	ABNER AGUSTIN GUIMARAES	47148535	4
14	MIGUEL HARDY GUIMARAES VASQUEZ	05931831	5
15	PILAR LAURA ARMAS MORALES	05931835	5
16	ROBERTH GUIMARAES VASQUEZ	80437677	6
17	ELIAQUIN GUIMARAES RODRIFUEZ	05928022	4
18	JEISER RUIZ GUIMARAES	05931821	4
19	JACSO RUBIO ZAMBRANO	05954046	6
20	LIZ ESTHER RUBIO PINEDO	05926399	4
21	ROSSY AGUSTIN GUIMARAES	40115196	4
22	DARCY AGUSTIN GUIMARAES	05931887	5
23	JIM JHON GUIMARAES RODRIGUEZ	70688929	5
24	MIRIAM MERA RENGIFO	43887914	4
25	ETNI GUIMARAES MERA	05931873	4
26	SAUL MARTINEZ GUIMARAES	48419022	6
	I.E.I. N° 450-B (INICIAL JARDIN)	ALUMNOS + DOCENTES	15
	I.E.P. N° 750 (PRIMARIA)	ALUMNOS + DOCENTES	19
	LOCAL COMUNAL		1
	OFICINA REGISTRO CIVIL		
	IGLESIA CATOLICA		

**Fuente: Elaboración Propia**

#### 4.1.1.7. Actividades Económicas

Las actividades económicas a la que se dedica la población de la Comunidad Nativa de Flor de Ucayali se centran en la Agricultura de auto consumo, cultivando el Plátano, Yuca, Arroz y Maíz.



#### 4.1.1.8. Educación

La Comunidad Nativa Flor de Ucayali cuenta con 2 Instituciones Educativas (Inicial, Primaria) que brinda el servicio a todos los niños y jóvenes de la zona. En la actualidad las infraestructuras de las Instituciones Educativas se encuentran en regular estado.

Fig. 04 – Institución Educativa Primaria N°750



Fig. 05 – Institución Educativa Inicia N° 750-B



#### **4.1.1.9. Salud**

Actualmente la Comunidad Nativa Flor de Ucayali no cuenta con un Centro de Salud, dificultando a la población atender sus enfermedades, en casos graves se tiene que trasladar al Hospital de Pucallpa.

Según la encuesta realizada a la población de la Comunidad de Flor de Ucayali, presentan enfermedades gastrointestinales y parasitarias que se presentan a nivel de todas las edades, por las condiciones de insalubridad; las enfermedades de la piel se manifiestan principalmente en los niños, debido a que estos se encuentran en contacto con los residuos orgánicos e inorgánicos, los otros 10% son enfermedades de gripe, tos y fiebre, por los cambios de temperatura y lluvias propias de la selva.

#### **4.1.1.10. Electrificación.**

La Comunidad Nativa Flor de Ucayali, no cuenta con los servicios de electrificación, algunas viviendas tienen paneles solares para la iluminación nocturna.

### **4.1.2. Descripción del Proyecto**

#### **4.1.2.1. Características del Problema**

En la actualidad la Comunidad Nativa Flor de Ucayali se abastecen de agua de un pozo tubular que tiene una profundidad de 80 metros, extraen agua con una bomba manual, que no cubre la demanda, hacen colas para abastecerse y trasladar a sus viviendas con vasijas y/o recipientes ocasionándoles pérdidas de tiempo y económico.

Al no contar con el agua suficiente se genera elevados índices de enfermedades diarreicas y parasitarias debido a la carencia de eliminación de excretas adecuados e inadecuados hábitos de higiene.

Fig. 06 – Pozo Tubular de la CC.NN FLOR DE UCAYALI.



#### 4.1.2.2. Diagnóstico Situacional del Servicio de Agua.

En base a los resultados de la visita de campo, se presentan el diagnóstico del servicio de agua considerando los siguientes indicadores:

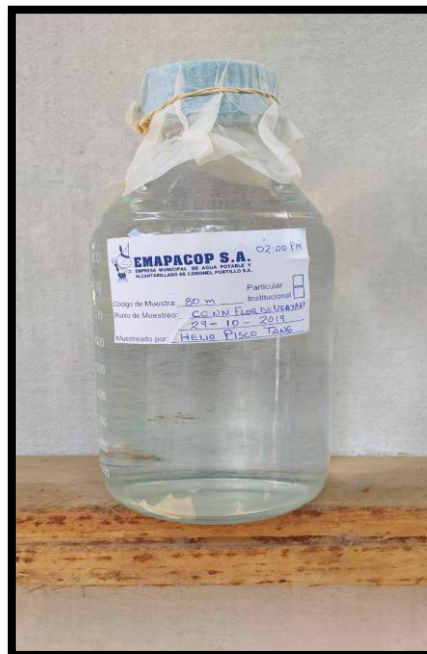
- **Calidad del Agua**

Para obtener el Resultado de la Calidad del Agua del pozo tubular de la Comunidad Nativa Flor de Ucayali, se hizo mediante el Estudio del **ANALISIS FISICO – QUIMICO Y BACTERIOLOGICO DEL AGUA**, para ello se tomó una muestra del agua del pozo tubular.

Fig. 07 – Muestreo del Agua del Pozo tubular de la CC.NN FLOR DE UCA YALI.



Fig. 08 – Recipiente de Muestreo para el ANALISIS FISICO – QUIMICO Y BACTERIOLOGICO DEL AGUA.






Con Análisis físico – Químico y Bacteriológico del Agua, podemos obtener que el Agua esté libre de microorganismos patógenos, de minerales y sustancias orgánicas que pueden producir efectos fisiológicos adversos. Debe ser estéticamente aceptable y, por lo tanto, debe estar exenta de turbidez, color, olor y sabor desagradable. Puede ser ingerida o utilizada en el procesamiento de alimentos en cualquier cantidad, sin temor por efectos adversos sobre la salud.

Para el Análisis Físico – Químico y Bacteriológico del Agua, enviamos la Muestra a la EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE CORONEL PORTILLO S.A. (EMAPACOP S.A.). dándonos los resultados siguientes:

Tabla 07 – REPORTE DE ANALISIS DE MUESTRA.

**EMAPACOP S.A.**  
EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y  
ALCANTARILLADO DE CORONEL PORTILLO S.A.



**REPORTE DE ANALISIS DE MUESTRA**  
N° Solicitud: 00033283  
rsp - 1-04565883

**I.- INFORMACION GENERAL**

SOLICITANTE	Pisco Tang, Helio Esteban
REFERENCIA	Comunidad Nativa Flor de Ucayali
Muestreado por	Solicitante
Tipo de Agua	Agua Subterránea - Pozo Tubular de 80 Mts.
Fecha de Muestreo	Martes, 29 de Octubre del 2019 14:00 Hrs.
Fecha de análisis	Miercoles 30 de Octubre del 2019 09:14 Hrs.

**II.- DETERMINACIONES FISICAS**

Análisis	Unidad de Medida	L.M.P.	Flor de Ucayali
Turbiedad	UNT	≤ 5	0.31
Color Verdadero	UCV - Pt/Co	15	0.00
Temperatura	°C	-	17.1
Olor	-	Aceptable	Aceptable
Sabor	-	Aceptable	Aceptable
Conductividad	µmho/cm *	1,500	63.40
Sólidos disueltos totales	mg/L	1,000	33.80
pH	-	6.50 - 8.50	5.77
Salinidad	ppt	0.90	0.03

**III.- DETERMINACIONES QUIMICAS**

Análisis	Unidad de Medida	L.M.P.	Flor de Ucayali
Alcalinidad	ppm CaCO <sub>3</sub>	300.00	20.00
Dureza	ppm CaCO <sub>3</sub>	500.00	20.00
Cloro Residual	ppm Cl	< 0,5	0.00
Nitratos	ppm N - NO <sub>3</sub>	50.00	0.50
Nitritos	ppm N - NO <sub>2</sub>	3.00	0.000
Cloruros	ppm CL-	250.00	24.50
Sulfatos	ppm SO <sub>4</sub> =	250.00	0.00
Calcio	ppm CaCO <sub>3</sub>	150.00	14.00
<b>METALES</b>			
Aluminio	ppm Al	0.20	0.0000
Hierro	ppm Fe	0.30	0.02
Arsénico	ppm As	0.010	0.000
Manganeso	ppm Mn	0.40	0.017

**IV.- DETERMINACIONES BACTERIOLOGICAS**

Análisis	Unidad de Medida	L.M.P.	Flor de Ucayali
Coliformes Totales	UFC/100 ml	0	0
Coliformes Termotolerantes	UFC/100 ml	0	0
Bacterias Aerobias Mesófitas	UFC/ml	500	0

**NOTA.-**  
L.M.P.: Límites Máximos Permisibles, para agua de consumo humano.  
Basado en el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano DS N° 031-2010-SA.  
(\*): La conductancia medida a 25 °C.

Jefe Depto. Control de Calidad  
*[Firma]*  
EMAPACOP S.A.

Jr. Julio C. Arana N° 433 - 451 / Teléf.: 061 575005 - 061 577347 061 577823 - Telefax: 061 574768 - Pucallpa  
Página web: www.emapacopsa.com.pe E-mail: ger\_general@emapacopsa.com.pe

Fuente: Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Coronel Portillo S.A. (EMAPACOP S.A.)

**Resultados del Análisis de la Muestra de Agua del Pozo Tubular de 80 m de la Comunidad Nativa Flor de Ucayali.**

- La muestra analizada presento una turbiedad y color bastantes bajos, dentro de los Límites Máximos Permisibles para Aguas de consumo humano del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.
- Se evidencia que la conductancia es baja, esto debido a la baja concentración de sales disueltas, esto reduce las sales minerales necesarias para la calidad nutricional de la población.
- No se evidencio la presencia de bacterias Coliformes totales ni termo tolerantes en la muestra analizada. Se recomienda realizar o mantener de ser el caso, el proceso de desinfección con Hipoclorito de Calcio o inyección de Cloro Gaseoso a una concentración final de 0.60 a 0.80 PPM del Cloro Residual Libre, a fin de evitar a los Coliformes y garantizar la salubridad de esta agua.

Tabla 08 – LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES DE PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS Y PARASITOLÓGICOS

ANEXO I		
LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS Y PARASITOLÓGICOS		
Parámetros	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Bacterias Coliformes Totales.	UFC/100 mL a 35°C	0 (*)
2. E. Coli	UFC/100 mL a 44,5°C	0 (*)
3. Bacterias Coliformes Termotolerantes o Fecales.	UFC/100 mL a 44,5°C	0 (*)
4. Bacterias Heterotróficas	UFC/mL a 35°C	500
5. Huevos y larvas de Helmintos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos.	Nº org/L	0
6. Virus	UFC / mL	0
7. Organismos de vida libre, como algas, protozoarios, copépodos, rotíferos, nemátodos en todos sus estadios evolutivos	Nº org/L	0

UFC = Unidad formadora de colonias  
 (\*) En caso de analizar por la técnica del NMP por tubos múltiples = < 1,8 /100 ml

Fuente: DECRETO SUPREMO N° 031-2010-SA. – Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano.

Tabla 09 – LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES DE PARAMETROS DE CALIDAD ORGANOLEPTICA

ANEXO II		
LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE PARÁMETROS DE CALIDAD ORGANOLEPTICA		
Parámetros	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Olor	---	Aceptable
2. Sabor	---	Aceptable
3. Color	UCV escala Pt/Co	15
4. Turbiedad	UNT	5
5. pH	Valor de pH	6,5 a 8,5
6. Conductividad (25°C)	µmho/cm	1 500
7. Sólidos totales disueltos	mgL <sup>-1</sup>	1 000
8. Cloruros	mg Cl <sup>-</sup> L <sup>-1</sup>	250
9. Sulfatos	mg SO <sub>4</sub> <sup>=</sup> L <sup>-1</sup>	250
10. Dureza total	mg CaCO <sub>3</sub> L <sup>-1</sup>	500
11. Amoniacó	mg N L <sup>-1</sup>	1,5
12. Hierro	mg Fe L <sup>-1</sup>	0,3
13. Manganeseo	mg Mn L <sup>-1</sup>	0,4
14. Aluminio	mg Al L <sup>-1</sup>	0,2
15. Cobre	mg Cu L <sup>-1</sup>	2,0
16. Zinc	mg Zn L <sup>-1</sup>	3,0
17. Sodio	mg Na L <sup>-1</sup>	200

UCV = Unidad de color verdadero  
 UNT = Unidad nefelométrica de turbiedad

Fuente: DECRETO SUPREMO N° 031-2010-SA. – Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano.

- **Población Servida.**

En la actualidad la Comunidad Nativa Flor de Ucayali es de 26 familias, 129 habitantes, 01 Institución Educativa Inicial, 01 Institución Educativa Primaria.

#### **4.1.2.3. Situación de la Infraestructura.**

La población beneficiaria no cuenta con una infraestructura adecuada de Sistema de Abastecimiento de Agua, la fuente de abastecimiento es a través de un pozo tubular impulsado por una bomba manual que no abastece en la demanda, los usuarios tienen que abastecerse en forma racionada trasladando en recipientes hasta su domicilio.

#### **4.1.2.4. Diagnóstico del Servicio de Eliminación de Excretas**

En la situación actual, la Comunidad Nativa Flor de Ucayali, no cuenta con un sistema de alcantarillado sanitario y tratamiento de agua residual. Para la eliminación de excretas, algunas viviendas cuentan con letrinas y pozos sépticos contruidos por ellos, sin ningún criterio técnico, encontrándose en condiciones precarias, la población que no cuentan con dichos sistemas realiza sus necesidades fisiológicas a la intemperie, ocasionando un impacto ambiental negativo, que afecta a la población, pues se genera vectores contaminantes que propagan enfermedades contagiosas.

#### **4.1.3. Consideraciones de Diseño del Sistema.**

##### **4.1.3.1. Población Atendida y Tasa de Crecimiento**

Para determinar la población beneficiaria de la Comunidad Nativa Flor de Ucayali, se ha realizado una encuesta y empadronamiento, dando como resultado 26 familias y 129 habitantes.

La tasa de crecimiento poblacional se toma del distrito, según el INEI es de 2.06%.

Tabla 10 – Tasa de Crecimiento Poblacional – Censo 2007

TASA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL - CENSO 2007							
Ucayali	2.24	Atalaya	3.13	Raymondi	3.10		
				Sepahua	4.22		
				Tahuania	1.85		
				Yurúa	6.74		
		Coronel Portillo	2.09	Padre Abad	2.5	Calleria	2.06
						Campoverde	2.44
						Iparia	1.66
						Manantay	2.13
						Masisea	1.63
						Nueva Requena	1.45
						Yarinacocha	2.21
		Purús	2.78	Purús	2.78	Curimaná	5.22
						Irazola	4.31
						Padre Abad	0.99

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)

#### 4.1.3.2. Dotaciones

Los valores adoptados de dotación se han tenido en cuenta las Normas del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, por el Programa Nacional de Saneamiento Rural:

Tabla 11 – Dotación de Agua Según Opción Tecnológica y Región (l/hab/d).

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

Fuente: Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural (RM – 192 – 2018 – VIVIENDA).

Tabla 12 – Dotación de Agua para Centros Educativos.

DESCRIPCIÓN	DOTACIÓN (l/alumno.d)
Educación primaria e inferior (sin residencia)	20
Educación secundaria y superior (sin residencia)	25
Educación en general (con residencia)	50

Fuente: Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural (RM – 192 – 2018 – VIVIENDA).

Tabla 13 – SISTEMA PROYECTADO DE LAS UNIDADES BASISCA DE SANEAMIENTO (UBS)

### SISTEMA PROYECTADO DE UBS

<b>Agua Potable Saneamiento</b>	<b>Gravedad con Tratamiento UBS-Compostera</b>
<b>Dotación (l/h/d)</b>	<b>70 Lt/hab/día.</b>

Fuente: Programa Nacional de Saneamiento Rural (PNSR)

#### 4.1.3.3. Porcentaje de Perdidas

El porcentaje de pérdidas en la red de agua es aquella agua no contabilizada y que se da por infiltración de la red y/o por conexiones clandestinas, el porcentaje de perdida se considera del 0.00%

#### 4.1.3.4. Periodo de Diseño

El periodo óptimo de diseño es el periodo de tiempo en el cual la capacidad de un componente del sistema de agua potable cubre la demanda proyectada,

minimizando el valor actual de los costos de inversión, operación y mantenimiento durante el periodo de análisis del proyecto.

Para este proyecto se considera una Línea Impulsión, Aducción y Distribución; un periodo de diseño de 20 años.

Para las Unidades Básicas de Saneamiento (UBS) se considera un periodo de diseño de 10 años.

Los factores de importancia en esta determinación son:

- Vida útil o durabilidad de las instalaciones.
- Factibilidad de construcción y posibilidades de ampliaciones.
- Tendencia de crecimiento de la población

Tabla 14 – Periodo de Diseño de Infraestructura Sanitaria.

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

**Fuente: Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural (RM – 192 – 2018 – VIVIENDA).**

#### 4.1.3.5. Densidad Poblacional.

Para obtener la Densidad Poblacional de la Comunidad Nativa Flor de Ucayali, usaremos los datos obtenidos de la Encuesta Realizada; cantidad de habitantes entre la cantidad de viviendas (hab/viv).



Tabla 15 –Población, Encuesta Realizada año 2019.

DATOS OBTENIDOS EN EMPADRONAMIENTO 2019			
LOCALIDAD	VIVIENDAS	HABITANTES	DENSIDAD POBLACIONAL (hab./viv)
CC.NN. FLOR DE UCAYALI	26	129	4.96

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.1.3.6. Proyección de la Demanda de Agua.

Para la Proyección de la Demanda de Agua, lo Primero es obtener los Criterios de Diseño dados en la Resolución Ministerial N° 192-2018-VIVIENDA, Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural:

- **Población de Diseño.**

En la Resolución Ministerial N° 192 – 2018 – VIVIENDA. Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural; en el Capítulo III. Abastecimiento de Agua para Consumo Humano; 1. Criterios de Diseño para Sistemas de Agua para Consumo Humano; 1.1. Parámetros de Diseño; b. Población de Diseño. – Para estimar la población futura o de diseño, se debe aplicar el método aritmético, según la siguiente formula:

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

Donde:

$P_i$ : Población inicial (habitantes)

$P_d$ : Población futura o de diseño (habitantes)

r: Tasa de crecimiento anual (%)

t: Periodo de diseño (años)

- Reemplazaremos los Valores a la formula dada:

$P_i$ : La Población inicial se tomará de la encuesta realizada a la Comunidad Nativa Flor de Ucayali y será de 129 habitantes.

r: La tasa de crecimiento tomaremos del distrito de Callería, que según el INEI es de 2.06% del censo 2007.

t: El Periodo de Diseño de Infraestructura Sanitaria será de 20 años (Líneas de impulsión, aducción y distribución).

$$P_d = 129 \left( 1 + \frac{(2.06)(20)}{100} \right)$$
$$P_d = 182 \text{ habitantes}$$

Tenemos el resultado de la Población Futura o de Diseño de **182 habitantes** que tendremos al año 20.

- **Variaciones de Consumo.**

**Consumo máximo diario ( $Q_{md}$ ):** En la Resolución Ministerial N° 192 – 2018 – VIVIENDA. Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural; en el Capítulo III. Abastecimiento de Agua para Consumo Humano; 1. Criterios de Diseño para Sistemas de Agua para Consumo Humano; 1.1. Parámetros de Diseño; d. Variaciones de consumo; d.1. Consumo máximo diario ( $Q_{md}$ ). – Se debe considerar un valor de 1,3 del consumo promedio anual,  $Q_p$  de este modo:

$$Q_p = \frac{Dot \times P_d}{86400}$$
$$Q_{md} = 1,3 \times Q_p$$

Donde:

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

$Q_{md}$  : Caudal máximo diario en l/s

Dot : Dotación en l/hab/día

$P_d$  : Población de diseño en habitantes (hab)

Para calcular el Consumo máximo diario ( $Q_{md}$ ), primero calcularemos el Caudal promedio diario anual ( $Q_p$ ), aplicando la formula dada.

- Reemplazamos los valores en el Caudal promedio diario anual:

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

Dot: La Dotación que tomaremos será de 70 lt/hab/día, obtenido por que el sistema de Opción Tecnológica para la eliminación de Excretas que usaremos será sin Arrastre Hidráulico (Compostera)

$P_d$ : La Población de diseño obtenido será de 182 habitantes.

$$Q_p = \frac{70 \times 182}{86400}$$
$$Q_p = 0.15 \text{ l/s}$$

Tenemos el resultado del Caudal Promedio de **0.15 l/s**

Ahora calcularemos el Consumo máximo diario ( $Q_{md}$ ):

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

$Q_p$ : El Caudal promedio diario anual que tomaremos será de 0.15 l/s

Se debe considera un valor de **1.3** del consumo promedio anual

$$Q_{md} = 1.3 \times 0.15$$
$$Q_{md} = 0.2 \text{ l/s}$$

Tenemos el resultado del caudal máximo diario de **0.20 l/s**.

Según la Determinación del  $Q_{md}$  para diseño de la Resolución Ministerial N° 192 – 2018 – VIVIENDA , si el caudal máximo diario “ $Q_{md}$ ” es menor de 0.50 l/s se diseñará con **0.50 l/s**.

Tabla 16 – Determinación del  $Q_{md}$  para diseño.

RANGO	$Q_{md}$ (REAL)	SE DISEÑA CON:
1	< de 0,50 l/s	0,50 l/s
2	0,50 l/s hasta 1,0 l/s	1,0 l/s
3	> de 1,0 l/s	1,5 l/s

**Fuente:** Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural (RM – 192 – 2018 – VIVIENDA).

**Consumo máximo horario ( $Q_{mh}$ ):** En la Resolución Ministerial N° 192 – 2018 – VIVIENDA. Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural; en el Capítulo III. Abastecimiento de Agua para Consumo Humano; 1. Criterios de Diseño para Sistemas de Agua para Consumo Humano; 1.1. Parámetros de Diseño; d. Variaciones de consumo; d.2. Consumo máximo horario ( $Q_{mh}$ ). – Se debe considerar un valor de **2.0** del consumo promedio anual,  $Q_p$  de este modo:

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

$$Q_{mh} = 2 \times Q_p$$

Donde:

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

$Q_{mh}$  : Caudal máximo horario en l/s.

Dot : Dotación en l/hab/d.

$P_d$  : Población de diseño en habitantes (hab)

Para calcular el Consumo máximo horario ( $Q_{mh}$ ), primero calcularemos el Caudal promedio diario anual ( $Q_p$ ), aplicando la formula dada.

- Reemplazamos los valores en el Caudal promedio diario anual:

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

Dotación: La Dotación que tomaremos será de 70 lt/hab/día, obtenido por que el sistema de Opción Tecnológica para la eliminación de Excretas que usaremos será sin Arrastre Hidráulico (Compostera)

$P_d$ : La Población de diseño obtenido será de 182 habitantes.

$$Q_p = \frac{70 \times 182}{86400}$$

$$Q_p = 0.15 \text{ l/s}$$

Tenemos el resultado del Caudal Promedio de **0.15 l/s**

Ahora calcularemos el Consumo máximo horario ( $Q_{mh}$ ):

$$Q_{mh} = 2 \times Q_p$$

$Q_p$ : El Caudal promedio diario anual que tomaremos será de 0.15 l/s

Se debe considera un valor de **2.0** del consumo promedio anual.

$$Q_{mh} = 2 \times 0.15$$

$$Q_{mh} = 0.30 \text{ l/s}$$

Tenemos el resultado del caudal máximo horario de **0.30 l/s**.

- **Cálculo del Volumen del Reservorio**

Para el cálculo del Volumen del Reservorio se desarrolló mediante el programa Informático Excel, dados en la “NORMA TECNICA DE DISEÑO RM – 192 – 2018 – VIVIENDA” con los datos obtenidos de la población de diseño, de los caudales diarios y horarios, la dotación, el periodo de diseño:

$P_d$  : 182 hab. (Población de diseño).

$Q_{md}$  : 0.50 l/s. (Caudal máximo diario).

$Q_{mh}$  : 0.30 l/s. (Caudal máximo horario).

$Dot$  : 70 l/hab/d (Dotación)

$P_d$  : 20 años. (Periodo de diseño).

Todos estos datos obtenidos con las diferentes fórmulas de la “NORMA TECNICA DE DISEÑO RM – 192 – 2018 – VIVIENDA), insertaremos en el Programa Informático EXCEL.

Tabla. 17 – MEMORIA DE CALCULO – VOLUMEN DE RESERVORIO.

EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SANEAMIENTO BASICO DE LA COMUNIDAD NATIVA FLOR DE UCAYALI, DISTRITO DE CALLERIA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, DEPARTAMENTO DE UCAYALI – MAYO 2019			
Fecha :	MAYO, 2019	DISTRITO CALLERIA	
Localidad :	CC.NN. FLOR DE UCAYALI	PROVINCIA CORONEL PORTILLO	
		DEPTO UCAYALI	
MEMORIA DE CALCULO - VOLUMEN DE RESERVORIO			
<b>1. DATOS DE DISEÑO</b>			
Número de habitantes			182 habitantes
Densidad poblacional			4.96 Habs/viv.
Periodo de diseño (hasta el 2029)			10 años
Periodo de diseño (hasta el 2039)			20 años
Consumo de agua por conexión			70.00 lts/hab/día
consumo de agua por pileta			0 lts/hab/día
Número de familias por piletas			0
Tasa de crecimiento			2.06% anual
Metodo de crecimiento		ARITMETICO	
Cobertura futura ( año 2029)			100.00%
Cobertura futura ( año 2039)			100.00%
Desperdicios			0%
<b>2. CALCULOS</b>			
Población actual 2019 (año 0)			129 Habs
Población futura 2029 (año 10)			156 Habs
Población futura 2039 (año 20)			182 Habs
<b>3. CAUDALES DE DISEÑO</b>			
<u>AL AÑO 2029</u>			
1 Caudal promedio	Qp=	$\text{Dot}(\text{conex.}) \times \text{Pobx}\% \text{Cobert} + \text{Dot}(\text{piletas}) \times \text{Pobx}\% \text{Cobert}$	0.13 lps
2 Caudal de Consumo Máx. diario agua	Qmd=	$Qp \times K1 = Qp \times 1,3$	0.50 lps
3 Caudal Máx. horario agua	Qmh=	$Qp \times K2 = Qp \times 2,0$	0.30 lps
4 Caudal Máx. horario desague		$(Qmh + \text{Aportes}) \times 0,8$	0.18 lps
5 Caudal de Bombeo (18 horas)	Qb=	$Qmd \times 24 / 12$	1.00 lps
6 Volumen de Regulación 25% Qp			2.81 m3
7 Volumen de Reserva (2.5 horas x Qmh)			0.03 m3
8 Volumen Contra Incendio			0.00 m3
9 Volumen de Almacenamiento Proyectado		V Regulacion + V Reserva	2.84 m3
<u>AL AÑO 2039</u>			
1 Caudal promedio	Qp=	$\text{Dot}(\text{conex.}) \times \text{Pobx}\% \text{Cobert} + \text{Dot}(\text{piletas}) \times \text{Pobx}\% \text{Cobert}$	0.15 lps
2 Caudal de Consumo Máx. diario agua	Qmd=	$Qp \times K1 = Qp \times 1,3$	0.50 lps
3 Caudal Máx. horario agua	Qmh=	$Qp \times K2 = Qp \times 2,0$	0.30 lps
4 Caudal Máx. horario desague		$(Qmh + \text{Aportes}) \times 0,8$	0.21 lps
5 Caudal de Bombeo (12 horas)	Qb=	$Qmd \times 24 / 12$	1.00 lps
6 Volumen de Regulación 25% Qp			3.24 m3
7 Volumen de Reserva (2.5 horas x Qmh)			0.03 m3
8 Volumen Contra Incendio			0.00 m3
9 Volumen de Almacenamiento proyectado		V Regulacion + V Reserva	3.27 m3
12 Volumen Real Total :			<b>5.00 m3</b>

Fuente: “NORMA TECNICA DE DISEÑO RM – 192 – 2018 – VIVIENDA”

El resultado que obtenemos con los datos insertados en la hoja de cálculo de Excel nos da un Volumen de Almacenamiento Proyectado de **3.27 m<sup>3</sup>**.

La “NORMA TECNICA DE DISEÑO RM – 192 – 2018 – VIVIENDA” nos dice que para un Volumen de Almacenamiento menor o igual a 5.00 m<sup>3</sup>, se utilizara 5.00 m<sup>3</sup>; entonces para una población de 182 habitantes se utilizara un: Volumen Total Real: **5.00 m<sup>3</sup>**.

Tabla 18 – Determinación del Volumen de Almacenamiento.

RANGO	V <sub>alm</sub> (REAL)	SE UTILIZA:
1 – Reservoirio	≤ 5 m <sup>3</sup>	5 m <sup>3</sup>
2 – Reservoirio	> 5 m <sup>3</sup> hasta ≤ 10 m <sup>3</sup>	10 m <sup>3</sup>
3 – Reservoirio	> 10 m <sup>3</sup> hasta ≤ 15 m <sup>3</sup>	15 m <sup>3</sup>
4 – Reservoirio	> 15 m <sup>3</sup> hasta ≤ 20 m <sup>3</sup>	20 m <sup>3</sup>
5 – Reservoirio	> 20 m <sup>3</sup> hasta ≤ 40 m <sup>3</sup>	40 m <sup>3</sup>
1 – Cisterna	≤ 5 m <sup>3</sup>	5 m <sup>3</sup>
2 – Cisterna	> 5 m <sup>3</sup> hasta ≤ 10 m <sup>3</sup>	10 m <sup>3</sup>
3 – Cisterna	> 10 m <sup>3</sup> hasta ≤ 20 m <sup>3</sup>	20 m <sup>3</sup>

Fuente: Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural (RM – 192 – 2018 – VIVIENDA).

- **Cálculo de la Línea de Impulsión**

Para el cálculo de la Línea de Impulsión se desarrolló mediante el Programa Informático EXCEL, dados en la “NORMA TECNICA DE DISEÑO RM – 192 – 2018 – VIVIENDA” para obtener el resultado se trabajará con el Caudal máximo diario Q<sub>md</sub> y el Número de Horas de Bombeo.

Q<sub>md</sub> : **0.50** lt/seg (Caudal máximo diario)

N : **12** horas (Número de Horas de Bombeo)

Teniendo estos datos dados solo insertaremos al EXCEL para obtener la Velocidad de la Línea de Impulsión y el Diámetro de la tubería de la Línea de Impulsión.



Tabla 19 – DISEÑO DE LA LINEA DE IMPULSION 1.00 LPS

"EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SANEAMIENTO BASICO DE LA COMUNIDAD NATIVA FLOR DE UCAYALI, DISTRITO DE CALLERIA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, DEPARTAMENTO DE UCAYALI - MAYO 2019"

**DISEÑO DE LA LINEA DE IMPULSION 1.00 LPS**

**1. DATOS**

Caudal maximo diario	0.50	lps
Numero de horas de bombeo (N)	12.00	horas
Caudal de bombeo (Qb)	1.00	lt/seg

$$Qb = Qmd * \left(\frac{24}{N}\right)$$

**2. CÁLCULO DEL DIÁMETRO DE LA LÍNEA DE IMPULSIÓN**

La selección del diámetro de la línea de impulsión se hará en base a la fórmula de Bresse:

Diámetro de tub de impulsión 36 mm

$$D = 0.96 * \left(\frac{N}{24}\right)^{1/4} * (Q_b^{0.45})$$

Diametro Nominal	48.00	mm	se considera para reducir la perdida de carga
Diametro Interno	43.40	mm	
Diametro	1.50	pulg	

**3. Velocidad media del flujo**

$$V = \frac{4 \cdot Q_b}{\pi \cdot D_c^2}$$

Velocidad media 0.68 m/s

Las velocidades deben estar comprendidas entre 0,6 a 2,0 m/s para las líneas de impulsión,

Si la velocidad no se encuentra dentro de los rangos permitidos para líneas de impulsión que son definidos en la sección de criterios y parámetros de diseño, el diámetro se cambia a uno en el cual se cumpla estas exigencias.

Fuente: "NORMA TECNICA DE DISEÑO RM – 192 – 2018 – VIVIENDA"

En el caso del Diámetro Nominal y el Diámetro Interno, se obtiene de la tabla – PN – 10 (150 Lbs), dependiendo cuanto es el resultado del diámetro de la Línea de Impulsión, se buscará un Diámetro Nominal y un Diámetro Interno que este dentro del rango.


Tabla 20 – PN – 10 (150 Lbs)

PN - 10 (150 Lbs)						
O Diam. Nominal (Pulgada)	O ext. (Mm)	CÓDIGO	Longitud (m.)	e (mm)	O int. (mm)	PESO (Kgs)
1/2	21.00	TUB034	5.00	1.80	17.40	0.783
3/4	26.50	TUB035	5.00	1.80	22.90	1.007
1	33.00	TUB036	5.00	1.80	29.40	1.273
1 1/4	42.00	TUB037	5.00	2.00	38.00	1.813
1 1/2	48.00	TUB038	5.00	2.30	43.40	2.382
2	60.00	TUB039	5.00	2.90	54.20	3.752
2 1/2	73.00	TUB040	5.00	3.50	66.00	5.512
3	88.00	TUB041	5.00	4.20	80.10	8.023
4	114.00	TUB042	5.00	5.40	103.20	13.289
6	168.00	TUB043	5.00	8.00	152.00	29.005
8	219.00	TUB044	5.00	10.40	198.20	49.160
10	273.00	TUB045	5.00	13.00	247.00	76.591
12	323.00	TUB046	5.00	15.40	292.20	107.341

Fuente: “NORMA TECNICA DE DISEÑO RM – 192 – 2018 – VIVIENDA”

Una vez insertado los datos correspondientes a la hoja de cálculos de EXCEL, nos da un resultado de:

Caudal de Bombeo: **1.00 Lt/seg**

Diámetro de la tubería de Impulsión: **D = 1.50 pulg**  **D = 1 1/2 ”**

La Velocidad Media del Flujo de la tubería de Impulsión: **V = 0.68 m/seg**

La Velocidad Media del Flujo está dentro del rango permitido de la “NORMA TECNICA DE DISEÑO RM – 192 – 2018 – VIVIENDA” que comprende entre 0.60 m/s a 2.00 m/s para las Líneas de Impulsión.

- **Cálculo de la Línea de Aducción y la Línea de Distribución.**

Para el cálculo de la Línea de Aducción y la Línea de Distribución, nos apoyaremos del Programa WATERCAD, que permite el Análisis Hidráulico de Redes de Agua, que determina las presiones en diversos puntos del sistema, calcula los caudales, velocidades, pérdidas en las líneas de las redes hidráulicas.

- **Línea de Aducción.**- La Línea de Aducción es el elemento que conectan el reservorio con la red de distribución. La Línea de Aducción tendrá capacidad para conducir como mínimo, el Caudal Máximo Horario ( $Q_{mh}$ ). El Diámetro se diseñará para velocidades mínimas de 0,6 m/s y máxima de 3,0 m/s. El diámetro mínimo de la Línea de Aducción es de 25 mm (1") para el caso de sistemas rurales. La velocidad mínima no será menor de 0,60 m/s. La velocidad máxima admisible será de 3,00 m/s, pudiendo alcanzar los 5,00 m/s si se justifica razonablemente. Se ha considerado para su diseño una presión máxima de 50 m.c.a para la clase 10 con el fin de asegurar el funcionamiento del sistema. (RM-192-2018-VIDIENDA)

- **Línea de Distribución.**- La Línea de Distribución es el conjunto de las tuberías principales y ramales distribuidores que permiten abastecer de agua para consumo humano a las viviendas. La Línea de Distribución se deben 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. Para la Línea de Distribución se debe cumplir lo siguiente: la Velocidad mínima no debe ser menor de 0,60 m/s. En ningún caso puede ser inferior a 0,30 m/s. La velocidad máxima

admisible debe ser de 3 m/s. La Presión mínima de servicio en cualquier punto de la red o Línea de Alimentación de agua no debe ser menor de 5 m.c.a y la Presión Estática no debe ser mayor de 60 m.c.a. (RM-192-2018-VIVIENDA).

Fig. 09 – Diseño de tuberías con el Programa BENTLEY WATERCAD

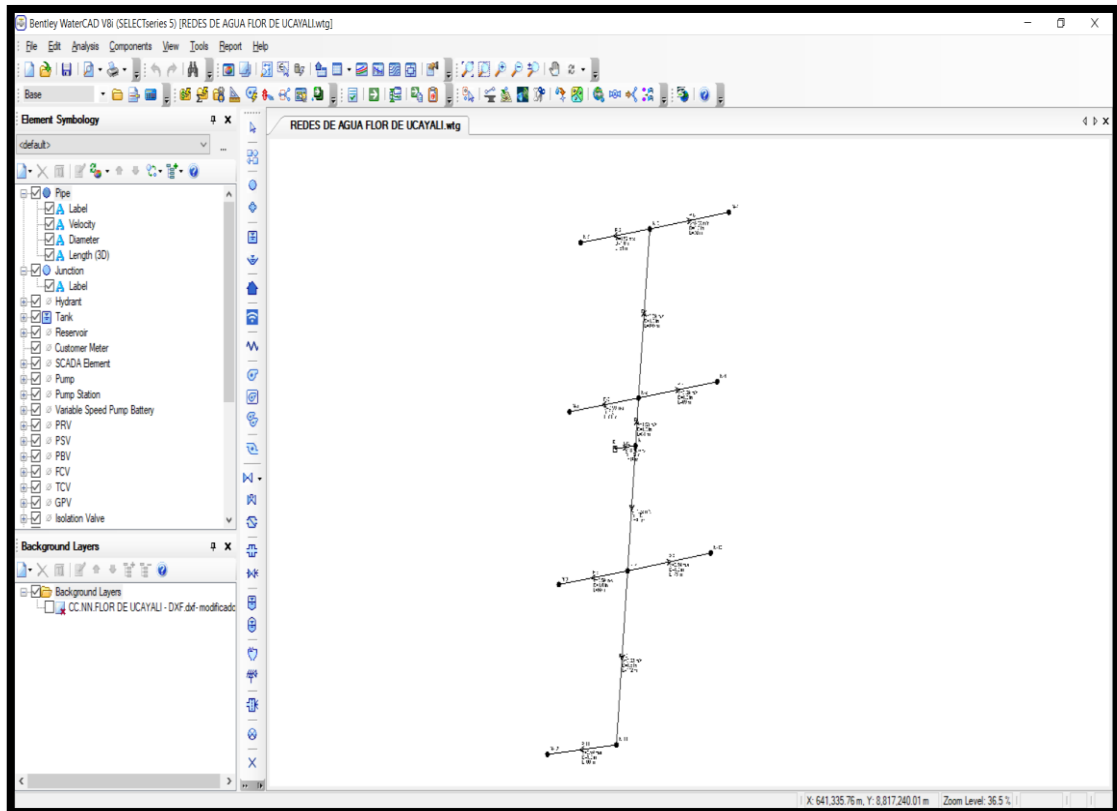


Tabla 21 – Calculo de Presiones en Nodos con el Programa WaterCad.

NODO	ELEVACION (m)	DEMANDA (L/s)	GRADIENTE HIDRAULICO (m)	PRESION (m H2O)
N-1	149.90	0.30	171.33	21
N-2	150.30	0.30	169.26	19
N-3	150.90	0.30	168.20	17
N-4	151.20	0.30	168.05	17
N-5	152.00	0.30	167.23	15
N-6	152.40	0.30	166.17	14
N-7	152.80	0.30	166.01	13
N-8	153.30	0.30	167.46	14
N-9	153.76	0.30	166.41	13
N-10	154.50	0.30	166.18	12
N-11	155.00	0.30	166.48	11
N-12	155.60	0.30	165.42	10

Fuente – Programa BENTLEY WATERCAD.

Tabla 22 – Diseño Hidráulico con Tuberías HDPE ISO 4427 de la CC.NN. Flor de Ucayali con el Programa WaterCad.

TUBERIA	LONGITUD (m)	NODO INICIAL	NODO FINAL	DIAM (pul)	MAT.	Fair - Whipple C	VELOCIDAD (m/s)	PERDIDA DE CARGA (m/m)
TUBERIA - 1	31.00	N-1	N-2	1.50	PVC	150	1.58	0.067
TUBERIA - 2	61.00	N-2	N-3	1.00	PVC	150	0.62	0.018
TUBERIA - 3	69.00	N-2	N-4	1.00	PVC	150	0.62	0.018
TUBERIA - 4	109.00	N-2	N-5	1.50	PVC	150	0.79	0.019
TUBERIA - 5	61.00	N-5	N-6	1.00	PVC	150	0.60	0.018
TUBERIA - 6	70.00	N-5	N-7	1.00	PVC	150	0.61	0.018
TUBERIA - 7	81.00	N-1	N-8	1.50	PVC	150	1.32	0.048
TUBERIA - 8	60.00	N-8	N-9	1.00	PVC	150	0.63	0.018
TUBERIA - 9	73.00	N-8	N-10	1.00	PVC	150	0.62	0.018
TUBERIA - 10	112.00	N-8	N-11	1.50	PVC	150	0.61	0.009
TUBERIA - 11	60.00	N-11	N-12	1.00	PVC	150	0.63	0.018
TUBERIA - 12	18.00	R-1	N-1	1.50	PVC	150	2.54	0.242

Fuente – Programa BENTLEY WATERCAD

El resultado que nos da el programa es:

La Línea de Aducción es de 1.50 pulgada de diámetro.

La Línea de Distribución inicia con un diámetro de 1.5” pulgadas y se reducen a 1” pulgada.

Las velocidades, y las longitudes varían según los tramos diseñados.

El resultado de las presiones está dentro del rango establecidos por la norma, con un mínimo de 5 mca y un máximo de 50 mca

- **Cálculo del Suelo si hay Percolación.**

Para el cálculo de la Percolación del Suelo emplearemos una hoja de cálculo del Programa Informático EXCEL, dados en la “NORMA TECNICA DE DISEÑO RM – 192 – 2018 – VIVIENDA” y así mismo en el numeral 3. SISTEMA COMPLEMENTARIOS DE TRATAMIENTO Y DISPOSICION. 3.1. ZONA DE INFILTRACION.- Para determinar el tipo de suelo de percolación, ya sea Pozo de Absorción o Zanja de Percolación, debe considerarse la Tabla N°23 Tiempo de Infiltración Según el Tipo de Filtración del Suelo en donde, en los suelos clasificados como rápidos o medios se considera el Pozo de Absorción como solución, y en un suelo de filtración lenta se considera Zanja de Percolación.

Tabla 23 – Tiempo de Infiltración Según el Tipo de Filtración del Suelo

TIPO DE FILTRACIÓN DEL SUELO	TIEMPO DE INFILTRACIÓN PARA EL DESCENSO DE 1 cm
Rápidos	De 0 a 4 minutos
Medios	De 4 a 8 minutos
Lentos	De 8 a 12 minutos

Fuente: “NORMA TECNICA DE DISEÑO RM – 192 – 2018 – VIVIENDA”

Tabla 24 – Parámetros de Diseño

1.-	<b>Parametros de diseño</b>																	
	<b>Poblacion Servida (P)</b>																	
	P=	4.96 hab/viv																
	Promedio de habitantes por vivienda.																	
	<b>Caudal de aporte unitario de aguas residuales (q)</b>																	
	q=	30 lt/hab*día																
	El aporte considera el volumen de agua necesario para generar el arrastre hidraulico de las excretas al tanque septico, considerando ademas en promedio, dos usos/hab*día																	
2.-	<b>CALCULO DEL POZO DE PERCOLACION:</b>																	
2.1.-	<b>Tiempo de infiltración (T<sub>i</sub>)</b>																	
	Tiempo en minutos para el descenso de un centimetro																	
	T <sub>i</sub> =	9.69 min	de la tabla siguiente:															
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">CLASIFICACION DE LOS TERRENOS SEGÚN RESULTADOS DE PRUEBA DE INFILTRACION</th> </tr> <tr> <th>Clases de terreno</th> <th>Tiempo infiltracion para descenso de 1 cm</th> <th>Promedio</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Rapidas</td> <td>de 0 a 4 minutos</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Medias</td> <td>de 4 a 8 minutos</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Lentas</td> <td>de 8 a 12 minutos</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table>			CLASIFICACION DE LOS TERRENOS SEGÚN RESULTADOS DE PRUEBA DE INFILTRACION			Clases de terreno	Tiempo infiltracion para descenso de 1 cm	Promedio	Rapidas	de 0 a 4 minutos	2	Medias	de 4 a 8 minutos	6	Lentas	de 8 a 12 minutos	10
CLASIFICACION DE LOS TERRENOS SEGÚN RESULTADOS DE PRUEBA DE INFILTRACION																		
Clases de terreno	Tiempo infiltracion para descenso de 1 cm	Promedio																
Rapidas	de 0 a 4 minutos	2																
Medias	de 4 a 8 minutos	6																
Lentas	de 8 a 12 minutos	10																
	Fuente: Norma IS -020																	
2.2.-	<b>Coficiente de infiltracion (C<sub>i</sub>)</b>																	
	<table border="1"> <tr> <td>C<sub>i</sub>=</td> <td colspan="2">113.9088578 - 32.36143273* LN(T<sub>i</sub>)</td> </tr> <tr> <td>C<sub>i</sub>=</td> <td>40.42</td> <td>L/(m<sup>2</sup>,día)</td> </tr> </table>			C <sub>i</sub> =	113.9088578 - 32.36143273* LN(T <sub>i</sub> )		C <sub>i</sub> =	40.42	L/(m <sup>2</sup> ,día)									
C <sub>i</sub> =	113.9088578 - 32.36143273* LN(T <sub>i</sub> )																	
C <sub>i</sub> =	40.42	L/(m <sup>2</sup> ,día)																
	<b>Caudal de aguas residuales (Q)</b>																	
	<table border="1"> <tr> <td>Q=</td> <td colspan="2">P x q/1000</td> </tr> <tr> <td>Q=</td> <td>0.15</td> <td>m<sup>3</sup>/día</td> </tr> </table>			Q=	P x q/1000		Q=	0.15	m <sup>3</sup> /día									
Q=	P x q/1000																	
Q=	0.15	m <sup>3</sup> /día																
	Q <sub>max</sub> <20m <sup>3</sup> /día, según norma IS-0,20																	
	<b>Área requerida para la infiltracion (A<sub>i</sub>)</b>																	
	<table border="1"> <tr> <td>A<sub>i</sub>=</td> <td colspan="2">Q/C<sub>i</sub></td> </tr> <tr> <td>A<sub>i</sub>=</td> <td>4.00</td> <td>m<sup>2</sup></td> </tr> </table>			A <sub>i</sub> =	Q/C <sub>i</sub>		A <sub>i</sub> =	4.00	m <sup>2</sup>									
A <sub>i</sub> =	Q/C <sub>i</sub>																	
A <sub>i</sub> =	4.00	m <sup>2</sup>																
2.3.-	<b>Pozo de Absorcion</b>																	
	<b>Área min requerida del Pozo (A1)</b>																	
	<table border="1"> <tr> <td>A1 =</td> <td>4.00 m<sup>2</sup></td> <td rowspan="3">Ancho max, según norma IS-0,20</td> </tr> <tr> <td>D =</td> <td>1.00 m</td> </tr> <tr> <td>Z =</td> <td>1.50 m</td> </tr> <tr> <td>A instalada =</td> <td>5.50 m<sup>2</sup></td> <td></td> </tr> </table>			A1 =	4.00 m <sup>2</sup>	Ancho max, según norma IS-0,20	D =	1.00 m	Z =	1.50 m	A instalada =	5.50 m <sup>2</sup>						
A1 =	4.00 m <sup>2</sup>	Ancho max, según norma IS-0,20																
D =	1.00 m																	
Z =	1.50 m																	
A instalada =	5.50 m <sup>2</sup>																	
	COMO:	A instalada < A1	No hay percolacion															

Fuente: “NORMA TECNICA DE DISEÑO RM – 192 – 2018 – VIVIENDA”

El resultado que nos da la hoja de EXCEL es que la infiltración del terreno es lenta, con un Tiempo de infiltración de **9.69 min**; por lo tanto **¡NO HAY PERCOLACION!**

Por lo tanto, para el diseño las Unidades Básicas de Saneamiento (UBS) será con Compostera (UBS – COMPOSTERA).

- **Memoria de Calculo Hidráulico.**

**Datos de Diseño.-** EL diseño del tamaño de las cámaras composteras de las Unidades Básicas de Saneamiento (UBS), dependerá de los siguientes dados:

- Densidad de habitantes por vivienda, según la información de los padrones de usuarios actualizados.
- Dotación de agua, según las recomendaciones de la normatividad vigente.
- Tasa de acumulación de lodos fecales, según las recomendaciones de la normatividad vigente y/o documentos técnicos.
- Periodo de acumulación – digestión, según las recomendaciones de la normatividad vigente y/o documentos técnicos.
- Periodo de infiltración, según resultados de los test de percolación.

A continuación, se describirá el procedimiento para el Cálculo correspondiente:

**Densidad de Habitantes por Vivienda (P)**

De acuerdo con el padrón de usuarios actualizados de la Comunidad Nativa Flor de Ucayali a la fecha de formulación del presente estudio, se tiene una densidad de habitantes por vivienda de 4.96 hab/viv.



### **Dotación de Abastecimiento de Agua para Consumo Humano.**

Según las recomendaciones de la normatividad vigente, las dotaciones para las casetas composteras está en función del ámbito geográfico, para el caso de la Selva será de 70 lt/hab/día.

### **Tasa de Acumulación de Lodos Fecales (F)**

De acuerdo con la Norma vigente y las recomendaciones del Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria (CEPIS) la tasa de acumulación de lodos a considerar será de: **0.20 m<sup>3</sup>/hab/año.**

### **Periodo de Acumulación – Digestión (N)**

La cámara está diseñada para acumular los lodos en un periodo de **12 meses** aproximadamente.

### **Tiempo de Infiltración (T) y Coeficiente de Infiltración.**

Los resultados de las pruebas de infiltración determinaron que en promedio el tiempo de infiltración es de **9.69 min**, por lo que el Coeficiente de Infiltración es de **Ci= 30 l/m<sup>2</sup>/día**

## **PROCEDIMIENTO DE CALCULO DE LA CAMARA COMPOSTERA**

### **Cálculo del Volumen de la Cámara de Compostera.**

Para calcular el volumen de la cámara de compostera se tiene la siguiente formula:

$$V = (4/3) \times P \times F \times N$$

Donde:

V: Volumen de la cámara compostera.

P: Densidad de habitantes por vivienda.

F: Tasa de acumulación de lodos fecales.

N: Periodo de acumulación – digestión.

$$V = (4/3) \times 4.96 \times 0.20 \times 1$$

$$V = 1.32 \text{ m}^3$$

### **Dimensiones de la Cámara de Compostera.**

Las dimensiones de la cámara están en función al dimensionamiento de la arquitectura de la UBS, se considera el diseño de una (1) cámara de compostera que tendrán un uso alternado con dimensiones siguientes:

Dimensiones calculadas de la cámara:

Altura Útil : 1.00 m

Ancho : 1.05 m

Largo : 1.30 m

Con estas dimensiones el volumen de la Cámara Compostera será de 1.37 m<sup>3</sup>.

- **Cálculo de la Demanda de las Unidades Básicas de Saneamiento (UBS-COMPOSTERA)**

El cálculo se hará con los datos obtenidos de la Población futura y la proyección de vivienda, todo esto se insertará en el Programa Informático EXCEL, para poder calcular la demanda de las UBS-Compostera.

Tabla 25 – CALCULO DE LA DEMANDA DE SANEAMIENTO

CÁLCULO DE LA DEMANDA DE SANEAMIENTO												
AÑO	PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN	PROYECCIÓN DE VIVIENDAS	VIVIENDAS SERVIDAS CON CONEXIÓN	VIVIENDAS SERVIDAS CON PILETAS	COBERTURA	N° DE UBS DOMÉSTICAS			N° DE UBS INSTITUCIONES		N° DE UBS TOTALES	
						N° DE UBS-AH VIVIENDAS	N° DE UBS EN VIVIENDAS	TOTAL	N° UBS I.E.	TOTAL		
Bas	2019	129	26	0	0	0%	0	0	0	0	0	0
1	2020	132	27	27	0	100%	0	27	27	2	2	29
2	2021	134	27	27	0	100%	0	27	27	2	2	29
3	2022	137	28	28	0	100%	0	28	28	2	2	30
4	2023	140	28	28	0	100%	0	28	28	2	2	30
5	2024	142	29	29	0	100%	0	29	29	2	2	31
6	2025	145	29	29	0	100%	0	29	29	2	2	31
7	2026	148	30	30	0	100%	0	30	30	2	2	32
8	2027	150	30	30	0	100%	0	30	30	2	2	32
9	2028	153	31	31	0	100%	0	31	31	2	2	33
10	2029	156	31	31	0	100%	0	31	31	2	2	33
11	2030	158	32	32	0	100%	0	32	32	2	2	34
12	2031	161	32	32	0	100%	0	32	32	2	2	34
13	2032	164	33	33	0	100%	0	33	33	2	2	35
14	2033	166	33	33	0	100%	0	33	33	2	2	35
15	2034	169	34	34	0	100%	0	34	34	2	2	36
16	2035	172	35	35	0	100%	0	35	35	2	2	37
17	2036	174	35	35	0	100%	0	35	35	2	2	37
18	2037	177	36	36	0	100%	0	36	36	2	2	38
19	2038	179	36	36	0	100%	0	36	36	2	2	38
20	2039	182	37	37	0	100%	0	37	37	2	2	39

Fuente – Programa Nacional de Saneamiento Rural (PNSR)

El Cálculo de la Demanda de Saneamiento nos da un resultado de 39 UBS-COMPOSTERA, que se tendrá que diseñar.

## **4.2. Análisis de Resultados**

### **4.2.1. De la Evaluación del Sistema de Saneamiento Básico de la Comunidad**

#### **Nativa de Flor de Ucayali.**

Según la ficha de Evaluación de la condición sanitaria de la población de la Comunidad Nativa de Flor de Ucayali, se puede observar que su condición sanitaria es MALA, pues tiene un puntaje de 22 acumulados según ficha.

### **4.2.2. De la Evaluación del Sistema de Saneamiento Básico de la Comunidad**

#### **Nativa de Flor de Ucayali, para la mejora de la condición sanitaria de la población.**

Para la mejora de la condición sanitaria de la población de la Comunidad Nativa de Flor de Ucayali, se consideró que se debe ejecutar los siguientes componentes.

### **4.2.3. Descripción de los Componentes del Sistema de Agua Potable.**

#### **➤ Construcción de Estructuras de Madera para Tanque de PVC V= 5.00.m3**

Al proyectar la población actual al año 20 con dicha proyección se pre dimensiona el volumen de agua requerida obteniendo  $V= 5.00M3$ , este reservorio debe ser diseñado de PVC con Estructuras de Madera. El agua se impulsará al reservorio elevado desde el pozo tubular.

#### **➤ Suministro e Instalación, Equipamiento Hidráulico de Tanque Elevado.**

Esta referido al suministro y colocación de tuberías en el proceso constructivo de las líneas de impulsión que tendrá un diámetro de  $1^{1/2}$ " pulgadas, la línea de aducción tendrá un diámetro de  $1^{1/2}$ " pulgadas y rebose tendrá un diámetro de  $1^{1/2}$ " pulgadas.

➤ **Redes de Agua Potable.**

Para el abastecimiento de agua se realizará mediante redes de distribución con tubería de PVC C\_10 de diámetros Ø 1<sup>1/2</sup>" , Ø 1", se debe considerar accesorios como válvulas de purga, válvulas compuerta, codos, uniones, tee, etc.

➤ **Conexiones Domiciliarias de Agua Potable.**

Las conexiones domiciliarias de agua se instalarán con tuberías de PVC C-10 de diámetros 1/2", se empalmará a la red matriz de acuerdo a los circuitos de diseño, pudiendo ser conexiones cortas y largas.

#### **4.2.4. Descripción de los Componentes del Sistema de Saneamiento.**

➤ **Unidades Básicas de Saneamiento (UBS).**

Para la eliminación de excretas se sugiere Unidades Básicas de Saneamiento mediante **Composteras**, 39 unidades, complementando con un programa de sensibilización y concientización en educación sanitaria.

➤ **Aparatos Sanitarios**

En las Unidades Básicas de Saneamiento (UBS) se colocarán Eco-inodoro, lavatorio, duchas, estos aparatos sanitarios incluyen accesorios.

## **V. CONCLUSIONES**

### **5.1. Conclusiones**

Al culminar con la investigación se pudo llegar a las siguientes conclusiones:

- Se concluye que mediante el Análisis Físico – Químico y Bacteriológico realizado al pozo tubular de la Comunidad Nativa Flor de Ucayali, esta apto para el Consumo Humano, debido a que los parámetros del agua del pozo tubular están dentro de lo permitido por el Decreto Supremo N° 031-2010-SA. – REGLAMENTO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO.
- Se concluye que el Sistema de Abastecimiento de Agua Potable y Eliminación de Excretas de la Comunidad Nativa Flor de Ucayali es deficiente, al no contar con adecuados Sistemas de Eliminación de Excretas; es necesario implementar con Sistemas de Unidades Básicas de Saneamiento (UBS) mediante Composteras.
- Se concluye que, para el Mejoramiento de Abastecimiento de Agua Potable, se debe construir un castillo de madera para el reservorio de PVC de  $V=5.00m^3$ .
- Se concluye que se debe realizar eventos de capacitación en las actividades de operación y mantenimiento de los Sistemas de Agua Potable y Eliminación de Excretas, capacitación en seguridad e higiene, capacitación en Instalaciones y Reparaciones de Redes Matrices de Agua Potable.

## ASPECTOS COMPLEMENTARIOS

- Se recomienda diseñar las UBS-COMPOSTERAS de acuerdo con el Periodo de Diseño dado por el Programa Nacional de Saneamiento Rural (PNSR) de 10 años, ya que la Comunidad Nativa Flor de Ucayali no cuenta con los Servicios Básico, de este modo mejoraría las condiciones de toda la Población.
- Se recomienda que el volumen total del reservorio sea 5.00 m<sup>3</sup>, ya que, en este diseño de reservorio del Proyecto, el resultado es de 3.39 m<sup>3</sup>, como la norma dice que el volumen del reservorio  $\leq 5$  m<sup>3</sup>, se utilizara 5 m<sup>3</sup>, de esta manera se abastecerá con la demanda de la población.
- Se recomienda que las tuberías deben ser de clase 10 ya que tiene una mayor resistencia; el diámetro de las tuberías debe ser de acuerdo con la Resolución Ministerial-192-1208-VIVIENDA, ya que con los cálculos que se realizaron se obtuvieron los diámetros mínimos que se necesita para el diseño del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable.
- Se recomienda realizar un Presupuesto de las UBS-COMPOSTERA y del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable, para el cálculo anticipado del costo del Proyecto.
- Se recomienda que cada cierto Periodo se realice Capacitaciones sobre la Educación Sanitaria, de este modo la población de la Comunidad Nativa Flor de Ucayali aprenderá más sobre la salud y más específicamente, sobre cómo mejorarla.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) LUZ ESTELA GARZON. Estado del sector agua potable y saneamiento básico en la zona rural de la isla de San Andrés, en el contexto de la reserva de la biosfera. UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA CEDE CARIBE, 2010.
- (2) LILIANA ZAPATA. Análisis de la política pública de agua potable y saneamiento básico para el sector rural en Colombia - periodo de gobierno 2010 – 2014. Pontificia Universidad Javeriana, 2014.
- (3) RENE SOTO. Manual para la elaboración de proyectos de sistemas rurales de abastecimiento de agua potable y alcantarillado. UNAM, 2012.
- (4) USAID. MANUAL SOBRE SANEAMIENTO. UNICEF, LIMA, Mayo 1999.
- (5) TABELIT VALENCIA. Evaluación de riesgos ambientales de los componentes del saneamiento ambiental básico de la localidad de Pillpinto, provincia de Paruro - Cusco. ABAD DEL CUSCO, 2015.
- (6) MARIEL MENDOZA. En la periferia de la ciudad y la gobernanza. un estudio de caso sobre la gestión local del agua y saneamiento en el asentamiento humano del Cerro las Animas. PUCP, 2016.
- (7) JORGE MEZA. Diseño de un sistema de agua potable para la comunidad nativa de Tsoroja, analizando la incidencia de costos siendo una comunidad de difícil acceso. PUCP, 2010.
- (8) JORGE GUTIÉRREZ. Calidad de los servicios de saneamiento básico y su relación con la satisfacción del usuario en el distrito de Juanjui – provincia de Mariscal Cáceres 2016. UCV, s.f.



- (9) ALEX SOTO. La sostenibilidad de los sistemas de agua potable en el centro poblado nuevo Perú distrito la encañada Cajamarca. Universidad Nacional de Cajamarca, 2014.
- (10) OMS OMDLS. Guía para la calidad de agua potable.
- (11) SNIP. Saneamiento básico. guía para la formulación de proyectos de inversión exitosos. SNIP - Ministerio de Economía y Finanzas. Ministerio de Encomia y Finanzas Perú, Perú, s.f.
- (12) INFANTE ROBINSON. Agua, saneamiento, salud y desarrollo. Perú, 2014.
- (13) PIETER VAN. Introducci<sup>ó</sup>n a la gesti<sup>ó</sup>n integrada de los recursos h<sup>í</sup>dricos. Lima, 2008.
- (14) FEDRICH QUICANO. Aplicaciones de la teor<sup>í</sup>a de restricciones para la priorizaci<sup>ó</sup>n de acciones de gesti<sup>ó</sup>n de proyecto de estudios y la EPSASA 2014. Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga, 2014.
- (15) CATARINA ALBUQUERQUE. Informe de la relatora especial sobre el derecho humano al agua potable y saneamiento. Asamblea General de los derechos humanos, Naciones Unidas, 2011

## GLOSARIO

<b>Calidad de agua</b>	Características físicas, químicas y bacteriológicas del agua que hacen aptas para consumo humano, sin implicancias para la salud, incluyendo apariencia, gusto y olor.
<b>Caudal máximo promedio</b>	Caudal de agua que se estima consume, en promedio, un habitante durante un año.
<b>Caudal máximo diario</b>	Caudal más alto en un día, observado en el periodo de un año, sin tener en cuenta los consumos por incendio, pérdidas, etc.
<b>Caudal máximo horario</b>	Caudal de agua de la hora de máximo consumo en el día de máximo consumo en el año.
<b>Línea de impulsión</b>	La Línea de impulsión es el tramo de tubería que conduce el agua desde la estación de bombeo hasta el reservorio.
<b>Línea de aducción</b>	La Línea de aducción es un tramo que conectan el reservorio con la Línea de distribución.
<b>Línea de distribución</b>	La Línea de distribución es un conjunto de tuberías principales y ramales distribuidores que permiten abastecer de agua para consumo humano a las viviendas.
<b>Depresión</b>	Entendida como abatimiento, es el descenso que experimenta el nivel de agua cuando se está bombeando o cuando el pozo fluye naturalmente. Es la diferencia, medida en metros, entre el nivel estático y el nivel dinámico.
<b>Pozo perforado</b>	Es la penetración del terreno utilizando maquinaria. En este caso la perforación puede ser iniciada con un antepozo hasta una profundidad conveniente, luego se continúa con el equipo de perforación.
<b>Población inicial</b>	Es el número de habitantes en el momento de la formulación del proyecto.
<b>Población de diseño</b>	Es el número de habitantes que se espera tener al final del periodo de diseño.

**Reservorio**

Es una Infraestructura estanca destinada a la acumulación de agua para consumo humano, comercial, estatal y social. Por su función, los reservorios pueden ser de regulación, de reserva, de mantenimiento a presión o de alguna combinación de las mismas.

**UBS**

Las Unidades Básicas de Saneamiento es un conjunto de componentes que permiten brindar el acceso a agua potable y la disposición sanitaria de excretas a una familia, el diseño final dependerá de la opción tecnológica no convencional seleccionada.

## **ANEXOS**

## **Memoria de cálculo hidráulico**

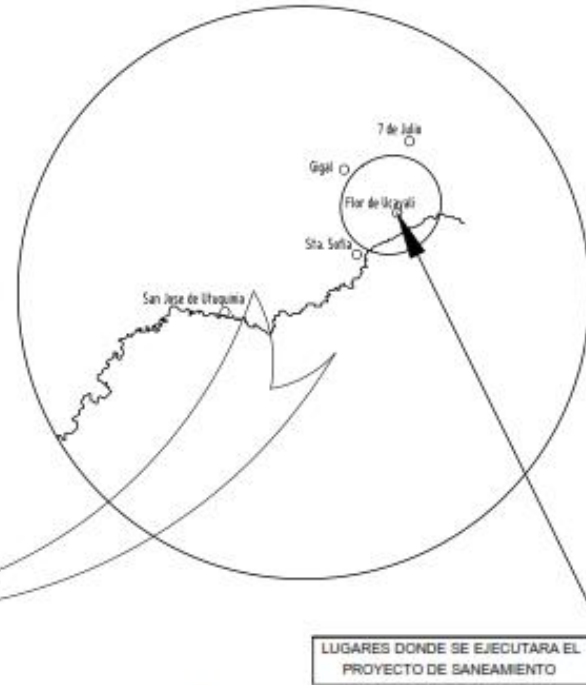
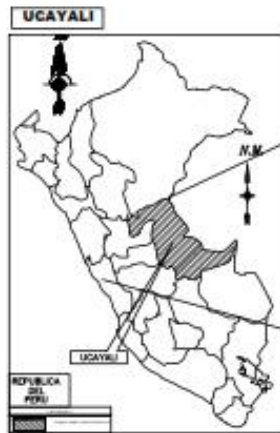
Datos Técnicos	Año Base	Año 1	
Número de viviendas totales	26	132	
Número de viviendas con conexión domiciliaria		132	Diagnostico de campo
Número de viviendas con pileta pública			Diagnostico de campo
Número de viviendas sin agua potable	26	0	Diagnostico de campo
Cobertura de agua potable total	0%	100%	
Densidad por lote	4.96		
Población total	129	134	
Población abastecida de agua potable con conexión domiciliaria	0	134	
Población abastecida de agua potable con piletas	0	0	
Población sin servicio de agua potable	129	0	
Población de Referencia	129	134	
Población demandante Potencial	129	-	
Población demandante efectiva	129	-	
Número de lotes de I.E. Inicial y Primaria	1	1	Diagnostico de campo
Número de lotes de I.E. Secundaria	1	1	Diagnostico de campo
Otros lotes (comerciales, estatales, sociales, etc.)	0	0	Diagnostico de campo
Población escolar Inicial y Primaria (capacidad máxima)	34	34	Diagnostico de campo
Población escolar Secundaria (capacidad máxima)	0	0	Diagnostico de campo
Pérdidas Físicas		0%	según el PNSR en zonas rurales el porcentaje es de 0%
Dotación de agua por conexión domiciliaria (l/h/d):	70	70	
Dotación de agua por pileta publica (l/h/d):		30	en caso de piletas la dotacion recomendada sera 30 lt/hab/dia
Dotación de agua instituciones educativas Inicial y Primaria (l/h/d):	20	20	
Dotación de agua instituciones educativas Secundaria (l/h/d):	25	25	
Consumo otros (L/d):	0	0	Diagnostico de campo (puesto de salud, comedor, club , etc.)
Factor máximo diario	1.3	1.3	
Factor máximo Horario [1.8-2.5]	2	2	
% Regulación continuo	20%	25%	se aplica cuando aplica sistema de bombeo (30%)
Horas de bombeo	0.0	0.0	Diagnostico de campo

4. CALCULO DE LA DEMANDA DE AGUA POTABLE

AÑO	Población total	Cobertura total	Población servida			Conexiones domésticas			Viviendas abastecidas por pileta	Viviendas totales	Conex. Inst. Educ.	Otras conex.	Total conex	Consumo de agua potable (Qp)				Pérdidas físicas (%)	Demanda total producción de agua potable (L/s) Q <sub>prom</sub>	Demanda máxima diaria Q <sub>md</sub>		Demanda máxima horaria (L/s) Q <sub>mh</sub>	Volumen de Regulación (m <sup>3</sup> /día)	
			Total	Por pileta pública	Por conexión domiciliar	Antiguas	Nuevas	Total						Consumo doméstico (L/s)	Consumo inst. educativas (L/s)	Consumo otras conex. (L/s)	Total (L/s)			(L/s)	(m <sup>3</sup> /h)			
Base	2019	129	0%	0	0	0	0	0	0	26	2	1	29	0.00	0.01	0.00	0.01	0%	0.01	0.02	0.06	0.03	0.28	
1	2020	132	100%	132	0	132	0	27	27	0	27	2	1	30	0.11	0.01	0.00	0.12	0%	0.12	0.16	0.56	0.24	2.59
2	2021	134	100%	134	0	134	0	27	27	0	27	2	1	30	0.11	0.01	0.00	0.12	0%	0.12	0.16	0.57	0.24	2.63
3	2022	137	100%	137	0	137	0	28	28	0	28	2	1	31	0.11	0.01	0.00	0.12	0%	0.12	0.16	0.58	0.25	2.68
4	2023	140	100%	140	0	140	0	28	28	0	28	2	1	31	0.11	0.01	0.00	0.13	0%	0.13	0.16	0.59	0.25	2.73
5	2024	142	100%	142	0	142	0	29	29	0	29	2	1	32	0.12	0.01	0.00	0.13	0%	0.13	0.17	0.60	0.26	2.77
6	2025	145	100%	145	0	145	0	29	29	0	29	2	1	32	0.12	0.01	0.00	0.13	0%	0.13	0.17	0.61	0.26	2.82
7	2026	148	100%	148	0	148	0	30	30	0	30	2	1	33	0.12	0.01	0.00	0.13	0%	0.13	0.17	0.62	0.27	2.87
8	2027	150	100%	150	0	150	0	30	30	0	30	2	1	33	0.12	0.01	0.00	0.13	0%	0.13	0.17	0.63	0.27	2.91
9	2028	153	100%	153	0	153	0	31	31	0	31	2	1	34	0.12	0.01	0.00	0.14	0%	0.14	0.18	0.64	0.27	2.96
10	2029	156	100%	156	0	156	0	31	31	0	31	2	1	34	0.13	0.01	0.00	0.14	0%	0.14	0.18	0.65	0.28	3.01
11	2030	158	100%	158	0	158	0	32	32	0	32	2	1	35	0.13	0.01	0.00	0.14	0%	0.14	0.18	0.66	0.28	3.05
12	2031	161	100%	161	0	161	0	32	32	0	32	2	1	35	0.13	0.01	0.00	0.14	0%	0.14	0.19	0.67	0.29	3.10
13	2032	164	100%	164	0	164	0	33	33	0	33	2	1	36	0.13	0.01	0.00	0.15	0%	0.15	0.19	0.68	0.29	3.15
14	2033	166	100%	166	0	166	0	33	33	0	33	2	1	36	0.13	0.01	0.00	0.15	0%	0.15	0.19	0.69	0.29	3.19
15	2034	169	100%	169	0	169	0	34	34	0	34	2	1	37	0.14	0.01	0.00	0.15	0%	0.15	0.19	0.70	0.30	3.24
16	2035	172	100%	172	0	172	0	35	35	0	35	2	1	38	0.14	0.01	0.00	0.15	0%	0.15	0.20	0.71	0.30	3.29
17	2036	174	100%	174	0	174	0	35	35	0	35	2	1	38	0.14	0.01	0.00	0.15	0%	0.15	0.20	0.72	0.31	3.33
18	2037	177	100%	177	0	177	0	36	36	0	36	2	1	39	0.14	0.01	0.00	0.16	0%	0.16	0.20	0.73	0.31	3.38
19	2038	179	100%	179	0	179	0	36	36	0	36	2	1	39	0.15	0.01	0.00	0.16	0%	0.16	0.21	0.74	0.32	3.41
20	2039	182	100%	182	0	182	0	37	37	0	37	2	1	40	0.15	0.01	0.00	0.16	0%	0.160	0.209	0.75	0.321	3.47

## **Planos**



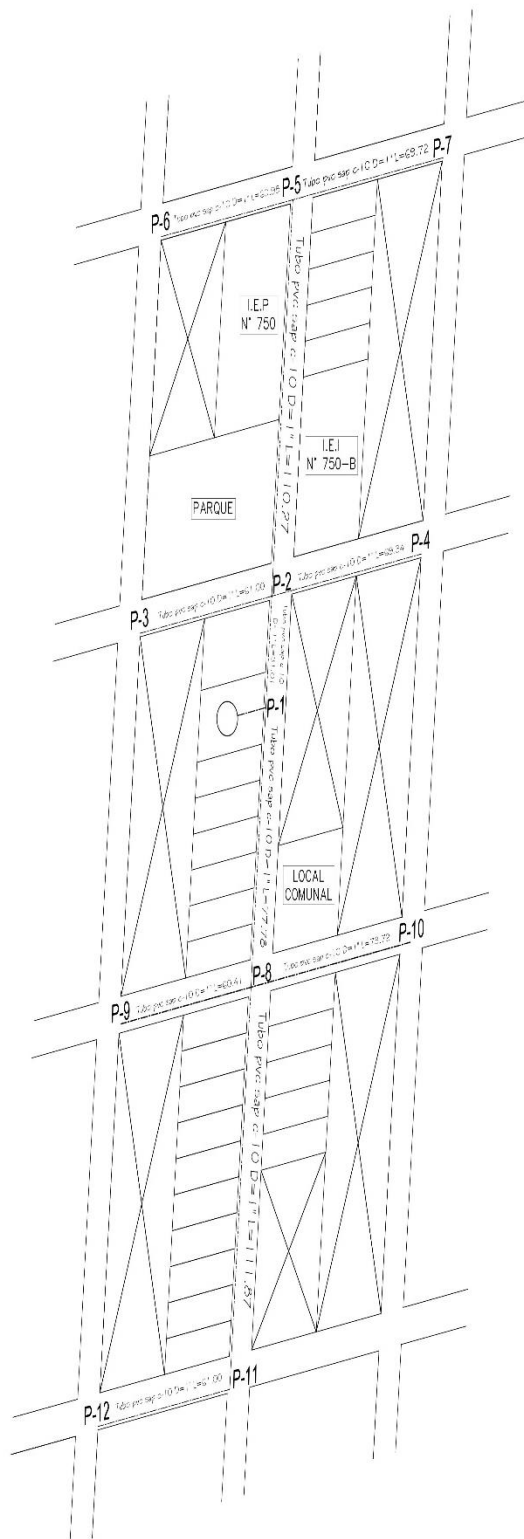


VISTA SATELITAL - CC.NN. FLOR DE UCAYALI

**LOCALIZACION**

ESCALA: 1:250,000

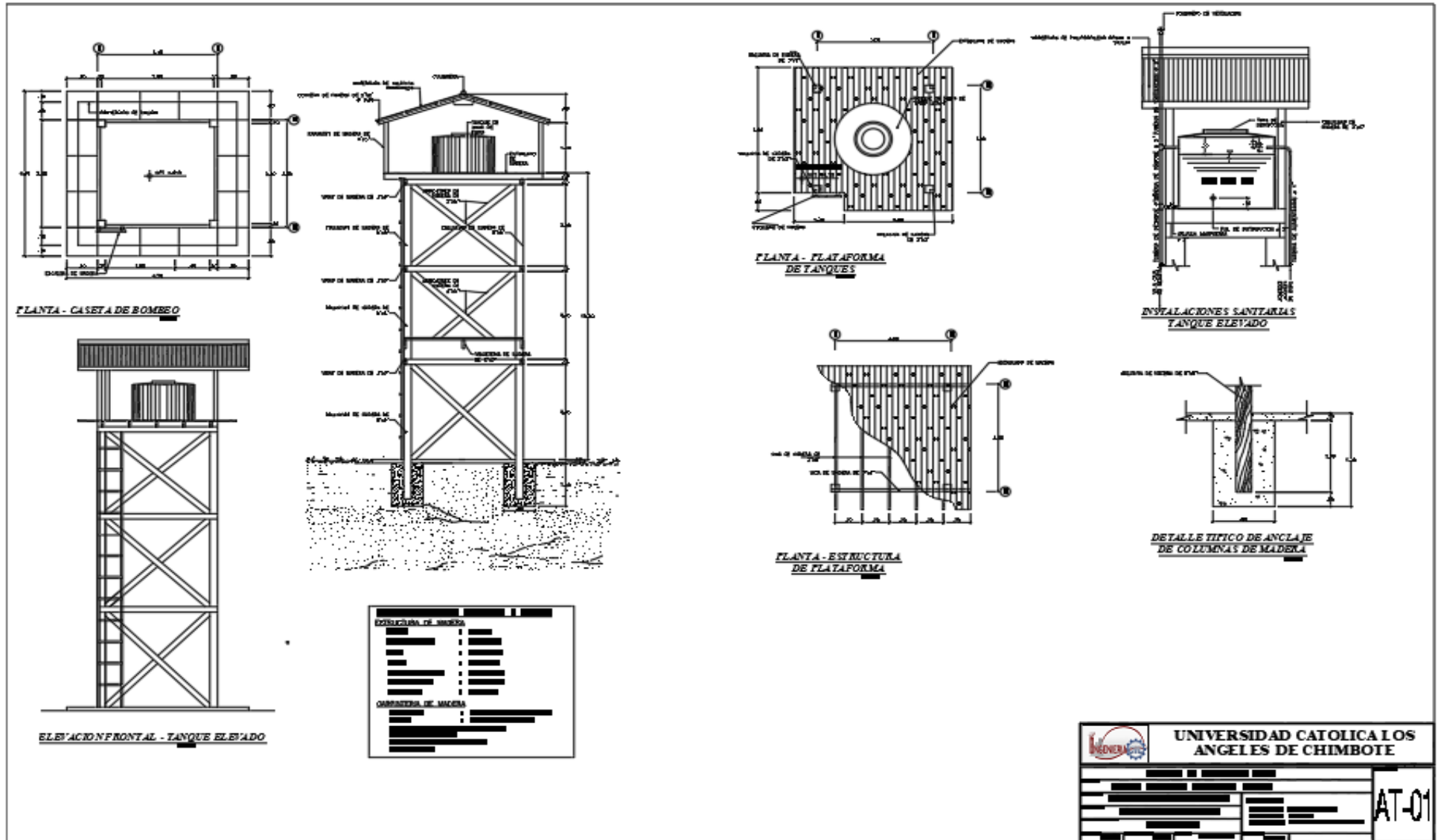
 <b>UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE</b>		
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL		
UBICACION Y LOCALIZACION		
Autor: RAMIREZ PALOMBO, LUIS ARTEMIO Diseñador: PISCO TANG, HELIO ESTEBAN Topografía:	Ubicación: Proyectada: Central Puntilla Distrito: Callao Localidad: CC.NN. Flor de Ucayali	
Fecha: 14/09/2014 Hora: 08:00:00 Escala:		

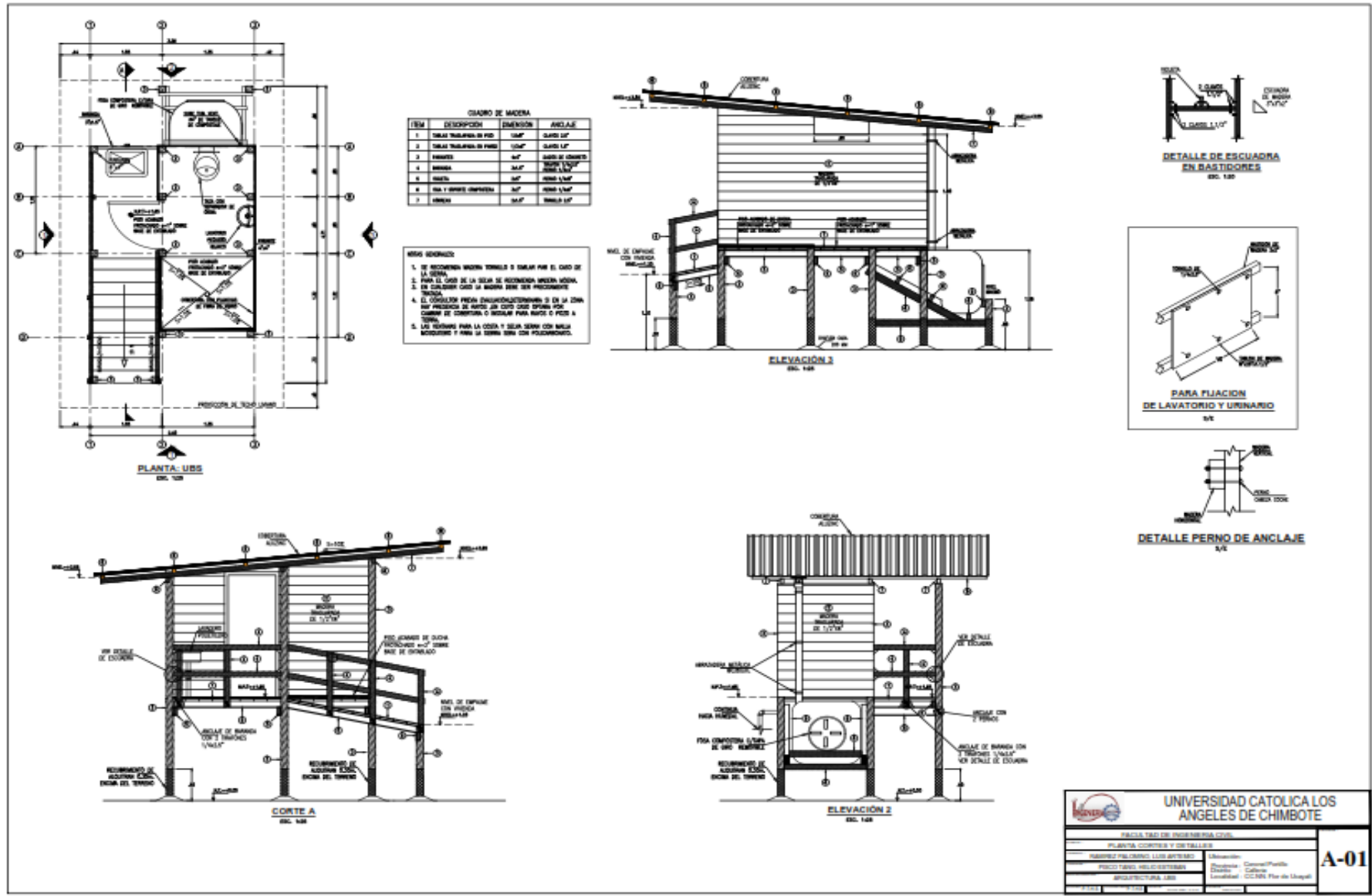


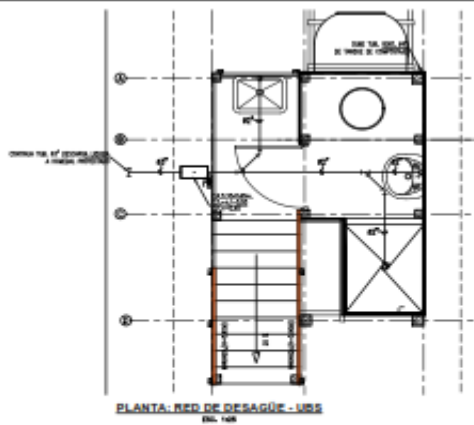
# PLANTA : RED DE AGUA

ESCALA = 1:2,500

 <b>UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE</b>		<b>P-01</b>
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL		
TÍTULO: PLANTA GENERAL - DISEÑO DE PREVISIONES ASIGNATURA: GUARDES FALOMAS - LOS ANGELES		
AUTOR: ROYD TANG HELDREYER EXTENSIÓN: GUAYASUCOS - SAN PABLO		
PROFESOR: [ ] ESTUDIANTE: [ ]		



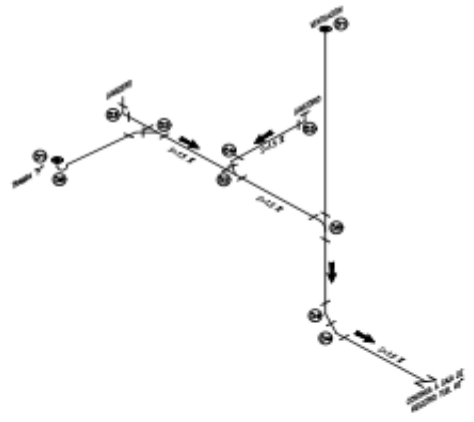




PLANTA RED DE DESAGÜE - URS  
Escala: 1:50



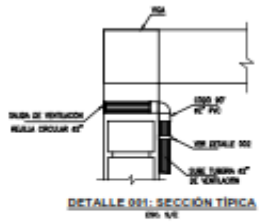
- NOTAS GENERALES RED DE DESAGÜE**
1. LAS TUBERIAS DE CEMENTO DEBERAN SER DE UN TIPO QUE PERMITA UN PASO LIBRE DEL AGUA SIN OBSTACULOS EN EL MOMENTO DE LA FUGA.
  2. LAS TUBERIAS DE CEMENTO DEBERAN SER DE UN TIPO QUE PERMITA UN PASO LIBRE DEL AGUA SIN OBSTACULOS EN EL MOMENTO DE LA FUGA.
  3. LAS TUBERIAS DE CEMENTO DEBERAN SER DE UN TIPO QUE PERMITA UN PASO LIBRE DEL AGUA SIN OBSTACULOS EN EL MOMENTO DE LA FUGA.
  4. LA PARED DE LAS TUBERIAS DE CEMENTO DEBERAN SER DE UN TIPO QUE PERMITA UN PASO LIBRE DEL AGUA SIN OBSTACULOS EN EL MOMENTO DE LA FUGA.
  5. LAS TUBERIAS DE CEMENTO DEBERAN SER DE UN TIPO QUE PERMITA UN PASO LIBRE DEL AGUA SIN OBSTACULOS EN EL MOMENTO DE LA FUGA.
  6. LAS TUBERIAS DE CEMENTO DEBERAN SER DE UN TIPO QUE PERMITA UN PASO LIBRE DEL AGUA SIN OBSTACULOS EN EL MOMENTO DE LA FUGA.
  7. LAS TUBERIAS DE CEMENTO DEBERAN SER DE UN TIPO QUE PERMITA UN PASO LIBRE DEL AGUA SIN OBSTACULOS EN EL MOMENTO DE LA FUGA.
  8. LAS TUBERIAS DE CEMENTO DEBERAN SER DE UN TIPO QUE PERMITA UN PASO LIBRE DEL AGUA SIN OBSTACULOS EN EL MOMENTO DE LA FUGA.
  9. LAS TUBERIAS DE CEMENTO DEBERAN SER DE UN TIPO QUE PERMITA UN PASO LIBRE DEL AGUA SIN OBSTACULOS EN EL MOMENTO DE LA FUGA.
  10. LAS TUBERIAS DE CEMENTO DEBERAN SER DE UN TIPO QUE PERMITA UN PASO LIBRE DEL AGUA SIN OBSTACULOS EN EL MOMENTO DE LA FUGA.
  11. LAS TUBERIAS DE CEMENTO DEBERAN SER DE UN TIPO QUE PERMITA UN PASO LIBRE DEL AGUA SIN OBSTACULOS EN EL MOMENTO DE LA FUGA.
  12. LAS TUBERIAS DE CEMENTO DEBERAN SER DE UN TIPO QUE PERMITA UN PASO LIBRE DEL AGUA SIN OBSTACULOS EN EL MOMENTO DE LA FUGA.



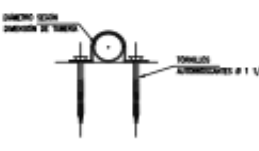
ISOMÉTRICO INSTALACIONES DE DESAGÜE  
Escala: 1:50

**CUADRO DE ACCESORIOS- DESAGÜE**

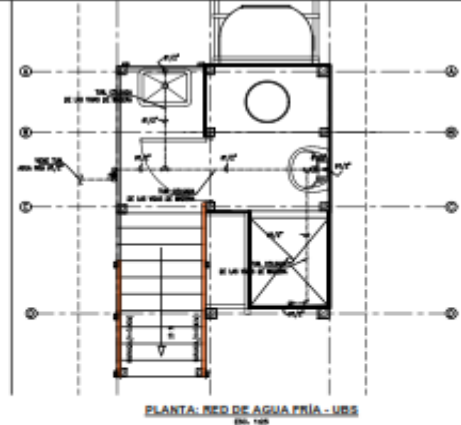
Nº	DESCRIPCIÓN	CANT.	DIM.
1	REGISTRO REDONDO	01	10"
2	TUBO Y	01	10"
3	CODO 90° 10"	01	10"
4	TUBO Y	01	10"
5	TUBO Y	01	10"



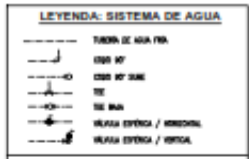
DETALLE 001: SECCIÓN TÍPICA  
Escala: 1:50



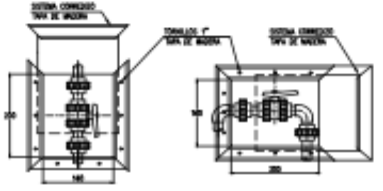
DETALLE ABRAZADERA  
Escala: 1:50



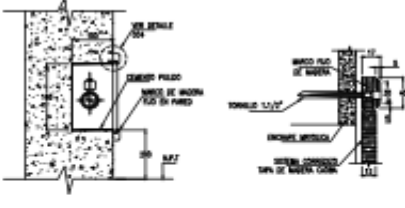
PLANTA RED DE AGUA FRÍA - URS  
Escala: 1:50



- NOTAS GENERALES RED AGUA**
1. LAS TUBERIAS DE AGUA FRÍA DEBERAN SER DE UN TIPO QUE PERMITA UN PASO LIBRE DEL AGUA SIN OBSTACULOS EN EL MOMENTO DE LA FUGA.
  2. LAS TUBERIAS DE AGUA FRÍA DEBERAN SER DE UN TIPO QUE PERMITA UN PASO LIBRE DEL AGUA SIN OBSTACULOS EN EL MOMENTO DE LA FUGA.
  3. LAS TUBERIAS DE AGUA FRÍA DEBERAN SER DE UN TIPO QUE PERMITA UN PASO LIBRE DEL AGUA SIN OBSTACULOS EN EL MOMENTO DE LA FUGA.
  4. LAS TUBERIAS DE AGUA FRÍA DEBERAN SER DE UN TIPO QUE PERMITA UN PASO LIBRE DEL AGUA SIN OBSTACULOS EN EL MOMENTO DE LA FUGA.
  5. LAS TUBERIAS DE AGUA FRÍA DEBERAN SER DE UN TIPO QUE PERMITA UN PASO LIBRE DEL AGUA SIN OBSTACULOS EN EL MOMENTO DE LA FUGA.
  6. LAS TUBERIAS DE AGUA FRÍA DEBERAN SER DE UN TIPO QUE PERMITA UN PASO LIBRE DEL AGUA SIN OBSTACULOS EN EL MOMENTO DE LA FUGA.
  7. LAS TUBERIAS DE AGUA FRÍA DEBERAN SER DE UN TIPO QUE PERMITA UN PASO LIBRE DEL AGUA SIN OBSTACULOS EN EL MOMENTO DE LA FUGA.
  8. LAS TUBERIAS DE AGUA FRÍA DEBERAN SER DE UN TIPO QUE PERMITA UN PASO LIBRE DEL AGUA SIN OBSTACULOS EN EL MOMENTO DE LA FUGA.
  9. LAS TUBERIAS DE AGUA FRÍA DEBERAN SER DE UN TIPO QUE PERMITA UN PASO LIBRE DEL AGUA SIN OBSTACULOS EN EL MOMENTO DE LA FUGA.
  10. LAS TUBERIAS DE AGUA FRÍA DEBERAN SER DE UN TIPO QUE PERMITA UN PASO LIBRE DEL AGUA SIN OBSTACULOS EN EL MOMENTO DE LA FUGA.

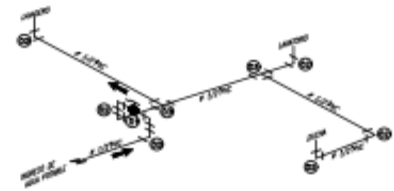


DETALLE 002: NICHOS EN MURO PARA ALOJAR VÁLVULAS  
Escala: 1:50



CORTE VERTICAL  
Escala: 1:50

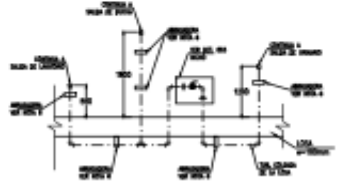
DETALLE 004  
Escala: 1:50



ISOMÉTRICO INSTALACIONES DE AGUA  
Escala: 1:50

**CUADRO DE ACCESORIOS- AGUA**

Nº	DESCRIPCIÓN	CANT.	DIM.
1	MURO 10"	01	10"
2	CODO 90° 10"	01	10"
3	TUBO Y	01	10"



ELEVACIÓN SALIDA DE PUNTOS DE AGUA  
Escala: 1:50

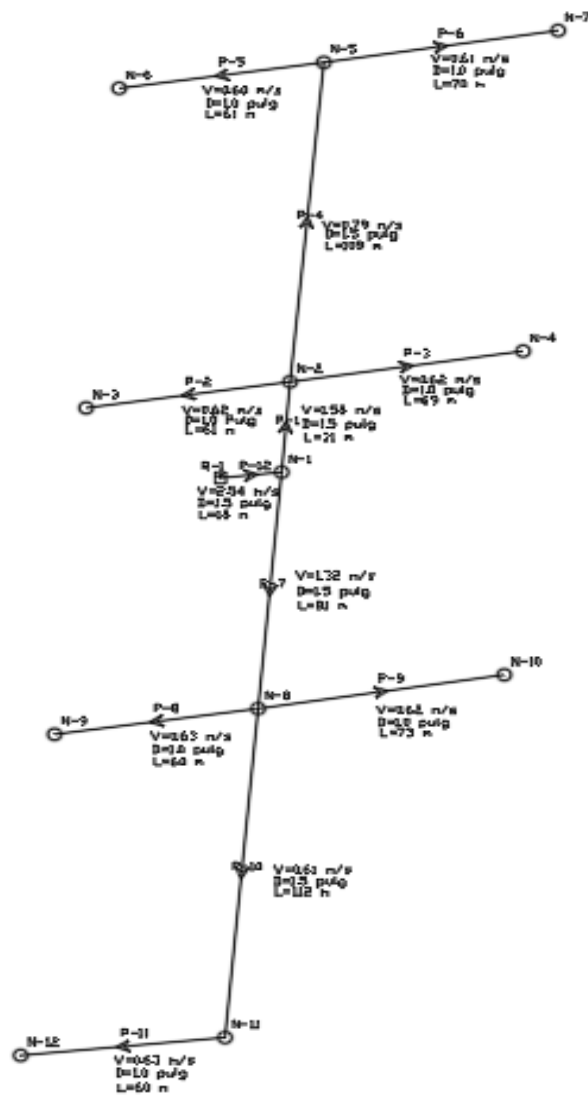
UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PLANTA DETALLADA

PROFESOR: ING. CARLOS ALBERTO...  
ALUMNO: ...  
MATERIA: ...

IS-01



TUBERIA	LONGITUD (m)	NODO INICIAL	NODO FINAL	DIAM (pulg)	MAT.	Fab - Whipple C	VELOCIDAD (m/s)	PERDIDA DE CARGA (m/m)
TUBERIA - 1	31.00	N-1	N-2	1.50	PVC	150	1.58	0.007
TUBERIA - 2	61.00	N-2	N-3	1.00	PVC	150	0.62	0.018
TUBERIA - 3	66.00	N-2	N-4	1.00	PVC	150	0.62	0.018
TUBERIA - 4	109.00	N-2	N-5	1.50	PVC	150	0.79	0.019
TUBERIA - 5	61.00	N-5	N-6	1.00	PVC	150	0.60	0.018
TUBERIA - 6	70.00	N-5	N-7	1.00	PVC	150	0.61	0.018
TUBERIA - 7	81.00	N-1	N-8	1.50	PVC	150	1.32	0.048
TUBERIA - 8	60.00	N-8	N-9	1.00	PVC	150	0.63	0.018
TUBERIA - 9	73.00	N-8	N-10	1.00	PVC	150	0.62	0.018
TUBERIA - 10	112.00	N-8	N-11	1.50	PVC	150	0.61	0.009
TUBERIA - 11	60.00	N-11	N-12	1.00	PVC	150	0.63	0.018
TUBERIA - 12	18.00	P-1	N-1	1.50	PVC	150	2.54	0.242



**UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE**

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PRESIONES Y COTAS COMUNIDAD NATIVA FLOR DE UCAYALI

AT-01



## Presupuesto

Presupuesto

### "EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SANEAMIENTO BASICO DE LA COMUNIDAD NATIVA FLOR DE UCAYALI, DISTRITO DE CALLERIA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, DEPARTAMENTO DE UCAYALI - MAYO 2019"

Subpresupuesto  
Elaborado por  
Lugar

**HELIO ESTEBAN PISCO TANG**  
**COMUNIDAD NATIVA FLOR DE UCAYALI - CALLERIA - CORONEL PORTILLO - UCAYALI**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	<b>UBS COMPOSTERA. DOMICILIARIAS. CASETA DE MADERA</b>				<b>14,992.69</b>
01.01	<b>CASETA DE MATERIAL MADERA - TIPO 1</b>				<b>11,934.99</b>
01.01.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>34.97</b>
01.01.01.01	LIMPIEZA DE TERRO MANUAL	m2	13.50	0.41	5.54
01.01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO EN OBRAS DE	m2	13.50	2.18	29.43
01.01.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>133.25</b>
01.01.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS DE SANEAMIENTO	m2	1.98	34.87	69.04
01.01.02.02	REFINE NIVELACION Y COMPACTADO DE	m2	13.50	1.02	13.77
01.01.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DP=50m	m3	2.48	20.34	50.44
01.01.03	<b>CONCRETO SIMPLE</b>				<b>498.64</b>
01.01.03.01	CONCRETO CICLOPEO F'C=140KG/CM2 + 30% PG	m3	1.70	293.32	498.64
01.01.04	<b>MUROS Y TABIQUES</b>				<b>101.36</b>
01.01.04.01	MEMBRANA DE PVC 1mm. PARA ZONA DE DUCHA	m2	3.90	25.99	101.36
01.01.05	<b>PISOS Y PAVIMENTOS</b>				<b>687.36</b>
01.01.05.01	Piso de Concreto f'c=140 kg/cm2, e=0.10m C/Mezcladora Frotachado	m2	2.56	38.08	97.48
01.01.05.02	CONTRAPISO e=4 cm.ACABADO FROTACHADO	m2	2.84	38.34	108.89
01.01.05.03	CONTRAPISO e=4 cm.ACABADO PULIDO	m2	0.68	51.74	35.18
01.01.05.04	SARDINEL DE DUCHA UBS. h=0.20 m INC. ENCOFRADO	m	8.75	50.95	445.81
01.01.06	<b>CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA</b>				<b>541.44</b>
01.01.06.01	PUERTA METALICA Y REFUERZOS SEGUN DISEÑOS (0.75x2.00)	und	1.50	315.28	472.92
01.01.06.02	PICAPORTE DE 4" + CANDADO	und	1.00	21.60	21.60
01.01.06.03	BISAGRA ALUMINIZADA DE 3" X 3" PARA PUERTA	und	3.00	15.64	46.92
01.01.07	<b>CARPINTERIA DE MADERA</b>				<b>8,125.23</b>
01.01.07.01	SUMINISTRO E INSTALACION VIGUETAS Y CORREAS DE MADERA ESTRUCTURA DE SOPORTE DE TECHO. UBS.	und	1.00	756.00	756.00
01.01.07.02	POSTES DE MADERA. 5" x 5" SUMINISTRO E INSTALACION	m	62.30	49.63	3,091.95
01.01.07.03	COLOCACION DE CLAVOS EN BASE DE POSTE DE MADERA	und	14.00	8.54	119.56
01.01.07.04	VIGAS DE MADERA. 2" x 4" SUMINISTRO E INSTALACION	m	82.02	23.02	1,888.10
01.01.07.05	TABLONES DE MADERA (2.5" x 8") PARA ENTRAMADO DE PISO. SUMINISTRO Y COLOCACION	m2	5.20	111.91	581.93
01.01.07.06	TABLONES DE MADERA (1/2" x 6") PARA MUROS. SUMINISTRO Y COLOCACION	m2	16.49	63.14	1,041.18
01.01.07.07	Ventana de madera Tornillo inc.Malla Mosquitero	und	1.00	106.51	106.51
01.01.07.08	SUMINISTRO E INSTALACION DE ESCALERA DE MADERA SEGUN DISEÑO	glb	1.00	540.00	540.00

01.01.08	<b>PINTURA</b>				<b>1,283.60</b>
01.01.08.01	PINTURA ESMALTE EN INTERIORES (MUROS) DOS MANOS	m2	34.62	11.39	394.32
01.01.08.02	PINTURA BARINZ MARINO EXTERIORES 2 MANOS	m2	31.95	27.30	872.24
01.01.08.03	RECUBRIMIENTO CON PINTURA BITUMINOSA PARA IMPERMEABILIZACION DE BASE DE POSTES	m2	2.52	6.76	17.04
01.01.09	<b>COBERTURAS</b>				<b>529.14</b>
01.01.09.01	COBERTURA CALAMINA GALVANIZADA 1.80x0.83x0.30mm INC ELEMENTOS FIJACION	m2	16.90	31.31	529.14
01.02	<b>SISTEMA DE AGUA Y DESAGUE</b>				<b>2,968.35</b>
01.02.01	<b>ACCESORIOS PARA SISTEMA DE AGUA FRIA</b>				<b>377.53</b>
01.02.01.01	Salida de Agua Fria Con Tuberia de PVC SAP Clase 10, Ø 1/2"x5m.□	pto	2.00	39.43	78.86
01.02.01.02	Tuberia de PVC SAP Clase 10, Ø 2"x5m.□	m	8.20	8.86	72.65
01.02.01.03	Valvula de paso de 1/2"	und	1.00	63.96	63.96
01.02.01.04	Tee PVC-SAP Ø=1/2"	und	3.00	13.42	40.26
01.02.01.05	Codo PVC-SAP Ø=1/2"	und	10.00	12.18	121.80
01.02.02	<b>SISTEMA DE DESAGUE</b>				<b>822.14</b>
01.02.02.01	Suministro e Instalacion de Tuberia de Ventilación PVC 2" y 4" y Accesorios	glb	2.00	146.44	292.88
01.02.02.02	Codo PVC-SAL 2"x45°	und	4.00	12.68	50.72
01.02.02.03	Codo PVC-SAL 2"x90°	und	8.00	12.68	101.44
01.02.02.04	Yee PVC SAL 2"	und	5.00	20.60	103.00
01.02.02.05	Trampa PVC SP "S"	und	1.00	21.08	21.08
01.02.02.06	Sumidero de Bronce de 2"	und	6.00	19.72	118.32
01.02.02.07	Salida de desague con tuberia de PVC SAL 2"□	pto	1.00	31.72	31.72
01.02.02.08	Registro Roscado de Bronce de 2"	und	1.00	16.15	16.15
01.02.02.09	Caja de concreto pre fabricado 0.30X0.30X30m (interiores),e=0.05	und	1.00	50.99	50.99
01.02.02.10	TUBERIA PVC SAL 2" SISTEMA DE DESAGUE□	m	7.27	4.93	35.84



01.02.03	<b>APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS</b>				<b>151.82</b>
01.02.03.01	DUCHA CROMADA CABEZA GIRATORIA INC. ACCESORIOS. SUMINISTRO E INSTALACION	und	1.00	63.07	63.07
01.02.03.02	LAVATORIO 36cm POLIPROPILENO. INC ACCESORIOS Y GRIFO. SUMINISTRO E INSTALACION	und	1.00	88.75	88.75
01.02.04	<b>EQUIPAMIENTO HIDRAULICO DE COMPOSTERA</b>				<b>1,616.86</b>
01.02.04.01	FOSA COMPOSTERA POLIETILENO. INC TAPA DE ACCESO E INODORO SECO. SUMINISTRO E INSTALACION	und	1.00	1,616.86	1,616.86
01.03	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>				<b>89.35</b>
01.03.01	<b>SALIDAS ELECTRICAS</b>				<b>89.35</b>
01.03.01.01	SALIDA PARA CENTROS DE LUZ INC. INTERRUPTOR SIMPLE, CONDUCTORES Y TUBERIAS	pto	1.00	89.35	89.35
	<b>Costo Directo</b>				<b>14,992.69</b>

**SON : CATORCE MIL NOVECIENTOS NOVENTIDOS Y 69/100 NUEVOS SOLES**

## **Documentos Sustentatorios**

**EMPADRONAMIENTO BENEFICIARIOS DIRECTOS**

PROYECTO: EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SANEAMIENTO BASICO DE LA COMUNIDAD NATIVA FLOR DE UCAYALI, DISTRITO DE CALLERIA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, DEPARTAMENTO DE UCAYALI

LOCALIDAD: CC.NN. FLOR DE UCAYALI

FECHA :

**ENCUESTA BENEFICARIOS DIRECTOS**

ORDEN	NOMBRE Y APELLIDOS	Mz	LOTE	HAB/VIVIENDA	OBS
1	Freddy Guimaraes Rodriguez			5	
2	Belinda Rodriguez Silvano			7	
3	Ang Linda Saldama Munoz			5	
4	Elmer Guimaraes Mejia			3	
5	Odivio Agustin O Chamezo			5	
6	Hirley Rodriguez Guimaraes			4	
7	Eliseo Guimaraes Mejia			6	
8	Guillermina Guimaraes Rodriguez			5	
9	Mateo Guimaraes Mejia			3	
10	Ronaldito Mori Peruyra			2	
11	Elmer Guimaraes Guayanano			3	
12	Marilyn Agustin Rodriguez			5	
13	Abner Agustin Guimaraes			4	
14	Miguel Hardy Guimaraes Vasquez			5	
15	Pilar Laura Armas Nolasco			5	
16	Robert Guimaraes Vasquez			3	
17	Eliaguin Guimaraes Rodriguez			4	
18	Teiser Ruiz Guimaraes			3	
19	Jackson Rubio Zambreno			6	
20	Luz Ester Rubio Jimedo			4	
21	Rosby Agustin Guimaraes			4	
22	Darcy Agustin Guimaraes			5	
23	Jim Jim Guimaraes Rodriguez			5	
24	Miriam Mera Rengifo			4	
25	Etri Guimaraes Mera			4	
26	Saul Martinez Guimaraes			6	
27					
28					
29					
30					
31					
32					

  
ENCUESTADOR

NOMBRE: HELIO ESTEBAN PISCO TANG

  
AUTORIDAD LOCAL

NOMBRE: SAUL MARTINEZ GUIMARAES  
local

FICHA DE EVALUACION DE LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION

PROYECTO: "EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SANEAMIENTO BASICO DE LA COMUNIDAD NATIVA FLOR DE UCAYALI, DISTRITO DE CALLERIA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, DEPARTAMENTO DE UCAYALI - MAYO 2019




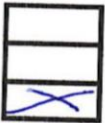

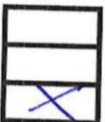

LOCALIDAD : CCNN FLOR DE UCAYALI

PROVINCIA : CORONEL PORTILLO




DISTRITO : CALLERIA

DEPARTAMENTO : UCAYALI

OBJETIVO: Valorar a traves de Indicadores Objetivos como los Resultados Del Mejoramiento Del Servicio De Saneamiento Basico, indicaran la condiciori Sanitaria de la Poblacion en el Periodo 2019

INDICADOR	VALOR
1. ¿EXISTE SERVICIOS DE SANEAMIENTO BASICO EN LA LOCALIDAD? SI NO	
2. ¿LA CALIDAD DEL AGUA ES OPTIMA SEGUN, EN EL RNE? SI NO	
3. ¿LA FUENTE DE AGUA SE UBICA A MENOS DE 1000 METROS? SI NO	
4. ¿LA DOTACION DE AGUA POR PERSONA ESTA DENTRO DEL RANGC 50 - 100 L/H/D? Superior al rango Dentro del rango Inferior al rango	
5. ¿LA COBERTURA DE SERVICIO DE SANEAMIENTO ESTA DENTRO DEL RANGO DE? 76% - 100% 26% - 75% 0% - 25%	
6. ¿LA FUENTE DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN LA VIVIENDA PROCEDE DE? Red Publica dentro de vivienda o dentro de edificacion (agua potable) Pilon de uso Publico Camion cistema, pozo, rio, acequia, manantial u otros	
7. ¿LA VIVIENDA TIENE EL SERVICIO DE AGUA TODOS LOS DIAS DE LA SEMANA SI NO	



<p>8. ¿EL SERVICIO DEL AGUA ES CONTINUO TODOS LOS DIAS?</p> <p>SI</p> <p>NO</p>							
<p>9. ¿EL BAÑO O SERVICIO HIGIENICO QUE CONTIENE LA CASA ESTA CONECTADO A?</p> <p>Red Publica de desague dentro de vivienda o dentro de edificacion</p> <p>Pozo septico</p> <p>Pozo ciego o negro, letrina, acequia, río o canal</p>							
<p>10. ¿EXISTES ALGUN ENCARGADO DE LA GESTION DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO?</p> <p>Una organizacion (JASS, ATM, Junta directa o similar)</p> <p>Una persona obrero u operador no especialista</p> <p>No se cuenta</p>							
<p>VALORACION DE LA CONDICION SANITARIA (Marca con una X y poner el valor)</p> <table border="1" data-bbox="486 784 782 896"> <tr> <td>OPTIMA</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>REGULAR</td> <td>11 a 17</td> </tr> <tr> <td>MALA</td> <td>18 a 25</td> </tr> </table> <p style="text-align: right; font-size: 2em;">22</p>		OPTIMA	10	REGULAR	11 a 17	MALA	18 a 25
OPTIMA	10						
REGULAR	11 a 17						
MALA	18 a 25						

  
 ENCUESTADO

NOMBRE: MIRIAN MERA RENGIFO

  
 ENCUESTADOR

NOMBRE: HELIO ESTEBAN PISCO TANG.

“Año de la lucha contra la corrupción e impunidad”

Solicitud Simple: **ANÁLISIS FÍSICO – QUÍMICO Y BACTERIOLOGICO DEL AGUA**

PUCALLPA, 27 de octubre 2019

Señor: Ing. MIRKO JURADO DUEÑAS

**EMAPACOP S.A.**

Yo **Helio Esteban Pisco Tang**, identificado con **DNI N° 48328868**, tengo el agrado de dirigirme a Ud. Para expresarle lo siguiente:

Solicito a Ustedes señores de EMAPACOP S.A. el Análisis Físico Químico y Bacteriológico del Agua. La muestra que se tomara es de un pozo tubular de 80 m de profundidad, ubicado en la Comunidad Nativa Flor de Ucayali a 8 horas rio abajo desde el puerto principal de Pucallpa, referencia entrando por el rio Utuquinia.

Por lo tanto, solicitarle tenga a bien ejecutar el análisis de agua físico – químico y bacteriológico completo.

Atentamente



Helio Esteban Pisco Tang

DNI: 48328868



**EMAPACOP S.A.**  
EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y  
ALCANTARILLADO DE CORONEL PORTILLO S.A.

"Año de la Lucha contra la Corrupción e Impunidad".

**OTASS**

ORGANISMO TÉCNICO  
DE LA ADMINISTRACIÓN  
DE LOS SERVICIOS  
DE SANEAMIENTO

Pucallpa, 04 de Noviembre de 2019

**CARTA N° 170 -2019-GG/GT-EMAPACOP S.A**

Señor:  
**HELIO ESTEBAN PISCO TANG**  
Ciudad.-

ASUNTO RESULTADO DE ANALISIS FISICO QUIMICO BACTERIOLOGICO  
Ref. Solicitud N° 00033283

Grato es dirigirme a usted, para saludarle cordialmente y al mismo tiempo en atención a lo solicitado, remito adjunto a la presente el reporte del resultado de los Análisis Físico Químicos y Bacteriológico, efectuada a la Muestra de Agua solicitada, (COMUNIDAD NATIVA FLOR DE UCAYALI))

Sin otro particular, me suscribo de usted.

Atentamente,

  
Ing. ULISES ALIAGA PICHILINGUE  
GERENTE TÉCNICO  
EMAPACOP S.A.

Kelly P.  
Cc.  
Archivo

**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

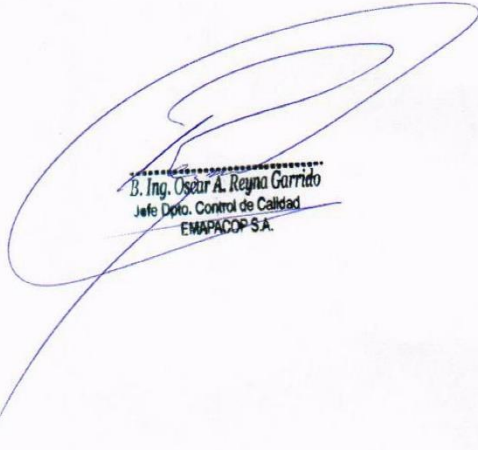
N° Solicitud: 00033283

N° Recibo: rsp 1-04565883

**Muestra:** Agua subterránea de Pozo Tubular de 80Mts.

**Ubicación:** Comunidad Nativa "Flor de Ucayali".

- La muestra analizada presentó una turbiedad y color bastante bajos, dentro de los Límites Máximos Permisibles para Aguas de consumo humano del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.
- Se evidencia que la conductancia es baja, esto debido a la baja concentración de sales disueltas, esto reduce las sales minerales necesarias para la calidad nutricional de la población.
- No se evidenció la presencia de bacterias Coliformes totales ni termo tolerantes en la muestra analizada, Se recomienda realizar o mantener de ser el caso, el proceso de desinfección con Hipoclorito de Calcio o inyección de Cloro Gaseoso a una concentración final de 0.6 a 0.80 PPM de Cloro Residual Libre, a fin de evitar a los Coliformes y garantizar la salubridad de esta agua.



B. Ing. Oscar A. Reyna Garrido  
Jefe Depto. Control de Calidad  
EMAPACOP S.A.



## **Panel fotográfico**



Las viviendas de la Comunidad Nativa de Flor de Ucayali, son de material de la zona, construidos en pilotes de madera para evitar el ingreso de agua en épocas de invierno



La cobertura de la vivienda es den material shebon o shapaja, algunas viviendas tienen cobertura de calamina.



La población se abastece de agua de una fuente de pozo tubular, impulsado mediante una bomba manual



Para determinar la cantidad de pobladores se realizó una encuesta y empadronamiento.





Institución educativa inicial N°750-B



Comedor de la institución Educativa Primaria N°750



Módulo de panel solar para la Institución Educativa Primaria.



Encuestas a los moradores de la zona, simultáneamente se empadrono.





Realizando encuestas y empadronamiento a los moradores de la zona



Se realizó levantamiento topográfico para poder hacer cálculos de las redes de agua.