



**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE**

**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE  
AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE NARIHUALÁ - SECTOR  
II UBICADO A 2 KM DE LA CIUDAD DE CATACAOS  
PROVINCIA DE PIURA PARA MEJORAR SU INCIDENCIA  
EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2022**

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

**AUTOR**

**RIVAS RODRIGUEZ FRANK DIEGO**

**ORCID: 0000-0002-9968-1365**

**ASESOR**

**LEON DE LOS RIOS, GONZALO MIGUEL**

**ORCID: 0000-0002-1666-830X**

**CHIMBOTE – PERÚ**

**2022**

## **1. Título de la tesis**

Evaluación y mejoramiento de los sistemas de agua potable del caserío de Narihualá - sector II ubicado a 2 km de la ciudad de Catacaos provincia de Piura para mejorar su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2022

## **2. Equipo de trabajo**

### **AUTOR**

Rivas Rodríguez, Frank Diego

ORCID: 0000-0002-9968-1365

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

### **ASESOR**

León De Los Ríos, Gonzalo Miguel

ORCID: 0000-0002-1666-830X

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

### **JURADO**

#### **Presidente**

Sotelo Urbano Johanna del Carmen

ORCID ID: 0000-0001-9298-4059

#### **Miembro**

Córdova Córdova Wilmer Oswaldo

ORCID ID: 0000-0003-2435-5642

#### **Miembro**

Bada Alayo Delva Flor

ORCID ID: 0000-0002-8238-679X

### **3. Hoja de firma del Jurado y Asesor**

Sotelo Urbano Johanna del Carmen

**Presidente**

Córdova Córdova Wilmer Oswaldo

**Miembro**

Bada Alayo Delva Flor

**Miembro**

Gonzalo Miguel León De Los Ríos

**Asesor**

#### **4. hoja de agradecimiento y/o dedicatoria**

##### Agradecimiento

En primer lugar, doy gracias a Dios por todo porque gracias a el pude lograr mis metas. Así mismo estas mismas metas están dedicadas a mi familia que me apoyó incondicionalmente.

Cuando llegué a la Universidad Católica de Los Ángeles en Chimbote, me brindaron formación tanto como profesional, humana y social a través de los administradores y docentes.

## Dedicatoria

A Dios.

Dedico este trabajo a Dios, que nunca me ha dejado y siempre me guía para que pueda servir a la sociedad con mi profesión.

### **A mi familia.**

Especialmente aquellos que me apoyaron en este camino de formación académica. Mi madre, y mi hermana. En Especial a mi padre por brindarme ese apoyo incondicional en todo momento.

## **5. Resumen y Abstract**

## Resumen

Reiteradamente oímos platicar relacionado la complejidad del Sistema de Alcantarillado, como el enervación y los desagradables olores que se perciben a lo prolongado de las diferentes calles y avenidas de Narihualá, cuya crisis agravó con el último fenómeno del Infante Costero Peruano, el cual generó a la toda la localidad serios inconvenientes en esa metrópoli y en personal los drenajes del centro, los cuales crea hasta un enorme molestia entre los pobladores y transeúntes. La urbe de Narihualá, monta con solo un método de alcantarillado heterogéneo deficientemente diseñado lo que se ve estropeada con las etapas de lluvias crecida mente intensos como los cuales (enero, febrero, marzo y abril) en el cual se prueba el colapso del sistema de alcantarillado perjudicando asimismo a los peatones, transporte público y privado y lo malo aún la vida fructuoso de la carpeta asfáltica. El Sistema de Alcantarillado de la urbe de Narihualá cuenta con un sistema imperfecto por el mal mantenimiento y el diseño erróneo, lo que en las etapas de lluvias se asoma el colapso del sistema de alcantarillado perjudicando de esta forma a los peatones, transporte y las superficies verdes de la metrópoli. Teniendo como fin general diseñar el sistema hidráulico de la red de agua potable, en el caserío de Narihualá. Y las metas específicos; diseñar el sistema hidráulico de la Captación. Diseñar el sistema hidráulico del reservorio. Diseñar el sistema hidráulico de las Líneas de conducción, aducción y repartición. En resumen el diseño hidráulico ayudará a las familias de Caserío Narihualá a disponer de una repartición de agua potable óptima que garantice la calidad solicitada para su consumo. El cosmos va a estar formado por el caserío de Narihualá, la población va a estar delimitada por el sistema de agua Potable en el caserío de Narihualá, la muestra va a estar formada por la Población del Caserío de Narihualá, en el que en la actualidad tiene una población de 533 pobladores en general de toda la sociedad. En el desarrollo del plan se realizarán visitas que corresponden al caserío de Narihualá, donde se obtendrán datos de campo; y como herramienta por medio del trabajo de encuestas y fichas de aparatos que se gestionan en gabinete continuando la continuidad metodológica común, y pudiendo tal cual obtener posibilidades superiores en la infraestructura que satisfaga la demanda de los servicios de agua que resulten acordes con el caso económica, científica vacante y una elevación de prestación de servicios de agua potable.

Palabras clave: Alcantarillado, peatones, diseño, Captación, infraestructura

## ABSTRACT

We repeatedly hear talk about the complexity of the Sewerage System, such as the enervation and the unpleasant odors that are perceived throughout the different streets and avenues of Narihualá, whose crisis aggravated with the latest phenomenon of the Peruvian Coastal Infante, which generated the the entire locality serious inconveniences in that metropolis and in personnel the drains of the center, which creates even an enormous annoyance among the residents and passers-by. The city of Narihuala, mounts with only a poorly designed heterogeneous sewerage method, which is damaged by the stages of increasingly intense rains such as those (January, February, March and April) in which the collapse of the sewage system is tested. sewage also harming pedestrians, public and private transport and bad still the fruitful life of the asphalt folder. The Sewerage System of the city of Narihuala has an imperfect system due to poor maintenance and wrong design, which in the rainy stages leads to the collapse of the sewerage system, thus harming pedestrians, transport and surfaces. green of the metropolis. With the general purpose of designing the hydraulic system of the drinking water network, in the village of Narihualá. And the specific goals; design the hydraulic system of the Intake. Design the hydraulic system of the reservoir. Design the hydraulic system of the driving, adduction and distribution lines. In summary, the hydraulic design will help the families of Caserío Narihuala to have an optimal distribution of drinking water that guarantees the quality requested for its consumption. The cosmos will be formed by the Narihualá hamlet, the population will be delimited by the Potable water system in the Narihualá hamlet, the sample will be formed by the Population of the Narihualá hamlet, in which currently It has a population of 533 inhabitants in general from the entire society. In the development of the plan, visits will be made to the Narihuala village, where field data will be obtained; and as a tool through the work of surveys and records of devices that are managed in the office, continuing the common methodological continuity, and being able to obtain superior possibilities in the infrastructure that meets the demand for water services that are consistent with the economic case. , scientific vacancy and an elevation of provision of drinking water services.

Key words: Sewerage, pedestrians, design, Catchment, infrastructure

## 6. Contenido

1. Título de la tesis.....	ii
2. Equipo de trabajo.....	iii
3. Hoja de firma del Jurado y Asesor.....	iv
4. hoja de agradecimiento y/o dedicatoria.....	v
5. Resumen y Abstract.....	vii
6. Contenido.....	x
I. Introducción.....	12
II. Revisión de Literatura.....	14
III. Hipótesis.....	34
IV.. Metodología.....	35
4.1. Diseño de la Investigación.....	35
4.2. Población y Muestra.....	36
4.3. Definición y operacionalización de variables.....	37
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	39
4.5. Plan de análisis.....	40
4.6. Matriz de consistencia.....	41
4.7.. Principios éticos.....	44
V. Resultados.....	45
5.2. Resultado.....	45

5.2. Análisis de Resultados.....	66
VI. Conclusiones .....	70
Aspectos complementarios .....	71
<b>Referencias bibliográficas</b> .....	<b>72</b>
<b>Anexos</b> .....	<b>91</b>

## **I. Introducción**

El proyecto propuesto es significativo porque será seleccionado como una excelente oportunidad para asegurar una adecuada captación y distribución de agua y demostrar que el caudal secundario (suministro) de agua satisface las necesidades de salud de la población en estas situaciones. Según la normativa moderna, puede ser reutilizado para riego privado con una vida útil de 20 años y utilizado en núcleos de población del distrito de Nariwala. Por lo tanto, el plan se basa en el hecho de que al aplicar la posibilidad de esta investigación, la salud de las personas se beneficiará del uso de estos servicios y puede cambiar la eficiencia general de la vida. A menudo escuchamos sobre las dificultades del sistema de alcantarillado, como el leve y desagradable olor que se puede sentir en varias calles y callejones de Nariwala. Apareció toda la ciudad, aparecieron serios problemas con el alcantarillado en la ciudad y en algunos centros, que incluso causaron gran preocupación a vecinos y transeúntes. Muchos de los problemas que surgen están relacionados con que estos fenómenos o eventos no se han tenido en cuenta en las fases de planificación, diseño y reconstrucción, o que no se han tomado las medidas necesarias para gestionar y mantener la infraestructura que se está construyendo. ... El programa de alcantarillado mal diseñado e inestable en Narihual fue interrumpido por crecientes eventos de lluvia, como los que controlaron el colapso del sistema de alcantarillado (en enero, febrero, marzo y abril). Las aguas residuales también afectan la vida de los peatones pobres pero productivos, el transporte público y privado y las carreteras pavimentadas. Este problema afecta principalmente a las ciudades ya que los sistemas de drenaje colapsan e inundan calles y viviendas, por lo que se necesita una alternativa de solución rápida para solucionar este grave problema de la población. Los responsables de gestionar y promover la seguridad y el bienestar de las ciudades no pueden evitar la perturbación provocada por esta cadena de eventos meteorológicos que ha marcado

toda la historia. Es el sistema perfecto para asegurar las mejores y mejores condiciones y protegerlo todo de la mejor manera posible. Este desafío es directamente relevante a nivel local, ya que los sistemas de drenaje colapsan durante las grandes inundaciones, ocupan calles, inundan casas y obstruyen el libre tránsito de peatones y vehículos, por lo que terminar con este desafío es una cuestión de alternativas. El objetivo general es desarrollar un sistema hidráulico para la red de agua potable en la ciudad de Narihualá. y objetivos específicos, el diseño de sistemas hidráulicos en el canal de entrada. Diseño del sistema hidráulico del tanque. Diseño de sistemas hidráulicos para ductos, alcantarillados y líneas de distribución. La razón detrás del estudio, que beneficiará a 72 familias, es que se espera que tome 20 años reducir la cantidad de enfermedades gastrointestinales en la comunidad y hacerla sostenible y sostenible en el futuro. Según los cálculos pertinentes, la red troncal tiene una longitud de 2.504,89 metros, por lo que la estructura hidrológica ayudará a la familia Caserío Narihualá a asegurar una distribución óptima del agua potable para asegurar la calidad requerida para su consumo. Por tanto, los métodos utilizados serán cuantitativos e interpretativos. El universo está formado por Caserío de Narihualá, la población estará limitada por el sistema de agua potable de Caserío de Narihualá, el test se realizara con los vecinos de Caserío de Narihualá, la población actual es de 533. Se realizarán visitas apropiadas a la aldea de Narihualá para recopilar datos de campo durante el desarrollo del proyecto; Como herramienta, la serie convencional de sistemas continuará utilizando los documentos de trabajo e instrumentos de la oficina para garantizar un mejor desempeño con requisitos consistentes para la capacidad de la infraestructura de agua. Brechas económicas y científicas y alta disponibilidad de servicios de agua potable.

## II. Revisión de Literatura

### 2.1.1. Antecedentes Internacionales

**Ramírez. A** (1). En su tesis de Maestría: Proyecto de Abastecimiento de Agua Potable de Urbanización ubicada en la ciudad de Cangos 11 de Noviembre, Estado de Tuano, Provincia de Chimborazo, Ecuador-2021. Objetivo general: Diseñar un sistema de agua potable para la urbanización “Los Rosales”, ubicada en el municipio de Cangos 11 de Noviembre, Cantón Guano, teniendo en cuenta las necesidades actuales y futuras, en base a la legislación vigente práctica ecuatoriana. Objetivos específicos: establezca el sistema de red basado en la distribución de activos y topográficos, la donación de nombres y el flujo de la población, para diseñar una red de agua potable; El tipo de tipo de bomba se usará en la estación de bombeo y el modo de operación más apropiado; Conducir y distribuir agua potable de pulso de red por flujo de red; Realice el análisis dinámico y estático del modelo de programación de red del sistema de distribución de agua potable, se utilizó la Metodología creando un modelo de red en el software Epaneta. El investigador utiliza la descripción de la persona que no se expande, debido a los resultados del diseño de agua potable, recibiendo una donación en 210l/hab/día, con una población seleccionada, las centrifugadoras multi-potencia de la bomba, seleccionado para una bomba centrífuga multicelular. Debe inflarse durante 12 horas a 10 horas a 10:00 p.m. Declarar que el diseño de la instalación de agua potable se ha realizado de conformidad con la normativa nacional aplicable, así como con las normas y reglas españolas para las que no exista normativa local; Por otro lado, la distribución de la red se realiza mediante red cristalina, por lo que el aporte de agua es constante.

**Álvarez. R** (2) indica que el objetivo de su proyecto es: “evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable a la población de la localidad de Cimetí, en el

departamento de Bolívar, para determinar su impacto en la salud de las personas”. De modo que la metodología abarca las siguientes etapas: “En esta primera etapa se realizó una revisión bibliográfica completa para enriquecer la base conceptual del estudio e identificar el campo de investigación y temas relacionados. Luego se realizó el diseño de la encuesta y entrevistas a los líderes comunitarios que brindaron la información” (2). “Luego, se estableció previamente una conexión directa con el Programa de Desarrollo y Paz del Magdalena Central, para dar un acercamiento directo a la zona del proyecto de investigación (Condado de Monterrey) sin ningún problema, sin riesgos, ya que dicha zona enfrenta una grupo en conflicto, fuera de la ley” (2) . Nuestra conclusión es: “Los procesos de tratamiento de agua potable implementados por la comunidad no son eficientes, solo una caldera, etc., tiene un valor de calidad aceptable.

Estructuras de los canales de Monterey, las trampas de grava no cumplen la función de eliminar los sólidos en suspensión, debido al mal diseño de los sumideros” (2). Evaluación, diagnóstico y rediseño de sistemas de agua potable en el cantón Santa Rosa de Piccol, cantón Eloy Alfaro, estado Latacunga, provincia de Cotopaxi.

**Según Valdivieso. E (3).** En su tesis de maestría: Diseño de un sistema de instalación de agua potable y un edificio de dos plantas para la comunidad de La Hondonada, Estanzuela, Zacapa-2019. La parte fundamental del alumno es la formación y los conocimientos adquiridos a través de años de estudio y práctica, que le permitirán poner a prueba sus conocimientos en diversos proyectos implementados. Objetivo general: Diseñar un sistema de agua potable y una edificación en la comuna de Gondonada, Estanzuela, Zacapa. Objetivos Específicos: Desarrollar un plan y presupuesto para un sistema de agua potable. Desarrollar una monografía y un diagnóstico para conocer las necesidades de servicios básicos. Esta técnica no es una aplicación de prueba. Resultado:

Hay una fuente de apoyo de 350 personas, un total de 70 familias. Se ha diseñado una red principal de 500 m de largo, una subred de 200 m de largo con una bomba sumergible suministrará agua al embalse existente sobre el suelo y luego distribuirá el agua por gravedad. Conclusión: con la introducción del sistema de agua potable, las personas contarán con los servicios necesarios y, por lo tanto, tendrán acceso directo al uso diario.

**Adrián Carranza** (4) en su tesis titulada: Evaluación del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable y Proyecto de Mejoramiento Poblacional en Nanegal, Estado de Quito, Provincia de Pichincha, para realizar una evaluación del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable, Agua Potable para la Población de Nanegal. , Diócesis de Nanegal del Estado de Quito, Provincia de Pichincha, mediante el análisis de los aspectos físicos y demográficos que permitan identificar ineficiencias en la red sin embargo, sugerir mejoras a la red para la entrega eficiente de fluidos vitales. Según los resultados de las encuestas, el 66% de los encuestados reportaron que el abastecimiento de agua proviene de la red pública, y el 32% a través de ríos, barrancos, zanjas o acequias, y que el porcentaje de la población es pobre por agua de lluvia o frigoríficos ( 1%). Disminución severa de drenajes de población (1%). Concluyó que evaluar el sistema de distribución y sugerir su mejora es muy importante para la gente de Nangal, ya que no solo crea expectativas en sus residentes, sino que también abre muchas posibilidades para atraer a más turistas. . Quienes podrán aprovechar los beneficios naturales y la posibilidad de servicios básicos de alta calidad, especialmente agua potable de alta calidad.

Bobadilla Cornelio (5) señala:

Como objetivo común se evaluará la conducción del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable del Estado de Rumiñahui. El método utilizado fue descriptivo y visible en campo, mediante el estudio del levantamiento topográfico de la zona, para iniciar los trabajos

topográficos se presentó una solicitud al Alcalde del Estado Rumiñahui, para licencias especiales para trabajar con topógrafos de la ciudad y para visitas a lo largo de la Ruta. 22 con la ayuda del personal técnico de la Dirección de Agua Potable de Rumiñahui El Saneamiento (5). En su conclusión señaló que como resultado de la evaluación descriptiva, visual y de campo de cada componente a lo largo del Canal Rumiñahui, se concluyó que se encontraban en condiciones de operación y funcionamiento, brindando agua ininterrumpida en calidad y cantidad aceptable. Para los vecinos de Cashapamba, Mushuñan y Cotogchoa (5).

#### 6.1.2. Antecedentes Nacionales:

**Alva (6).** En su tesis: Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condicionamiento sanitaria del centro poblado de Huamba baja, distrito de Huarmey, provincia de Huarmey, región Áncash – 2019. Objetivo General: Desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del Centro Poblado de Huamba Baja, distrito Huarmey, provincia de Huarmey, región Áncash – 2019. Objetivos Específicos: Evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Huamba Baja, distrito Huarmey, provincia Huarmey, región Áncash- 2019. Plantear el mejoramiento de sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Huamba Baja, distrito Huarmey, provincia Huarmey, región Áncash- 2019. Determinar la incidencia en la condición sanitaria en la condición sanitaria del Centro Poblado de Huamba Baja, distrito Huarmey, provincia de Huarmey, región Áncash - 2019. Se utilizó la metodología comprendió las siguientes características: el tipo fue descriptivo correlacional; el nivel cualitativo y cuantitativo;

el diseño de la investigación fue no experimental de tipo transversal; se enfocó en la búsqueda de antecedentes y elaboración del marco conceptual. Como resultado se obtuvo que la infraestructura está entre mala y regular. Llegando a la conclusión la evaluación de la infraestructura obtuvo 2.24 puntos y se califica como malo; respecto al planteamiento de mejoramiento del sistema de agua potable, se elaboró una nueva captación de ladera, con un caudal de 2.74 l/seg; línea de conducción de tubería PVC clase 10 con diámetro de 2”, el reservorio almacenamiento de tipo apoyado y de forma circular de 24 m<sup>3</sup>, en la línea de aducción y en la red distribución se utilizará la tubería de PVC clase 10.00 con diámetro de 2”; la incidencia en la condición sanitaria de la población obtuvo un puntaje promedio de 3.43, que está en un rango calificativo de regular.

**Según Rodríguez (7).** En su tesis: Evaluación y Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable y su Incidencia en la condición Sanitaria del Centro Poblado de Huamba Alta, Distrito de Huarmey, Provincia de Huarmey, Región Áncash – 2020. Objetivo general: Desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del Centro Poblado de Huamba Alta, Distrito Huarmey, Provincia de Huarmey, región Áncash – 2020. Objetivos Específicos: Evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable del Centro Poblado de Huamba Alta, Distrito de Huarmey, Provincia de Huarmey, Región Áncash – 2020. Plantear el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del Centro Poblado de Huamba Alta, Distrito de Huarmey, Provincia de Huarmey, Región Áncash – 2020. Determinar la incidencia en la condición sanitaria del Centro Poblado de Huamba Alta, Distrito de Huarmey, Provincia de Huarmey, Región Áncash – 2020. La metodología comprendió las

siguientes características: el tipo fue descriptivo correlacional; el nivel cualitativo y cuantitativo; el diseño de la investigación fue no experimental de tipo transversal; se enfocó en la búsqueda de antecedentes y elaboración del marco conceptual. Los resultados obtenidos indicaron que la infraestructura está entre mala y regular. En conclusión, la evaluación de la infraestructura obtuvo 2.17 puntos y se califica como malo; respecto al planteamiento de mejoramiento del sistema de agua potable, se elaboró una nueva captación de ladera, con un caudal de 1.67 l/seg; línea de conducción de tubería PVC clase 7.5 con diámetro de 3", el reservorio almacenamiento de tipo apoyado y de forma circular de 15 m<sup>3</sup>, en la línea de aducción y en la red distribución se utilizará la tubería de PVC clase 7.5 con diámetro de 1 ½"; la incidencia en la condición sanitaria de la población obtuvo un puntaje promedio de 3.43, que está en un rango calificativo de regular.

**Mercedes** (8). En su tesis: Evaluación Y mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable, para su Incidencia en la condición Sanitaria del Centro Poblado de Erajorca, distrito de Malvas, Provincia de Huarmey, región Áncash – 2020. Objetivo general: Desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria del Centro Poblado de Erajorca, Distrito de Malvas, Provincia de Huarmey, Región Áncash – 2020. Objetivos específicos: Evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable del Centro Poblado de Erajorca, Distrito de Malvas, Provincia de Huarmey, Región Áncash – 2020. Plantear el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del Centro Poblado de Erajorca, Distrito de Malvas, Provincia de Huarmey, Región Áncash – 2020. Determinar la incidencia en la condición sanitaria del Centro Poblado de Erajorca, Distrito de Malvas, Provincia de Huarmey, Región Áncash – 2020. La

metodología: comprendió las siguientes características: el tipo fue descriptivo correlacional; el nivel cualitativo y cuantitativo; el diseño de la investigación fue no experimental de tipo transversal; se enfocó en la búsqueda de antecedentes y elaboración del marco conceptual. Los resultados: que la infraestructura está entre mala y regular. En conclusión: la evaluación de la infraestructura obtuvo 2.27 puntos y se califica como malo; respecto al planteamiento de mejoramiento del sistema de agua potable, se elaboró una nueva captación de ladera, con un caudal de 2.67 l/seg; línea de conducción de tubería PVC clase 10 con diámetro de 3", el reservorio almacenamiento de tipo apoyado y de forma cuadrado de 8 m<sup>3</sup>, en la línea de aducción y en la red distribución se utilizará la tubería de PVC clase 10 con diámetro de 2"; la incidencia en la condición sanitaria de la población obtuvo un puntaje promedio de 3.43, que está en un rango calificativo de regular.

**Cortez Hildebrando** (8) en su trabajo titulado: Evaluación y Mejoramiento de los Sistemas de Abastecimiento de Agua Potable en los Asentamientos Humanos Las Almendras, Yarinacocha, Coronel Portillo, Ucayali; Su objetivo de investigación es desarrollar un diagnóstico y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en los asentamientos humanos Las Almendras, Yarinacocha, Coronel Portillo y Ucayali. La metodología utilizada es la investigación aplicada. Tiene un diseño no experimental, enfoque cuantitativo, determinación de variables de investigación, determinación de población, muestra correspondiente de 71 viviendas, uso de técnicas de encuesta y observación. El resultado de un sistema de agua potable es un colector subterráneo de 100 metros de profundidad, un diámetro de pozo de 7 pulgadas y una cubierta de PVC de 4 pulgadas, accesos y bombas de 2 HP y un tanque de polietileno de 2500 litros cada uno. Tubería de 4" reducida a 2", esclusa de mando y rejilla de

distribución de 972,42 m de longitud con conducto de 2" y 1" y brida de conexión. Concluyó, evaluando los componentes del sistema en el proyecto, la bomba se consideró de 1 hp pero la gerencia la cambió a 2 hp sin investigación previa, la condición de los contenedores de la casa era mala, la pintura en el camino no en el tubo OS. corresponde a 050.

**Crisanto Gerardo** (9) en su tesis titulada: Evaluación y Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable para la Aldea de Tara, Distrito de Gangas, Provincia de Huaraz, Distrito de Ancash, sobre su Impacto en el Estado de Salud de la Población - 2020 Su objetivo es desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable para el corregimiento de Tara, Distrito de Gangas, Provincia de Huaraz, Distrito de Ancash, sobre su impacto en el estado de salud de la población - 2020. La metodología es descriptiva y seccional, y el nivel de investigación es cualitativo. El diseño no es experimental ya que la realidad se describe como encontrada. Como resultado, las cuencas, tanques y algunas partes de la red de distribución de agua potable se están deteriorando y en malas condiciones, a menudo componentes cubiertos de óxido y malezas. Concluyó con una propuesta para renovar balsas y tanques, reemplazar partes de las redes de distribución y diseñar y construir válvulas de purga en las redes de distribución

#### 6.1.3. Antecedentes Locales:

**Según Toledo** (7). En su tesis: Proyecto de ampliación del sistema de agua potable en Livin de Curilcas, distrito de Catacaos, Piura-2020. El agua potable es un servicio de bienestar social, gracias a este servicio la mayoría de las personas están protegidas de enfermedades gastrointestinales, las familias podrán hacer uso de este servicio y realizar sus actividades diarias. Con un objetivo común: diseñar y ampliar el sistema

de agua potable en la vereda Livin de Curilcas en la zona de Catacaos, Piura. Como tareas detalladas: diseño de cuencas de origen, diseño de redes de suministro y distribución de agua, diseño de embalses. La metodología es alargada y más explicativa que empírica. El nivel de investigación es descriptivo, cualitativo y cuantitativo. Resultado: Este trabajo tiene Como resultado de un proyecto de ampliación del sistema de agua potable para el corregimiento de Livin de Curilcas, también se espera solucionar el 90% de los problemas de agua, con un incremento anual del 3,035% de la población, con este proyecto se proyecta y se cumplirá la demanda en unos 20 años. Conclusión: La vereda Livin de Curilcas requerirá un caudal medio de 0,30 l/s para una ciudad de 258 habitantes y en 20 años para una ciudad de 415 habitantes con un caudal medio de 0,48 l/s para calcular el área cuenca 1,00 l/s.

**Según Bazán (8).** En su tesis: Diseño hidráulico de sistemas de agua potable en las veredas Ayar Auca y Ayar Cachi, Distrito Valle de los Incas, Distrito las lomas , Piura-2020. De acuerdo a los resultados de la investigación en los sedimentos de Ayar Auka y Ayar Kachi, encontramos que el sistema hidráulico que abastece de agua a las redes principal y secundaria, la presión no es la más adecuada, no es suficiente para abastecer de energía a las redes principal y secundaria. todas las viviendas, por lo que su único objetivo común es mejorar los sistemas hidráulicos que proveen agua potable en las veredas de Ayar Auka y Ayar Kachi, las lomas Piura. La metodología tiene un nivel descriptivo, cuantitativo con diseño experimental. Resultado: en el ramal se utilizará una tubería clase 10 con un diámetro de 140 mm y una longitud de 97,83 m. con una velocidad transversal de 0,70 m/s cumple con la normativa; En la red de distribución también se utilizarán

tuberías de PVC con diámetros de 26,5 mm a 73 mm cumplimiento de las regulaciones.

Conclusión: la mejora de los síntomas principales y de la subred es consistente con las normas, parámetros y estándares establecidos por la norma técnica peruana, así como luego de realizar el estudio topográfico, a través de las curvas de nivel logramos alcanzar la altura mínima y máxima del proyecto.

**Según Gordillo (9).** En su tesis: Diseño de un sistema de abastecimiento de agua potable en los corregimientos de Cabuyal, José Gálvez, Pagay, Naranjitos, San Miguel y Tupac Amaru, distrito de Yamango, provincia de Morropon, Piura-2. Incrementar el acceso al agua potable en las zonas rurales del Perú es una de las necesidades fundamentales para satisfacer y mejorar la calidad de vida, por lo que se presenta como un objetivo primordial: desarrollar un sistema de abastecimiento de agua potable técnicamente factible y sostenible en el Perú. y tiempo requerido para brindar un servicio óptimo y adecuado. Objetivo detallado: Determinar los parámetros del proyecto. Identificar la fuente de agua y su disponibilidad. Determine el sistema de suministro de agua más adecuado, determine el sistema de suministro de agua potable. Este método es descriptivo, no experimental. Resultado: Determinar el periodo de tiempo estimado de 20 años, la población es de 713 personas y la comisión es de 80 Lt/persona/día. El sistema de abastecimiento de agua potable cuenta con 3 sistemas de control, el caudal en la cámara de distribución es de 1 l/s, la cámara mide 1,20 m x 0,65 m de altura, 0,90 m de altura, la caja de distribución mide 0,55 m x 0,65 m de altura sobre 0,90 m de altura.

**Alcántara Alex (10)** en su tesis titulada: Mejorando el servicio de agua potable de la ciudad de Hualanga, Provincia de Huarmaca, Provincia de Huancabamba, Provincia de Piura - Enero 2021. Su objetivo es mejorar el servicio de abastecimiento de agua.

Para la ciudad de Hualanga, donde se utilizaron metodologías de diseño no experimental, exploratorio y cuantitativo; Se determinará junto con la visualización y evaluación en el sitio, que se determinará en función del examen realizado. resultado de esto(10).

El relevamiento se realizó de acuerdo a la RM 192 - Mayo 2018 y la Norma Técnica para el Diseño de Opciones Tecnológicas para Alcantarillados Rurales, por lo que pudimos cumplir con la normatividad especificada en esta norma, obteniendo, además del promedio anual Consumo QP = 0,350 s/s, Consumo máximo diario Qmd = 0,452 s/s, Consumo máximo por hora Qmh = 0,694 lts/s. Se concluyó que la inspección del sistema existente se encuentra deteriorada por el paso del tiempo y la falta de mantenimiento rutinario, además se identificó el tipo de sistema que necesita mejorar según la RM-192 -mayo 2018- nos brinda alojamiento y algoritmo de selección SA03 (Fuente Captura (Pendiente), Camino, Tanque, Esterilización, línea auxiliar, red de distribución.

**Samuel Rodriguez** (11). En su tesis: Diseño de Ampliación del Sistema de Agua Potable en la Aldea Rural Levin de Corelcas, Distrito de Pacayamba, Ayabaca, Piura-2020. El agua potable es un beneficio de la seguridad social, y gracias a este servicio un gran porcentaje de la población está protegida de enfermedades digestivas, y las familias acceden a este servicio y pueden realizar su vida diaria. Con un objetivo común: diseño y ampliación del sistema de agua potable en la vereda Livin de Curilcas en el distrito de Pacaiampa, Ayabaca, Piura. En objetivos específicos: diseño de captura en fuente, diseño de redes de entrega y distribución, diseño de tanques soportados. La metodología es longitudinal y explicativa más que empírica. El nivel de investigación es tanto descriptivo como cualitativo y

cuantitativo.

El resultado es un diseño que amplía la red de agua potable del corregimiento de Levin de Corelcas, que además resolverá el 90% del problema del agua, teniendo en cuenta el crecimiento anual del 3,035% de la población, con este proyecto se espera satisfacer la demanda en unos 20 años. Conclusión: La vereda Livin de Curilcas requerirá un caudal de drenaje de 0,30 l/s para un municipio de 258 habitantes y superior a 20 para un municipio de 415 habitantes con un caudal medio de 0,48 l/s. Proporciona 1,00 l/seg.

## 6.2. Bases teóricas de la investigación:

### 6.2.1. Sistema de abastecimiento de agua potable

#### 6.2.1.1. Definiciones

##### 6.2.1.1.1. Agua.

El agua es intrínsecamente primordial para la vida, en el planeta, es muy variada dado que es muy abundante en algunas zonas, sin embargo en otras es precaria. Pero contrariamente a lo que mucha gente supone, la proporción de agua en el mundo es la misma. El 97% del agua es marina y el 3% restante es agua dulce, del total de agua dulce, el 69,5% cubre los polos y los picos sólidos más altos, el 29,4% se filtra bajo tierra, solo el 1,1% ríos y nadan en pozas, lagos y lagunas.

Economía y Finanzas dice: Los servicios de saneamiento adecuados aseguran que el principio del agua reduzca los efectos de las enfermedades y aumente la vitalidad humana. Como resultado, los servicios rurales y urbanos difieren mucho y es útil concentrarse en las áreas rurales.

6.2.1.1.2. planificar los detalles.

Hay 5 definiciones:

Tipo de respuesta: medidas para resolver el problema.

Indicado. a) Instalar. - Centrarse en las poblaciones desatendidas. b) Rehabilitación. - Renovar los fluidos de mantenimiento existentes sin cambiar el sistema. c) Mejora. - Actualizar las características del servicio proporcionado a los destinatarios. Amplíe el alcance del procedimiento o cancele el "asfixia".

D) Expansión. - Implicación de los empleados o implicación de varios elementos del módulo dentro del servicio.

(e) Recuperación. Intervención para restaurar parcial o totalmente los servicios prestados a una instalación dañada por un desastre o causas diversas.

Nuevamente, esto define el propósito del proyecto de la siguiente manera. El objetivo de la intervención es el uso de agua potable, servicios de gestión de residuos. Excepcionalmente, se podrán considerar sistemas de alcantarillado y/o métodos sanitarios en relación con la rehabilitación y fortalecimiento de la infraestructura. Para la ubicación del sitio determinada por el área objetivo del proyecto, indique las ubicaciones preferidas y/o los centros de población. Combine diseños de sitios micro y macro.

#### 6.2.1.1.3. **Diagnóstico del actual estado.**

Es muy importante recopilar, organizar, obtener y verificar datos de fuentes primarias y secundarias, así como la comunicación visual y el trabajo de campo de los participantes en el sitio del problema. Este diagnóstico sustentará las opciones de solución y enfoque a las metas, objetivos y enfoque que el proyecto pretende alcanzar. a) Dominio de diagnóstico y área de trabajo.

Echa un vistazo a todas las variables que nos ayudan a entender el progreso del proyecto.

Determinar la zona de impacto (donde se ubican las personas afectadas) y la zona de trabajo (donde se ubica el sistema de alcantarillado).

b) Propiedades físicas. Se presenta según los siguientes tipos: geografía, clima, líquido, etc. Se analiza el ambiente externo, incluyendo principalmente los recursos biológicos que pueden dañarse. Evaluar los riesgos de posibles desastres naturales.

c) Medios. Acceso a caminos y unidades de transporte.

d) resultado de explotación en las zonas afectadas

El ingreso familiar promedio se muestra en intervalos de 30 días. Tipos de profesiones financieras, qué hacen y cómo se hacen.

e) salud, higiene y saneamiento. - saludable.

Correlaciones de las enfermedades más conocidas en el ámbito de influencia y conexión con el abastecimiento de agua. Aprenda sobre las causas de las enfermedades y las fuentes de agua en la industria.

Tome medidas para controlarlos. Salud pública.

Contenedores para residuos sólidos (recogida, transporte, embalaje y distribución final)

f) Características de la educación. Para proyectos rurales, hemos encontrado criterios recomendados para ayudar a diseñar proyectos.

## **NORMA TÉCNICA DE DISEÑO: OPCIONES TECNOLÓGICAS PARA SISTEMAS DE SANEAMIENTO EN EL ÁMBITO RURAL .**

Esta norma es fundamental para la elaboración de proyectos de agua potable en zonas de riesgo.

Posibilidades tecnológicas para ahorrar agua para consumo

Sistema de bomba:

Sin tratamiento: tomas de agua (filtros, sondeos, pozos artificiales), estaciones de bombeo, drenajes, embalses, tratamiento, serpentines, red de distribución de agua (PEAD). - Algoritmos para la elección de opciones tecnológicas de

abastecimiento de agua para consumo humano.

Los módulos académicos se ofrecen de acuerdo al nivel de aprendizaje.

Estructura	Periodo de diseño
Fuente de abastecimiento	20 años
Obras 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 (arrastre hidráulico, compostera 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.

g) Servicios diversos.

Inspeccionar el equipo con que se cuenta dentro de la región donde se ejecutará el proyecto. También considera otros servicios públicos vinculados con el proyecto.

h) La red de agua potable “Es un sistema que comienza con este proceso: el agua extraída de los manantiales se recoge en tanques de sedimentación donde se depositan cada una de las impurezas a partir del suelo hasta las rocas en el fondo. Después pasa a otros tanques donde se filtra pasando entre capas de grava y arena. Se añaden sustancias como el cloro” (15).

#### 6.2.1.1.4. Diagnóstico de los servicios.

##### a) agua potable.

Calcular la funcionalidad e infraestructura de la red de agua potable existente y comprobar la calidad y continuidad del servicio. En la evaluación, utilice la agenda y la documentación del documento "Medios metodológicos para la creación de estudios de PIP en el campo del saneamiento básico en las zonas rurales".

estado del servicio. Considere los siguientes puntos:

- Realizar ensayos físicos, químicos y microbiológicos. Se incluyen tres (3) años de datos.
- Confirmar los resultados de acuerdo con las normas reglamentarias nacionales.
- Ejemplo: "Lineamientos para la selección técnica de sistemas de abastecimiento de agua potable y saneamiento en zonas rurales"

Consumo de agua (litros/calma/día). Los residentes se benefician de conexiones residenciales, torres u otros medios de suministro de energía.

- La cobertura actual se refiere a una proporción de la población beneficiaria. Número y diámetro de conexiones. El número de hogares no conectados a esta red. - Local de zona sin búsqueda de vivienda. Muestra el tipo de entrega, el tiempo que se tarda en transportar el agua, la ruta diaria, el tipo y capacidad de los contenedores utilizados, el pago mensual

y mucho más. Si los servicios de salud están disponibles en el sitio, verifique las condiciones importantes que respaldan la sostenibilidad de los servicios antes de incorporar reparaciones, mejoras o adiciones.

- - **Construir de infraestructura.**

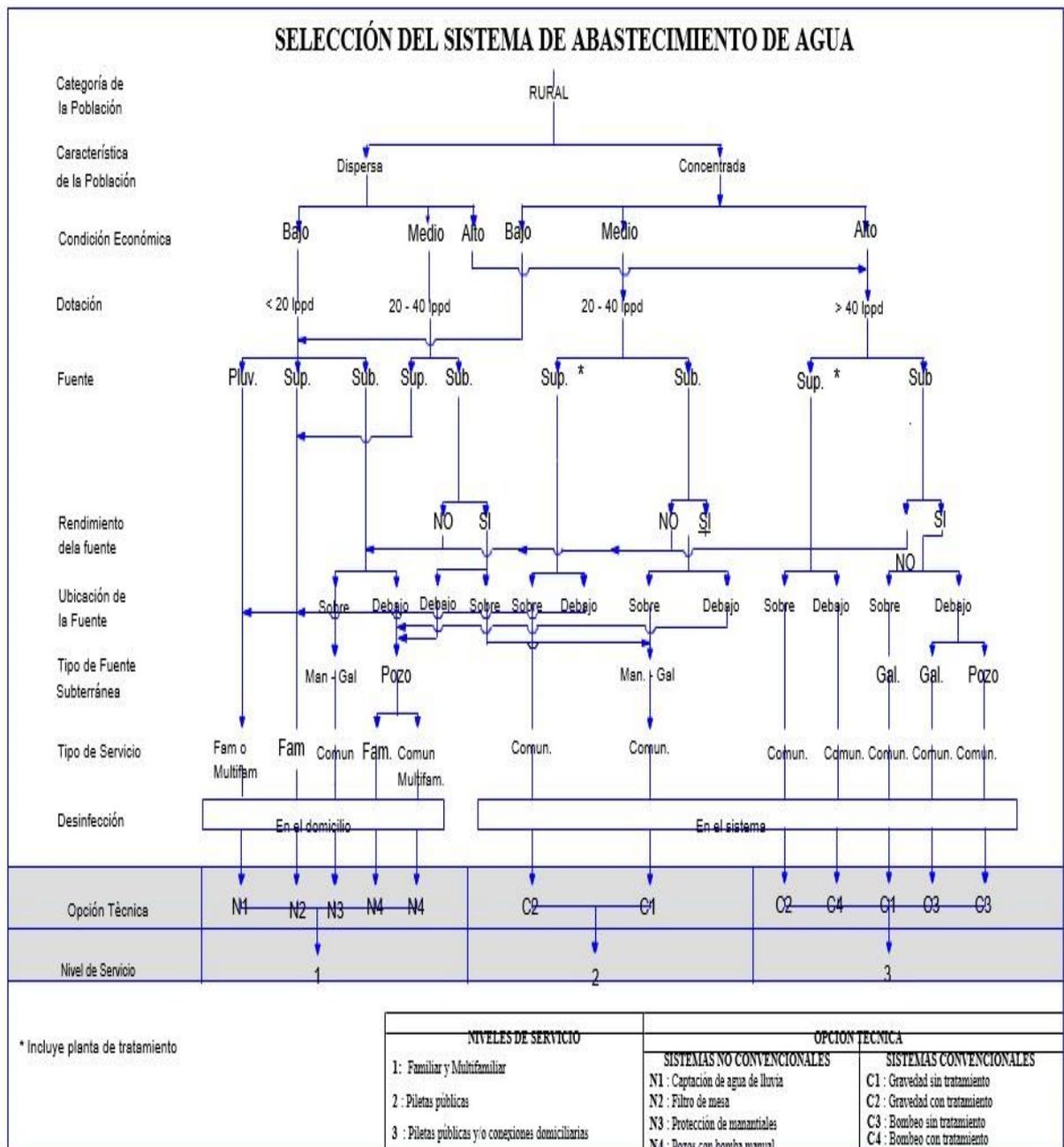
- Sistema de entrega para cada artículo. Considere las características comunes y poco comunes, así como las desventajas.

**Sistema común:**

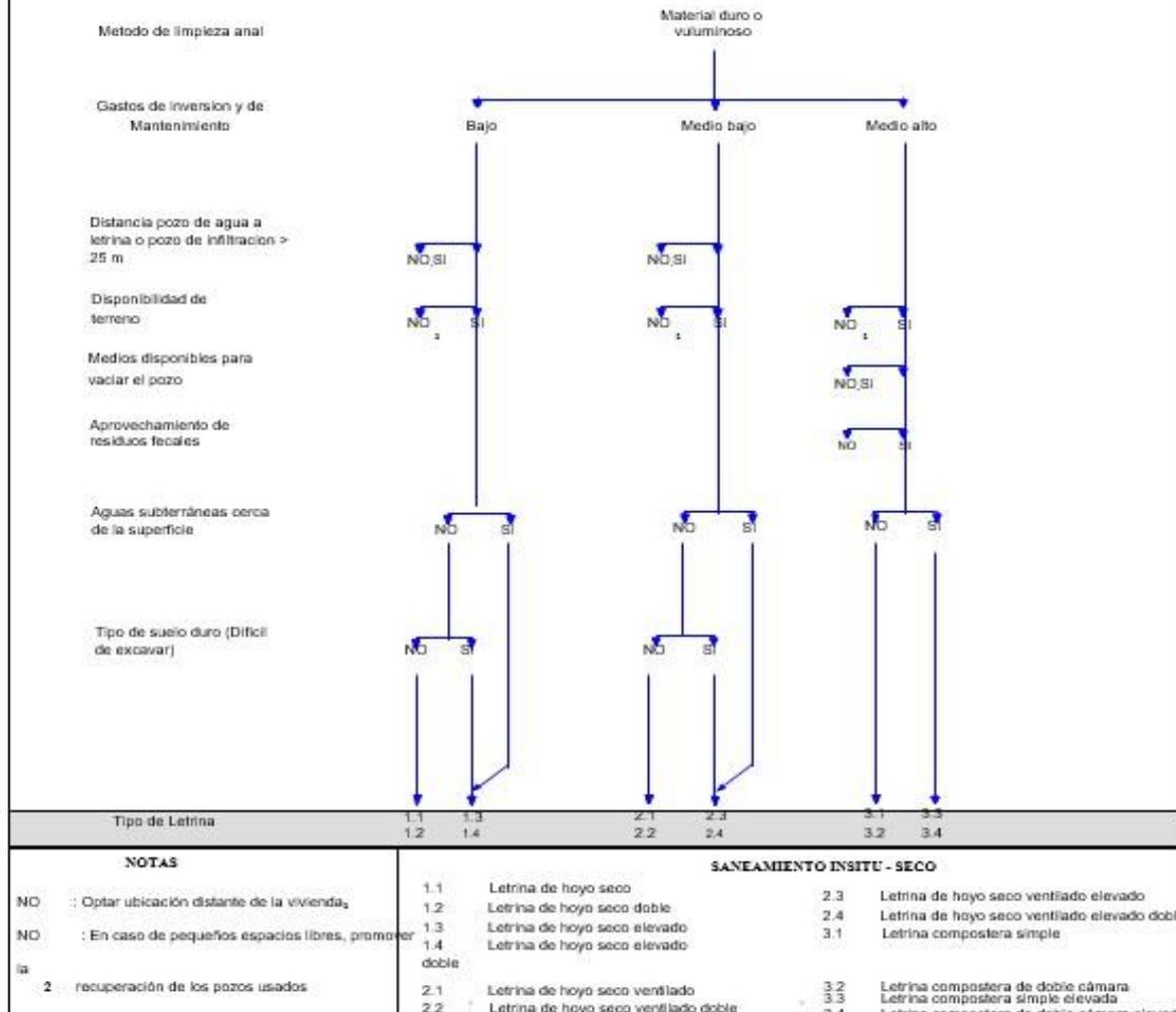
Muestra los siguientes factores:

- Fuentes de donación por tipo (exteriores, subterráneas), rentabilidad, caudal disponible y condiciones de calidad del agua.
- Mejorar. • Líneas de redondeo.
- Línea de comando. • Línea de comando.
- Envase. • Bomberos.
- Red de distribución.
- Conexión de agua potable.
- Pileta pública. Esto incluye diseño y operación (l/s, m<sup>3</sup>/s o m<sup>3</sup>/año), diámetro de tubería (mm), longitud (m), material de construcción, vida útil (años), mantenimiento, uso de agua, etc. Decidir.

## SELECCIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA



## SELECCIÓN DE LETRINAS SANITARIAS



Fuente: :: Protocolo Técnico Estándar para el Diseño Técnico de Sistemas Rurales de Salud.

### **Sistema no tradicional:**

Soluciones relacionadas como: captación de agua de lluvia, filtros domésticos, eclosión de manantial, pozos con bombas manuales, etc.

Planos y trabajos en curso, control hidráulico, mediciones, materiales, vida útil, conservación y tiempo previsto, etc. Conozca sus habilidades. investigación de vulnerabilidad

Determine el potencial de incomodidad o peligro y evalúe las condiciones del agua potable para los siguientes factores:

- Componentes: comprobar la ubicación y proximidad de las zonas peligrosas.

Vulnerabilidad: Resistencia y protección frente a elementos asociados al peligro.

Resistencia: La capacidad de curar a las personas frente a la asimilación y el riesgo potencial.

Lugares propensos a desastres naturales y caudales reducidos, fuente de contaminación, etc.

Recoge los últimos datos y estimaciones históricas de los riesgos creados. Diagnósticos de funcionamiento y acciones de protección.

Evaluar la idoneidad, operación y mantenimiento de los sistemas de agua potable (fuentes de abastecimiento, cuenca hidrográfica, abastecimiento, alojamiento, organización y mantenimiento en óptimas condiciones).

### **Diagnósticos empresariales.**

Responsable de los pedidos registrados por el usuario y las transacciones comerciales si:

- Consultar las condiciones de uso actualizadas. - El sistema de carga cambia todos los días.

- Muestra la tarifa de última ocupación (mensual u otro período) calculada para el servicio de agua potable.

### **III. Hipótesis**

No aplica por ser Descriptiva

## **IV.. Metodología**

Tipo de la investigación:

El presente proyecto de tesis es de tipo explicativo ya que va más allá de la explicación porque responde a las causas de los eventos físicos o sociales. Se centra en explicar porque ocurre un anómalo y en qué circunstancias se da este.

Nivel de la Investigación:

El nivel de investigación de la tesis será el cuantitativo no experimental, por el cual nos brinda datos numéricos elementales del servicio de agua potable de la población de estudio.

### **4.1. Diseño de la Investigación**

Existen distintas clases de diseño, por lo que todo dependerá de los objetivos de estudio y de las preguntas de investigación. En este caso se utilizara el diseño de investigación descriptivo por que se basara en describir las propiedades fundamentales del fenómeno en estudio para tener como propósito medir el grado de relación entre dos o más variables de un solo estudio amplio de todos los procesos que involucra el diseño de los sistemas de alcantarillado pluvial y sanitario, incluyendo las recomendaciones de los autores y sus puntos de vista, comparaciones que serviría para obtener una idea más clara de los alcances y el objetivo.

#### **4.2. Población y Muestra**

**Población:**

La población está delimitada por el sistema de agua potable en el caserío de Narihualá, ciudad de Catacaos, Provincia de Piura.

**Muestra:**

La muestra para mi presente Proyecto estará formada por la Población del Caserío de Narihualá, en el cual actualmente tiene una población de 533 habitantes.

### 4.3. Definición y operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
<p>Sistema de abastecimiento de agua potable</p>	<p>“El saneamiento primordial es el grupo de actividades, técnicas y medidas de salud pública; comprendiendo el desempeño del agua potable, los residuos orgánicos como las excretas, los residuos con volumen y la conducta higiénico que disminuye los peligros de la salud y evita la contaminación ambiental”.</p>	<p>la evaluación del sistema de abasto de agua potable, se realizará por medio de fichas técnicas y encuestas sobre la percepción poblacional acerca del sistema de suministro de agua potable</p>	<p>Sistema de abastecimiento de agua potable</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación estructural.</li> <li>• Evaluación hidráulica</li> <li>• Evaluación de operatividad del sistema.</li> <li>• Evaluación social</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descriptivo</li> <li>• Descriptivo</li> <li>• Descriptivo</li> </ul> <p>Descriptivo</p>

<b>Condición Sanitaria</b>	<p>“Las condiciones sanitarias, son esas que cumplen las condiciones higiénicas, técnicas, de dotación y de control de calidad que avalan el buen desempeño de la instalación. Asimismo, es dependiente de diversos componentes, como por ejemplo: satisfacción y confort de salud”</p>	<p>La evaluación de la condición sanitaria se realizará por medio de encuestas sobre la percepción poblacional y reportes de centros de salud sobre la condición sanitaria.</p>	<p>Bienestar de la población y Disminución de enfermedades de origen hídrico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reporte del puesto de salud.</li> <li>• Evaluación de la calidad de agua.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descriptivo</li> <li>• Descriptivo</li> </ul>

Cuadro 1: Definición y operacionalización de las variables e investigadores. FUENTE: Elaboración Propia (2022).

#### 4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

De acuerdo al tipo y nivel de investigación, las técnicas e instrumentos a emplear son:

Las técnicas son:

- Observación, mediante la cual se constatará in situ todo el sistema de abastecimiento de agua potable existente, tanto en su estructura como en su operatividad.

##### 4.4.1. Instrumentos de recolección de datos:

4.4.1.1. Encuesta por medio de la cual se buscará recolectar datos acerca del servicio de abasto de agua potable. Se entablará contacto con alguna autoridad comunal, un delegado de la **Atm** o directivo de la **Jass**.

##### 4.4.1.2. Fichas técnicas:

Los artefactos usados son:

- a) Ficha de diagnóstico para sistema de suministro de agua potable – caserío de Narihuala, distrito de Catacaos, provincia de Piura.
- b) Encuesta sobre la percepción poblacional acerca del sistema de abasto de agua potable a la población del caserío Narihuala, distrito de Catacaos, provincia de Piura, con el propósito de conocer sus opiniones y percepciones sobre el servicio de saneamiento primordial, sobre su condición sanitaria y como este influye en su quehacer diario.
- c) Reporte del puesto de salud, se solicitará al centro de salud para que nos proporcione el reporte de salud de los habitantes de los últimos años.
- d) Evaluación de la calidad de agua, se solicitará si cuentan con un estudio de

laboratorio de la calidad de agua para lograr hacer la evaluación respectiva.

#### **4.5. Plan de análisis**

El Plan de tesis fue elaborada en discusión la situación presente de la red de alcantarillado en el centro poblado de Narihualá. En tanto los últimos años se ha podido notar las deficiencias y plantear mejoras específicas y generales. Esta investigación tiene como objetivo trazar una opción de solución para la depuración del centro poblado de Narihualá, teniendo como fundamento experiencias exitosas en otras partes del globo. Esta labor es una contribución técnica, que reconoce un proyecto de ingeniería exitosa que incluye en el diseño y operación los aspectos social, financiero y ambiental.

#### 4.6. Matriz de consistencia

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE NARIHUALÁ - SECTOR II UBICADO A 2 KM DE LA CIUDAD DE CATACAOS PROVINCIA DE PIURA PARA MEJORAR SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2022				
Caracterización del problema	Objetivos de la investigación	Marco teórico y conceptual	Metodología	Referencias bibliográficas
	<p><b>Objetivo General.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluar y proponer el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Narihualá, distrito de Catacaos, provincia de Piura, departamento de Piura para mejorar su</li> </ul>	<p><b>Antecedentes.</b></p> <p>Internacionales Nacionales Locales</p> <p><b>Bases teóricas.</b></p> <p>Evaluación y mejoramiento. Agua potable Condición sanitaria.</p>	<p><b>Tipo de la investigación.</b></p> <p>Es de tipo explicativo.</p> <p><b>Nivel de la investigación.</b></p> <p>Es de enfoque cualitativo y cuantitativo.</p> <p><b>Diseño de la investigación.</b></p> <p>Diseño descriptivo no</p>	

	<p>incidencia en la condición sanitaria de la población – 2022.</p> <p><b>Objetivos específicos.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Establecer el sistema hidráulico de la Captación, analizar los componentes y variables que influyen en el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en esta zona rural.</li> <li>● Diseñar el sistema hidráulico del Reservorio para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Narihualá, distrito de</li> </ul>	<p>Periodo de diseño.</p>	<p>experimental.</p> <p><b>Población y muestra.</b></p> <p><b>Población.</b></p> <p>Estará conformado por el caserío de Narihualá, ciudad de Catacaos, Provincia de Piura.</p>	
--	--	---------------------------	--	--

	<p>Catacaos, departamento de Piura – 2022.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Indicar la incidencia de la condición sanitaria de la población del centro poblado Narihualá, distrito de Catacaos, departamento de Piura – 2022.</li> </ul>			
--	--	--	--	--

Cuadro 2: Matriz de consistencia.

FUENTE: Elaboración Propia (2022).

#### **4.7.. Principios éticos**

En el presente estudio de investigación se consultó con autores de tesis, proyectos de agua potable, trabajos de investigación, textos y otros archivos vinculados con instalaciones de servicios de agua potable, respetando la autoría de cada uno de ellos.

## V. Resultados

### 5.2. Resultado

Objetivo 1: “Evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable para mejorar el estado de salud de la población del corregimiento de Narihualá – Distrito 2, ubicado a 2 km del distrito de Piura de la ciudad de Catacaos, para mejorar la prevalencia del estado de salud de la población – 2022 .

Los resultados son los siguientes:

#### 1. Captación

Componentes	Indicadores	Datos de recolección	Descripción
Evaluación de la Captación	Antigüedad de la captación	31 años	<b>Más de 30 años. Ha llegado al final de su vida útil y necesita ser mejorado.</b>  El manantial es subterráneo y es un manantial de montaña tipo piscina. Hormigón armado 0,60 x 0,60 m, acero con corrosión. Tamaño : 1.10x 1,20 x 0,80 m, 0,18 l/s de volumen útil. Libre de mantenimiento. Localice el fusible, dimensiones: 0,80 x 0,80 x 0,50 metros. Libre de mantenimiento. En mal estado, descuidado.
	Tipo de Captación	Artesanal	<b>Más de 30 años. Ha llegado al final de su vida útil y necesita ser mejorado. El manantial es subterráneo y es</b>

		<p>un manantial de montaña tipo piscina. Hormigón armado 0,60 x 0,60 m, acero con corrosión. Tamaño : 1.10x 1,20 x 0,80 m, 0,18 l/s de volumen útil. Libre de mantenimiento. Localice el fusible, dimensiones: 0,80 x 0,80 x 0,50 metros. Libre de mantenimiento. En mal estado, descuidado.</p>
Tapa Sanitaria	Concreto armado	<p>Más de 30 años. Ha llegado al final de su vida útil y necesita ser mejorado. El manantial es subterráneo y es un manantial de montaña tipo piscina. Hormigón armado 0,60 x 0,60 m, acero con corrosión. Tamaño : 1.10x 1,20 x 0,80 m, 0,18 l/s de volumen útil. Libre de mantenimiento. Localice el fusible, dimensiones: 0,80 x 0,80 x 0,50 metros. Libre de mantenimiento. En mal estado, descuidado.</p>
Cámara Húmeda	Concreto armado	<p>Más de 30 años. Ha llegado al final de su vida útil y necesita ser mejorado. El manantial es subterráneo y es un manantial de montaña tipo piscina. Hormigón armado 0,60 x 0,60 m, acero con corrosión. Tamaño : 1.10x 1,20 x 0,80 m, 0,18 l/s de volumen útil. Libre de mantenimiento. Localice el fusible, dimensiones: 0,80 x 0,80 x</p>

		0,50 metros. Libre de mantenimiento. En mal estado, descuidado.
Cámara seca	Concreto armado	Más de 30 años. Ha llegado al final de su vida útil y necesita ser mejorado. El manantial es subterráneo y es un manantial de montaña tipo piscina. Hormigón armado 0,60 x 0,60 m, acero con corrosión. Tamaño : 1.10x 1,20 x 0,80 m, 0,18 l/s de volumen útil. Libre de mantenimiento. Localice el fusible, dimensiones: 0,80 x 0,80 x 0,50 metros. Libre de mantenimiento. En mal estado, descuidado.
Tubería de limpia y rebose	Tubería PVC 1.5"	Más de 30 años. Ha llegado al final de su vida útil y necesita ser mejorado. El manantial es subterráneo y es un manantial de montaña tipo piscina. Hormigón armado 0,60 x 0,60 m, acero con corrosión. Tamaño : 1.10x 1,20 x 0,80 m, 0,18 l/s de volumen útil. Libre de mantenimiento. Localice el fusible, dimensiones: 0,80 x 0,80 x 0,50 metros. Libre de mantenimiento. En mal estado, descuidado.
Cerco Perimétrico	No cuenta	----

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** Por las razones anteriores, después de evaluar el mal estado de los ensamblajes de calidad y los ensamblajes de enfoque, se deben realizar mejoras para que coincidan con su vida útil de diseño.

### Línea de conducción

Componentes	Indicadores	Datos de recolección	Descripción
Línea de conducción	Antigüedad	31 años	Más de 30 años. Ha llegado al final de su vida útil y necesita ser mejorado. Las tuberías no están expuestas, funcionan y no presentan ninguna enfermedad. Las tuberías no están expuestas, son funcionales. Las tuberías no están expuestas, son funcionales. en buena condición. Sin mantenimiento, el sistema funcionará mal.
	Tipo de la línea de conducción	Longitud aproximadamente 538 ml.	Más de 30 años. Ha llegado al final de su vida útil y necesita ser mejorado. Las tuberías no están expuestas, funcionan y no presentan ninguna enfermedad. Las tuberías no están expuestas, son funcionales. Las tuberías no están expuestas, son funcionales. en buena condición. Sin mantenimiento, el sistema funcionará mal.

Clase de Tubería	"Clase 10"	<p>Más de 30 años. Ha llegado al final de su vida útil y necesita ser mejorado. Las tuberías no están expuestas, funcionan y no presentan ninguna enfermedad. Las tuberías no están expuestas, son funcionales. Las tuberías no están expuestas, son funcionales. en buena condición. Sin mantenimiento, el sistema funcionará mal.</p>
Diámetro de la tubería	2"	<p>Más de 30 años. Ha llegado al final de su vida útil y necesita ser mejorado. Las tuberías no están expuestas, funcionan y no presentan ninguna enfermedad. Las tuberías no están expuestas, son funcionales. Las tuberías no están expuestas, son funcionales. en buena condición. Sin mantenimiento, el sistema funcionará mal.</p>
Material de la Tubería	Son tuberías de material PVC	<p>Más de 30 años. Ha llegado al final de su vida útil y necesita ser mejorado. Las tuberías no están expuestas, funcionan y no presentan ninguna enfermedad. Las tuberías no están expuestas, son funcionales. Las tuberías no están expuestas, son funcionales. en buena condición. Sin mantenimiento, el</p>

sistema funcionará mal.		
<b>Estado de la tubería</b>	<b>Regular</b>	<p>Más de 30 años. Ha llegado al final de su vida útil y necesita ser mejorado. Las tuberías no están expuestas, funcionan y no presentan ninguna enfermedad. Las tuberías no están expuestas, son funcionales. Las tuberías no están expuestas, son funcionales. en buena condición. Sin mantenimiento, el sistema funcionará mal.</p>

*Fuente: Elaboración propia*

**Interpretación:** Después de juzgar que un componente del sistema de propulsión se había mantenido en buenas condiciones después de su tiempo de uso, se decidió actualizarlo.

## 2. Reservorio

Componentes	Indicadores	Datos de recolección	Descripción
Reservorio	Antigüedad del reservorio	31 años	<p>Más de 30 años. Ha llegado al final de su vida útil y necesita ser mejorado. Dimensiones 3,20x3,20x1,50 metros.</p> <p>El volumen se mide en el sitio. En buen estado, hecho de hormigón con dimensiones. 0,90 x 0,90 x 0,70 metros,</p> <p>-----</p> <p>Utilizar tapas metálicas 0,60 x 0,60, se oxidan por descuido.</p> <p>-----</p> <p>La estructura tiene la función de almacenar agua, pero tiene sus inconvenientes.</p>
	Forma del reservorio	Cuadrada	<p>Más de 30 años. Ha llegado al final de su vida útil y necesita ser mejorado. Dimensiones 3,20x3,20x1,50 metros.</p> <p>El volumen se mide en el sitio. En buen estado, hecho de hormigón con dimensiones. 0,90 x 0,90 x 0,70 metros,</p>

Volumen del reservorio	Capacidad útil de 13.00 m3	<p>-----</p> <p>Utilizar tapas metálicas 0,60 x 0,60, se oxidan por descuido.</p> <p>-----</p> <p>La estructura tiene la función de almacenar agua, pero tiene sus inconvenientes. Más de 30 años. Ha llegado al final de su vida útil y necesita ser mejorado. Dimensiones 3,20x3,20x1,50 metros.</p>
Caseta de válvulas	Concreto armado	<p>El volumen se mide en el sitio. En buen estado, hecho de hormigón con dimensiones 0,90 x 0,90 x 0,70 metros,</p> <p>-----</p> <p>Utilizar tapas metálicas 0,60 x 0,60, se oxidan por descuido.</p> <p>-----</p> <p>La estructura tiene la función de almacenar agua, pero tiene sus inconvenientes. Más de 30 años. Ha llegado al final de su vida útil y necesita ser mejorado. Dimensiones 3,20x3,20x1,50 metros.</p> <p>El volumen se mide en el sitio. En buen estado,</p>

		<p>hecho de hormigón con dimensiones. 0,90 x 0,90 x 0,70 metros, ----- Utilizar tapas metálicas 0,60 x 0,60, se oxidan por descuido. ----- La estructura tiene la función de almacenar agua, pero tiene sus inconvenientes.</p>
Caseta de cloración	No cuenta	<p>Más de 30 años. Ha llegado al final de su vida útil y necesita ser mejorado. Dimensiones 3,20x3,20x1,50 metros.</p> <p>El volumen se mide en el sitio. En buen estado, hecho de hormigón con dimensiones. 0,90 x 0,90 x 0,70 metros, ----- Utilizar tapas metálicas 0,60 x 0,60, se oxidan por descuido. ----- La estructura tiene la función de almacenar agua, pero tiene sus inconvenientes.</p>
Tapa sanitaria	Si cuenta con tapa sanitario.	<p>Más de 30 años. Ha llegado al final de su vida útil y necesita ser mejorado. Dimensiones 3,20x3,20x1,50 metros.</p>

Cerco  
Perimétrico

No cuenta

El volumen se mide en el sitio. En buen estado, hecho de hormigón con dimensiones. 0,90 x 0,90 x 0,70 metros,

Utilizar tapas metálicas 0,60 x 0,60, se oxidan por descuido.

La estructura tiene la función de almacenar agua, pero tiene sus inconvenientes.

Más de 30 años. Ha llegado al final de su vida útil y necesita ser mejorado. Dimensiones 3,20x3,20x 1,50 metros.

El volumen se mide en el sitio. En buen estado, hecho de hormigón con dimensiones. 0,90 x 0,90 x 0,70 metros,

Utilizar tapas metálicas 0,60 x 0,60, se oxidan por descuido.

La estructura tiene la función de almacenar agua, pero tiene sus inconvenientes.

<p><b>Estado de la Estructura</b></p>	<p><b>Regular</b></p>	<p>Más de 30 años. Ha llegado al final de su vida útil y necesita ser mejorado. Dimensiones 3,20x3,20x1,50 metros.</p> <p>El volumen se mide en el sitio. En buen estado, hecho de hormigón con dimensiones. 0,90 x 0,90 x 0,70 metros, -----</p> <p>Utilizar tapas metálicas 0,60 x 0,60, se oxidan por descuido. -----</p> <p>La estructura tiene la función de almacenar agua, pero tiene sus inconvenientes.</p>
---------------------------------------	-----------------------	--

*Fuente: Elaboración propia*

**Interpretación:** La evaluación realizada al componente reservorio, el cual se encuentra en malas condiciones, por falta sobre todo de mantenimiento y por haber superado su vida útil, se determina que necesita mejoramiento.

### 3. Línea de Aducción

Componentes	Indicadores	Datos de recolección	Descripción
Línea de aducción	Antigüedad de la línea de aducción	31 años	<b>Tiene más de 30 años de antigüedad. Ya cumplió su vida útil, por lo que tendrá que ser mejorado.</b>
	Tipo de la línea de aducción	Por gravedad	<b>Las tuberías no están al descubierto, son operantes y no se visualizan patologías.</b>
	Clase de Tubería	Clase 10	<b>Las tuberías no están expuestas, se encuentran funcionantes.</b>
	Diámetro de la tubería	2"	<b>No se realiza mantenimiento.</b>
	Material de la Tubería	Son tuberías de material PVC	<b>Se encuentra en buenas condiciones.</b>
	Cámara rompe presión	No cuenta	----
	<b>Estado de la tubería</b>	<b>Regular</b>	<b>No se realiza mantenimiento, el sistema es operante con deficiencias.</b>

*Fuente: Elaboración propia*

**Interpretación:** Al realizar la evaluación a la componente línea de aducción, la cual se encuentra en buenas condiciones, pero por haber superado su vida útil, se determina que necesita mejoramiento.

#### 4. Línea de distribución

Componentes	Indicadores	Datos de recolección	Descripción
Red de distribución	Antigüedad	31 años	<b>Tiene más de 30 años de antigüedad. Ya cumplió su vida útil, por lo que tendrá que ser mejorado.</b>
	Tipo de la línea de distribución	Por gravedad	<b>Las tuberías no están al descubierto, son operantes y no se visualizan patologías.</b>
	Clase de Tubería	Clase 10	<b>Las tuberías no están expuestas, se encuentran funcionantes.</b>
	Diámetro de la tubería	1/2"	<b>No se realiza mantenimiento.</b>
	Material de la Tubería	PVC	<b>Se encuentra en buenas condiciones.</b>
	Estado de la tubería	Regular	<b>No se realiza mantenimiento, el sistema es operante con deficiencias.</b>

*Fuente: Elaboración propia*

**Interpretación:** Al realizar la evaluación a la componente redes de distribución, la cual se encuentra en buenas condiciones, pero por haber superado su vida útil necesita mejoramiento.

## 5. Conexiones domiciliarias

Componentes	Indicadores	Datos de recolección	Descripción
Conexiones domiciliarias	Antigüedad de las conexiones	31 años	<b>Tiene más de 30 años de antigüedad. Ya cumplió su vida útil, por lo que tendrá que ser mejorado.</b>
	clase de Tubería	Clase 10	<b>Algunas viviendas no cuentan con caja de registro tienen una simple llave enterrada y cubierta con un piedra.</b>
	Diámetro de la tubería	1/2"	<b>Falta mantenimiento</b>
	Material de la Tubería	PVC	<b>Se encuentra funcionando.</b>
	<b>Estado de la tubería</b>	<b>Regular</b>	<b>Necesita mantenimiento en algunos domicilios</b>

*Fuente: Elaboración propia*

**Interpretación:** Luego de evaluar la componente conexiones domiciliarias, la cual se encuentra en estado regular por falta de mantenimiento y por haber cumplido la vida útil a la que fue diseñado, por lo expuesto anteriormente se tendrá que realizar el mejoramiento.

## Resultado N° 02

Respondiendo al segundo objetivo: “Elaborar el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable para la mejora de la condición sanitaria de la población del caserío de Narihualá - sector II ubicado a 2 km de la ciudad de Catacaos provincia de Piura para mejorar su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2022

Los resultados son los siguientes:

Componentes	Indicadores	Datos de recolección	Descripción
Captación	Mejoramiento	Concreto armado	Se va ampliar la captación del lugar Piscuy captando un caudal de 1.5 Lit/seg de concreto “f’c= 210 Kg/cm <sup>2</sup> ”, para acumular mayor cantidad del líquido elemento.
Línea de conducción	Mejoramiento	Material PVC SAP	La línea de conducción será de 638.61 ml con tubería tipo PVC SAP clase 10 con diámetro de 1 ½” desde la captación hasta el reservorio que estará ubicado en el mismo lugar del reservorio actual. Así mismo se construirá 01 cámara rompe presión de tipo 6. Se construirán 04 válvulas de purga con caja de concreto armado “f’c= 210 Kg/cm <sup>2</sup> ”, Se construirán 03 válvulas de control de concreto “f’c = 175 kg/cm <sup>2</sup> ”.
Reservorio	Mejoramiento	Concreto armado	Se ampliará un tanque de almacenamiento de 20m <sup>3</sup> de concreto armado “f’c= 210 Kg/cm <sup>2</sup> ”.

Línea de aducción	Mejoramient o	Material PVC SAP	Se instalará la línea de aducción clase 10 de diámetros 1 ½”, y ¾”.
Redes de distribución	Mejoramient o	Material PVC SAP	Se instalará la red, para la cual se utilizará tubería PVC SAP clase 10 de diámetros de 1 ½”, y ¾”, se construirán. Válvulas de purga, válvulas de control en cada intersección y 75 conexiones domiciliarias. De las cuales 72 Viviendas se encuentran existentes, una conexión para la Institución Educativa, uno para el local comunal y el otro para la iglesia. La presión de salida en las viviendas es variable, en el R.N.E. se especifica 15 m.c.a para zonas urbanas, pero por ser zona rural la presión base tomada en cuenta es de 8 m.c.a debido a la topografía de la zona y que la mayoría de las viviendas son de adobe de uno y dos pisos presentando como máximo tres puntos de salida, siendo la presión de 8 m.c.a suficiente hasta para una vivienda de 3 pisos. Se proyecta la construcción de un total de 75 conexiones domiciliarias.
Conexiones domiciliarias	Mejoramient o	Material PVC SAP	

*Fuente: Elaboración propia*

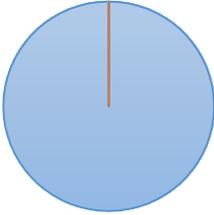
**Interpretación:** Dado que el sistema ha llegado al final de su vida útil, no se le da mantenimiento y no funciona correctamente, se cambiará para proporcionar agua potable a los vecinos y se harán cálculos.

### Resultado N° 03

Respuesta al tercer objetivo: “Hasta el 2022, alcanzar el estado de salud de la población del corregimiento de Narihualá – a 2 km del distrito de Piura en la ciudad de Catacaos, con el fin de mejorar el impacto en la salud de la población

El resultado es el siguiente:

#### I. SISTEMA DE AGUA POTABLE

¿Ud, cree que, con la mejora del sistema de abastecimiento del agua, mejorará la cobertura del servicio?	N° encuestados	%	Gráfico
a. Si	62	100%	
b. No	0	0%	
<b>100%</b>			
<b>SI NO</b>			
<b>Total</b>	<b>62</b>	<b>100%</b>	

---

**Interpretación:** Según los encuestados el 100% indica que con la mejora del servicio todos contarán con el líquido elemento.

---

*Fuente: Elaboración propia*

¿Ud., cree que, con la mejora del sistema de abastecimiento del agua, mejorará la continuidad del servicio?	N° encuestados	%	Gráfico
a. Si	57	92%	<p>92%</p> <p>SI NO ■ ■</p>
b. No	5	8%	
Total	62	100%	
Interpretación:	Según los encuestados el 92% indica que, si contará con agua todos los días del año, mientras el 8% indica que no será posible.		

*Calidad del agua*

¿Ud., cree que, con la mejora del sistema de abastecimiento del agua, mejorará calidad	N° encuestados	%	Gráfico
			63

a. Si	0	0%	<p>A pie chart with a single blue slice representing 100% for 'SI' and a very small orange slice representing 0% for 'NO'. The legend below shows a blue square for 'SI' and an orange square for 'NO'.</p>
b. No	62	100%	
<b>Total</b>	<b>62</b>	<b>100%</b>	
Interpretación:	Según los encuestados el 100% indica que, con la mejora del servicio, la caseta de cloración funcionando, habrá buena calidad.		

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 8: Cantidad del agua potable

¿Ud., cree que, con la mejora del sistema de abastecimiento del agua, mejorará la cantidad del servicio de agua?	N° encuestados	%	Gráfico
a. Si	33	53%	<p>A pie chart divided into two segments: a blue segment representing 53% for 'SI' and an orange segment representing 47% for 'NO'. The legend below shows a blue square for 'SI' and an orange square for 'NO'.</p>
b. No	29	47%	

Total	62	100%	
Interpretación:	Según los encuestados, el 53% confirmó que se realizó el mantenimiento y el 47% confirmó que no se realizó el mantenimiento regular del suministro de agua potable.		

*Fuente: Elaboración propia*

## 5.2. Análisis de Resultados

1. Resultado: “Comunidad Narihualá, distrito de Catacaos, provincia de Piura” contara con sistema de abastecimiento de agua potable con captación física de agua: hidrata, cuarto húmedo, 1.10 x 1.20 x 0.80 m, tapones sanitarios de concreto instalados, internos, dos cañerías de desagüe, cono rebosadero, tubería desbordamiento y limpieza, cesta de escape y cámara de válvula, incluyendo tubo de escape, válvula de escape y tubo de escape. El estado actual es Normal, Enfermo, Vulnerable, Bien Mantenido y Amenazado. El cable de alimentación es de aprox. Manguera de PVC de 1" de 538 ml de longitud en buen estado que no requiere tratamiento ni mantenimiento para su uso normal. La válvula de control está hecha de metal, no tiene cámara de válvula, está intacta y es frágil y no requiere operación ni mantenimiento. El tanque de agua se coloca sobre un piso de hormigón armado de 3,20 x 3,20 x 1,50 m con tapas sanitarias metálicas y conductos de ventilación. Accesorios integrados: tubo de entrada, cono de rebose, tubo de rebose de descarga, cesta de escape y tubo de escape, cámara de válvula, válvula de escape, tubo de escape, válvula de descarga, tubo; Las casas y cercas libres de cloro están actualmente aprobadas en condiciones normales. A su alrededor hay grietas y signos de desgaste, descuidados y descuidados, desprotegidos e infrautilizados. extensor aprox. Tubería de PVC de 1 pulgada de diámetro de 143 ml en buen estado, no requiere operación ni mantenimiento. La red de distribución está hecha de material de PVC de 3/4 de pulgada de diámetro en buen estado, no requiere operación ni mantenimiento. Conexión domiciliaria Grifo PVC Ø 1/2" con válvula de control de micrófono, mal estado, todo sin micrófono, no requiere operación ni mantenimiento, válvula de presión 2,0 x

1,0 x 1,20 m Cámara de hormigón, tapa de hormigón, válvula metálica, tubo de entrada, cono de rebosadero y tubo de escape no están disponibles. Apto para enfermedades como corrosión, falta de operación y mantenimiento. M., como Cervantes; Tubería de agua existente de 01 Opland (Prog. 0.000), mal protegida y sin cerca, de 01 Impulslinje (Prog. 0.000), 0000) 0000 @ 3--201) 02 CRP-6 (Prog. 0740 a Prog. 1.620) en mal estado, 01 válvula de aire (Prog. 3.050) en mal estado, 01 aire para 73 ml. (Prog. 0640 @ 0713) Los cables están sueltos y las tuberías tienden a desbordarse (Prog. 2 425 @ 2435), la profundidad de la ranura en el resto del tubo de llenado no debe exceder los 30 cm. En diferentes partes de la unidad; 01 Depósito (form. 3.201) bien estructurado, sin paredes; la red de distribución está dañada. Narihualá concluyó.

Tres sistemas de drenaje, tubería a tanque, tanque de baja capacidad, sistema de alcantarillado básico libre de mantenimiento

Las tuberías hacia y desde los tanques de almacenamiento son en gran medida inadecuadas”24).

2. . El segundo objetivo es mejorar los sistemas de aguas residuales y el diseño del sistema. Las razones son las siguientes: se producen grietas, corrosión y otros daños en la entrada de aire de la cámara húmeda, la tapa de la caja de válvulas está oxidada y puede producirse corrosión. También vale la pena señalar que no hay una cerca interior, en resumen, podemos estar seguros de que necesita un mantenimiento regular para funcionar de manera efectiva. Las tuberías no están expuestas, funcionan y no tienen daños visibles, lo que indica que actualmente están libres de defectos, pero siempre requerirán un mantenimiento regular. La válvula de control está expuesta a los elementos sin ninguna protección y requiere una cubierta protectora para evitar daños. El tanque de almacenamiento está agrietado, oxidado y corroído, la cubierta de metal está oxidada, la cámara de la válvula tiene grietas, corrosión y otras enfermedades, la sala de cloración no funciona, no hay cercas circundantes y es muy frágil. Por lo tanto, es necesario operar la cámara de cloración e instalar un cerco para que el tanque de almacenamiento pueda funcionar de manera eficiente y cualitativa en beneficio de los vecinos. Líneas eléctricas, redes de distribución, acometidas domiciliarias y operación, pero existen vacíos por falta de O&M, lo que requiere un mantenimiento frecuente. Como se mencionó anteriormente, los sistemas de agua potable sufren de enfermedades como corrosión, grietas, moho, etc., algunas estructuras requieren reparaciones y otras reemplazos estructurales. Por lo general, el sistema funciona normalmente, pero hay fallas. El sistema de alcantarillado de la casa no cuenta con sistema de alcantarillado hidráulico por falta de operación y mantenimiento, y el sanitario también se encuentra en

condiciones normales, por lo que necesita reparación, lo que afecta principalmente la salud de los moradores. El sistema puede causar contaminación. De manera similar, Laurent Rodriguez, J., concluyó: “Se realizó una evaluación del sistema de alcantarillado básico en la comunidad de Santa Rosa, distrito de Yanakoska, y se encontró que el suministro de agua estaba en malas condiciones con componentes obsoletos... sistema de suministro de agua de veinte años especificado. La vida útil y la vida útil del sistema de suministro de agua cerca de Santa Rosa es ahora de 26 años.” (7).

3. En cuanto al tercer objetivo, el estado de salud, se puede decir que las enfermedades del agua en el cuadro de enfermedades del agua están relacionadas principalmente con la no cloración del agua y la falta de educación sanitaria. El impacto de la contaminación del agua en la salud del agua siempre es negativo, la posibilidad de contaminar los cuerpos de agua para causar enfermedades es alta, lamentablemente la contaminación del agua siempre es mayor y afecta no solo la vida de las generaciones actuales sino también de las generaciones futuras. . siempre funciona La salud mejorará si se realizan mejoras continuas en todo el sistema.

## **VI. Conclusiones**

1. El sistema de agua potable ha sido probado y ha alcanzado su vida útil (más de 30 años) sin operación ni mantenimiento. En la piscina: pequeñas grietas en la losa de hormigón, en la línea eléctrica: tuberías expuestas, en el tanque: pequeñas grietas en la losa de techo de hormigón, revestimiento de metal oxidado, la línea de inyección de agua funciona bien, la red de distribución funciona bien debido a la ausencia de caja de registros sanitarios, conexión domiciliaria rota.

2. Descongelado. Resuelto; identifica el tipo de daño encontrado, ofrece planes de mejora para eliminar las deficiencias e instala el sistema básico de alcantarillado en condiciones óptimas y efectivas. Dadas las condiciones del MVCS en zonas rurales, se recomiendan mejoras teniendo en cuenta la población actual y proyectada. La propuesta será la base para la elaboración de un documento técnico que pueda implementarse para mejorar el saneamiento, especialmente para las enfermedades transmitidas por el agua que afectan a la población.

3. Evaluó el Departamento de Operación e identificó las deficiencias organizacionales que afectan la operación del sistema. La información sobre las enfermedades transmitidas por el agua en la ciudad de Narihuala se obtuvo de los centros de salud y se encontró que la tasa de infección de pacientes con las enfermedades transmitidas por el agua antes mencionadas era moderada. El análisis de la calidad del agua del acuario mostró que estos elementos excedían los límites aceptables de bacterias coliformes totales.

## **Aspectos complementarios**

### Recomendaciones

- 1, Para implementar las mejoras propuestas se deben realizar estudios detallados de antecedentes como costos y especificaciones. También se espera que los manuales de operación y mantenimiento estén detallados en un lenguaje claro y comprensible. Es importante señalar que se deben solicitar todos los permisos relacionados con el tipo de obra a desarrollar.
2. Se debe evaluar el estado socioeconómico de la población y su sensibilidad a la financiación y la mano de obra necesarias para mejorar la salud, por ejemplo, ayudando a JASS a operar y mantener los sistemas de agua potable.
3. Dado que la calidad del agua es buena y aceptable, no hay necesidad de equipos de tratamiento en el estanque de captación. Para el cloro, una sala de cloro que funcione bien es esencial para garantizar la salud pública.

## Referencias bibliográficas

1. Rodríguez E. Decisión y evaluación de las enfermedades de concreto armado del reservorio alto r-1 grau, avenida miguel grau, capacidad de 1000 m<sup>3</sup>, Sullana, Piura, octubre – 2018 [Internet]. ULADECH; 2018. Available from: <http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000049560>
2. Córdova E. Servicios de agua potable y saneamiento : lecciones de vivencias importantes. Cepal [Internet]. 2011;1(1):1–49. Available from: <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/3787>
3. Morales M. Gobernabilidad de los servicios de agua potable y saneamiento en Latinoamérica. Revista de Gestão de Água da Latinoamérica [Internet]. 2004;1(1):47–58. Available from: <http://www.abrh.org.br/SGCv3/index.php?PUB=2&ID=63&SUMARIO=786>
4. INEI. Perú: maneras de ingreso al agua y saneamiento vital. Erik Romero Condor Jose Garcia Zanabria, Anibal Sánchez Aguilar, Nancy Hidalgo Calle, Cirila Gutierrez Espino, Doris Mendoza Oyola, Cesar Zambrano Duran [Internet]. 2019;1:68. Available from: [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin\\_agua.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_agua.pdf)

5. 5. Pozo Díaz FJ. Mantenimiento eficiente de las instalaciones de abasto de agua y saneamiento en inmuebles [Internet]. IC. Editor I, editor. Málaga: IC Editorial; 2013. 1–195 p. Available from: [http://cataleg.upc.edu/record=b1463643~S1\\*cat](http://cataleg.upc.edu/record=b1463643~S1*cat)
  
6. CASEDA SCANCELLA T. EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE Abasto DE AGUA POTABLE Y DISPOSICIÓN DE EXCRETAS Poblacional DEL CORREGIMIENTO DE MONTERREY, MUNICIPIO DE SIMITÍ, DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR, Sugiriendo Resoluciones INTEGRALES AL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS Y LA SALUD D. PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA; 2013.
  
7. Tandilla Guanoquiza BA. Evaluación, Diagnostico y Rediseño del sistema de agua segura para el barrio Santa Rosa de Pichul, Parroquia Eloy Alfaro, Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi [Internet]. UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR FACULTAD; 2012. Available from: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/392>
  
8. LEON HUAMAN R. EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO Primordial EN LAS Metrópolis DE ATAHUI Y CAYARA, DISTRITO DE CAYARA, PROVINCIA DE VICTOR FAJARDO, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA Poblacional. ULADECH; 2019.

9. Galvez Jeri NY. Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento esencial en la sociedad de Santa Fé del centro poblado de Incremento, distrito de Kimbiri, provincia de La Convención, departamento de Cusco y su incidencia en la condición sanitaria poblacional. [Internet]. Vol. 1, Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. ULADECH;2019.Availablefrom:  
<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/10720>
  
10. LAURENTT RODRIGUEZ GD. Evaluacion Y Mejoramiento Del Sistema De Saneamiento Basico Del Barrio De Santa Rosa En el poblado De Yanacoshca, Distrito De Huaraz, Provincia De Huaraz, Departamento De Ancash – 2019. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. 2019. 209 p.
  
11. Lázaro Morales SA. Evaluación Y Mejoramiento Del Sistema De Saneamiento Elemental Del Caserío De Curhuaz, Distrito De Libertad, Provincia De Huaraz, Departamento De Ancash [Internet]. Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote. ULADECH; 2019. Available from:  
<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/15059>
  
12. Yañez Sánchez V. Manual de Saneamiento Elemental [Internet]. Cofepris. Mexico: Cofepris; 2011. p. 1–41. Available from:  
[https://www2.aefcm.gob.mx/petc/archivos-alimentacion/manual\\_saneamiento\\_tec.pdf](https://www2.aefcm.gob.mx/petc/archivos-alimentacion/manual_saneamiento_tec.pdf)

13. Estrela T, Cabezas Calvo-Rubio F, Estrada Lorenzo F. La evaluación de los recursos hídricos en de la obra Blanco del Agua en España. Ingeniería del agua [Internet]. 1999;6(2):125–38. Available from: [https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as\\_sdt=0%2C5&scioq=Manual+de+Agua+Potable%2C+Alcantarillado+y+Saneamiento&q=La+evaluación+de+los+recursos+hídricos+en+el+Libro+Blanco+del+Agua+en+España&btnG=](https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&scioq=Manual+de+Agua+Potable%2C+Alcantarillado+y+Saneamiento&q=La+evaluación+de+los+recursos+hídricos+en+el+Libro+Blanco+del+Agua+en+España&btnG=)
14. Cordero Maldonado O. MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO Primordial EN 5 Sociedades DE COLLPA, SAN MARTIN DE PAMPARQUE, MAYUPAMPA, GOMEZ, HUANCARAMA DEL DISTRITO DE ACOS VINCHOS - HUAMANGA - AYACUCHO Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN-. ULADECH [Internet]. 2019;1(1):1–14. Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/14158>
15. Salud M de. Manual de Métodos Técnicos en Saneamiento [Internet]. APRISABAC. Perú: APRISABAC; 1997. p. 1–128. Available from: [http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/753\\_MINSA179.pdf](http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/753_MINSA179.pdf)
16. Quihui Chavez O. DISEÑO DE SISTEMA DE SANEAMIENTO Primordial En el poblado DE IRHUACA, DISTRITO DE CHAVIÑA, PROVINCIA DE LUCANAS DEPARTAMENTO DE AYACUCHO, PARA LA Optimización DE LA CONDICI'ON SANITARIA DE LA POBLACIÓN-2019. ULADECH [Internet]. 2019;1(1):1–14. Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/14157>

17. Pittman RA. AGUA POTABLE PARA POBLACIONES RURALES sistemas de suministro por gravedad sin procedimiento [Internet]. SER. SER, editor. España: SER; 1997. 1–165 p. Available from:  
[http://www.cepes.org.pe/pdf/OCR/Partidos/agua\\_potable/agua\\_potable\\_para\\_poblaciones\\_rurales\\_sistemas\\_de\\_abastecim.pdf](http://www.cepes.org.pe/pdf/OCR/Partidos/agua_potable/agua_potable_para_poblaciones_rurales_sistemas_de_abastecim.pdf)
  
18. Muñoz Gamarra I. CCA. Diseño del sistema de agua potable en rio sin nombre para mejorar la condición sanitaria. ULADECH [Internet]. 2019;1(1):1–7. Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/13416>
  
19. Rodriguez Ruiz P. Suministro De Agua [Internet]. El Institu. Oaxaca EIT de, editor. Vol. 1, Ucam.Edu. Mexico: El Instituto Tecnológico de Oaxaca; 2001. 482 p. Available from: <https://es.calameo.com/read/00342866146071d7b23dd>
  
20. R.M.N° 192 – 2018 – Casa. La guía técnica de diseño “OPCIONES TECNOLOGICAS PARA SISTEMAS DE SANEAMIENTO EN EL AMBITO RURAL [Internet]. Perú: MINISTERIO DE Casa Creación Y SANEAMIENTO; 2018. p. 1–193. Available from: <https://es.slideshare.net/mixuri1/rm-1922018vivienda-final>
  
21. García-Ubaque CA, Vaca-Bohórquez ML, García-Ubaque JC. Sanitario seco: una elección para el saneamiento esencial en regiones rurales doctor toilets: a means of alternative sanitation. Rev salud pública [Internet]. 2014;16(4):629–38. Available from: <https://www.scielosp.org/article/rsap/2014.v16n4/638-689/>

22. Lopez Alegría P. Abastecimiento de agua potable y disposición y supresión de excretas [Internet]. Instituto. Nacional IP, editor. Mexico: Instituto Politécnico Nacional; 2010. 1–309 p. Available from:  
<https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliocauladechsp/reader.action?docID=3186921&query=agua%252Bpotable>
23. Rodríguez Miranda JP, García-Ubaque CA, García-Ubaque JC. Patologías transmitidas por el agua y saneamiento fundamental en Colombia. Revista de Salud Publica [Internet]. 2016;18(5):738–45. Available from:  
[https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as\\_sdt=0%2C5&scioq=Manual+de+Agua+Potable%2C+Alcantarillado+y+Saneamiento&q=Enfermedades+transmitidas+por+el+agua+y+saneamiento+básico+en+Colombia&btnG=](https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&scioq=Manual+de+Agua+Potable%2C+Alcantarillado+y+Saneamiento&q=Enfermedades+transmitidas+por+el+agua+y+saneamiento+básico+en+Colombia&btnG=)
24. Banco Mundial. Diagnóstico de la administración de los recursos hídricos. Chile. Departamento ambiental y Desarrollo Sustentable [Internet]. 2011;1(1):92. Available from: [http://www.dga.cl/eventos/Diagnostico\\_gestion\\_de\\_recursos\\_hidricos\\_en\\_Chile\\_Banco\\_Mundial.pdf](http://www.dga.cl/eventos/Diagnostico_gestion_de_recursos_hidricos_en_Chile_Banco_Mundial.pdf)
25. Pradana Pérez JÁ GAJ. Criterios de calidad y administración del agua potable [Internet]. UNED. UNED, editor. Madrid: UNED; 2018. 467 p. Available from:  
<https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliocauladechsp/reader.action?docID=5810839&query=agua%25252Bpotable>

## Anexos

Ubicación del trabajo de investigación.



Fuente: Google Eart

- INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Realizar la evaluación y mejoramiento de los sistemas de agua potable del caserío de Narihualá - sector II ubicado a 2 km de la ciudad de Catacaos provincia de Piura para mejorar su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2022.

**Anexo 3: Instrumento de recolección de datos**

Realizar la evaluación del sistema de abastecimiento de Agua Potable en él, caserío carrasquillo, Distrito Buenos Aires, Provincia de Morropón, Realizar la evaluación y mejoramiento de los sistemas de agua potable del caserío de Narihualá - sector II ubicado a 2 km de la ciudad de Catacaos provincia de

Piura para mejorar su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2022.

<b>FICHA 1</b>	<b>Título</b>	Realizar la evaluación y mejoramiento de los sistemas de agua potable del caserío de Narihualá - sector II ubicado a 2 km de la ciudad de Catacaos provincia de Piura para mejorar su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2022.		
	<b>Autor_</b>	Rivas Rodríguez Frank Diego		
	<b>Asesor</b>	Mgtr. León De Los Ríos Gonzalo Miguel		
<b>I. CAPTACIÓN - (ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA)</b>				
<b>Localidad</b>	Carrasquillo	<b>Provincia</b>	Morropón	
<b>Distrito</b>	Buenos Aires	<b>Región</b>	Piura	

1.1. ¿Cuántas captaciones tiene el sistema de agua potable?

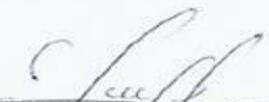
	(Indicar el número)
--	---------------------

1.2. ¿La captación cuenta con cerco perimétrico?

Si	No	No sabe

1.3. ¿Qué tipo de captación es?

	Marca con una x
a. Tanque Elevado	
b. Pozo tubular Subterráneo	
c. Planta De Tratamiento	
d. Manantial Superficial	

  
 Nataly Paola Nina Vizcarra  
 INGENIERA CIVIL  
 CIP. 162143

  
 EDDY TEOFILO SOPÓN PIELLA  
 INGENIERO CIVIL  
 Registro del CIP. N° 22205  
 Firma y Sello

1.4 Identifique los ~litros que pueda afectar a la población. Marque con una X

Identificación de factores que puede afectar a la población					
Huivias	Hunycu	Crex:idu o ovenidas	Asentamiento del terreno	Concaminaei6n de lo fuente de agua	No presenta

Fuente: Asignación de puntajes según (DIRECCIÓN REGIONAL DE VIVIENDA CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO)

Las condiciones se expresan en el cuadro de la siguiente manera:

1. Bueno	
2. Regular	
3. Malo	

ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA DE LA CAPTACIÓN								
1. \16lvulas			2. Accesorios			3. Ta6a Sanitaria 1 (Ollro\)		
No tiene			Si tiene			No tiene		
			Ouc:no			Moto		
			Bueno			Moto		
4. Tapa Sanitula 2 (c.mara eeteerera)			5. Ta6a Sanitaria 3 (cala de v.lvulas)			6. Tlnn de Molerlal		
No tiene			Si tiene			Concreto		
			Bueno			Fierro		
			Molo			PVC		
7. EJruclura			8. AntllQedad					
Bueno			10 6ilos			15 a los		
Regular			20 6ilos			30 6ilos		

Proponer el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el del caserío de Narihualá - sector II ubicado a 2 km de la ciudad de

Catacaos provincia de Piura para mejorar su incidencia en la condición sanitaria de la población — 2022.



Realizar la evaluación y mejoramiento de los sistemas de agua potable de Nueva Loma 401 ubicada a 2 km de la ciudad de los Páramos

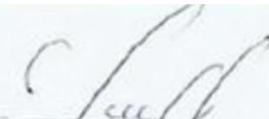
FICHA 2      nulo      PíW!\_par& mejor su incidencia en la coadición sanitui.1. de la población - 2022.

Autor      R. ivus Rodrtg©H.:z. Frunk      I.:>icgo  
A-.e.or      M1,"lr. u»n      Oc Los Rbic Cion:::alo M-

II. LINEA DE CONDUCCION (ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA)

Locabd..id      Nui.h.u.al.\.      IPromvieb      IPUTI:  
DINno      Catacaos      )Rcmn      IPa.n

2.1. ¿Existe tubería de conducción? Marque con una X	Si	No	No o m:n
	X		
2.3. ¿Existe Válvula de aire en la línea de conducción?	Si	No	No o m:n
2.4. ¿La Instalación de la H.wa ~ coftducd~n ~ tiempo twneT	5 Años	10 Años	15 Años
2.5. ¿La tubería de la línea de conducción se encuentra? Marque con una X	Al interperic	Enterrado	No sabe
2.6. ¿Qué tipo de tubería ~,©, Instalado <n la Une• dl' NInduicdc\n! Ma~	PVC	Tubo HDPE	No s.,,bc

  
 Nataly Paola Niza Vizcarra  
 INGENIERA CIVIL  
 CIP. 152143

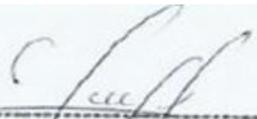
  
 EDDY TEOFILO SOPÓN PRIELLA  
 INGENIERO CIVIL  
 Registro del CIP. N° 22205

RrmavSdo

Realizar la Evaluación y mejoramiento de los sistemas de agua potable del caserío de Narihualá- sector II ubicado a 2 km de la ciudad de Catacaos provincia de Piura para mejorar su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2022.

Título	
FICHA 3	
Autor,	Rivas Rodríguez Frank Diego
Asesor	Mgtr. León Oc Los Ríos Gonzalo Mii,~l
111 LÍNEA DE ADUCCIÓN Y RED DE DISTRIBUCIÓN - (ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA)	

Localidad	Narihualá	Provincia	Puntación
Distrito	Catacaos	Reón	
3.1 ¿Existe tubería de aducción? Marque con una X	<u>Si</u>	No	No o inn
3.2 ¿Existe tubería de distribución? Marque con una X	<u>Si</u>	No	No o inan
3.3 ¿Existen válvulas de purga en la línea de aducción?	<u>Si</u>	No	No o inan
3.4 ¿Existe válvula de purga en la línea de distribución?	<u>Si</u>	No	No o innn
3.5 ¿Existen válvulas de retención en la línea de aducción?	<u>Si</u>	No	No o inan
3.6 ¿Existen válvulas de cierre en la línea de distribución?	<u>Si</u>	No	No o innn

  
 Nataly Paola Niza Vizcarra  
 INGENIERA CIVIL  
 CIP. 152143

  
 Teodoro Soria Piella  
 INGENIERO CIVIL  
 Registro del CIP. N° 12205  
 Firma y Sello

FICIA 4	Titulo	Realizar la Evaluación y mejoramiento de los sistemas de agua potable del caserío de Narihualá - Morillo ubicado a 2 km de la ciudad de Catacaos provincia de Piura para mejorar su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2022.
	Autor-	<b>Rivas Rodríguez Frank Diego</b>
	Asesor	
<b>IV. RESERVORIO (ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA)</b>		

Localidad	Narihualá - Morillo	Provincia	Piura
Distrito	Catacaos	Región	Piura

4.1. ¿Tiene reservorio? Marque con una X	Si	No	No opinan

4.2. ¿Cuántos años tiene el reservorio? Marque con una X	De 0 a 5 años	De 15 a 20 años	No opinan

4.3. ¿El reservorio cuenta con cerco perimétrico? Marque con una X	Si	No	No opinan

4.4. ¿En qué condiciones se encuentra el cerco perimétrico del reservorio? Marque con una X	Bueno	Regular	Mala	No opinan



Nataly Paola Niza Vizcarra  
INGENIERA CIVIL  
CIP. 152143



Fodor Teofilo Sopón Piella  
INGENIERO CIVIL  
Registro del CIP. N°22825  
Firma y Sello

Realizar la evaluación y mejoramiento de los sistemas de agua potable del caserío de Narihualá - sector II uhi~ a 2 km de la ciudad de Catacaos provincia de Piura para mejorar su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2022.	
FICHA 5	Titulo
	Autor» vas Rodríguez rank Iego
	Asesor Mgtr. León De Los R.ios Gonzalo Miguel
V. CONEXIONE.5 DOMICILIARIAS (ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA)	

Localidad	Narihualá	Provincia	Piura
Distrito	Catacaos	Región	Piura

5.1 ¿Cuál es el estado actual de la tubería de conexión domiciliar?	Bueno	Regular	Malo	No sabe
---	-------	---------	------	---------

5.2 ¿Existen Válvulas de purga en las conexiones domiciliarias?	Si	No	No oínan
---	----	----	----------

5.3 ¿Existen conexiones domiciliarias actualmente? Marque con una X	Si	No	No oínan
--	----	----	----------

5.4 ¿Cuántas conexiones domiciliarias existen en funcionamiento actualmente? Marque con una X	Nº conexión domiciliarias	No sabe
---	---------------------------	---------

5.5 ¿Considera necesario instalar conexiones domiciliarias? Marque con una X	Si	No	No oínan
--	----	----	----------





Determinar la incidencia en la condición sanitaria de la población en el caserío de Narihualá - sector II ubicado a 2 km de la ciudad de Catacaos provincia de Piura para mejorar su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2022.

ENCUESTA	Título	Realizar la evaluación y mejoramiento de los sistemas de agua potable del caserío de Narihualá - sector II ubicado a 2 km de la ciudad de Catacaos provincia de Piura para mejorar su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2022.
	Autor	Rivas Rodriguez Frank Diego
	Asesor	Mgtr. León De Los Ríos Gonzalo Miguel
<b>VI. CONDICIÓN SANITARIA</b>		

6.1 ¿Cuántas familias se benefician con el agua potable? (Indicar el número)

6.2 ¿Cuánto es el número de población beneficiaria? (Indicar el número)

6.3 . ¿De que fuente se abastece de agua para su consumo?	Marca con una x
a. Tanque Elevado	<input type="checkbox"/>
b. Pozo tubular Subterráneo	<input type="checkbox"/>
c. Planta De Tratamiento	<input type="checkbox"/>
d. Manantial Superficial	<input type="checkbox"/>

6.4 ¿ Usted cree que al mejorar el sistema de abastecimientos de agua potable mejorara la cantidad de agua ?	Si	No
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6.5 ¿ Usted cree que al mejorar el sistema de abastecimientos de agua potable mejorara la calidad de agua ?	Si	No
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6.6 ¿ Usted cree que al mejorar el sistema de abastecimientos de agua potable mejorara la cobertura del servicio ?	Si	No
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6.7 ¿ Usted cree que al mejorar el sistema de abastecimientos de agua potable mejorara la continuidad del servicio ?	Si	No
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

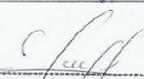
  
 Nataly Paola Nijia Vizcarra  
 INGENIERA CIVIL  
 CIP. 152143

  
 FREDDY TEOFILLO SOPÓN PIÑELLA  
 INGENIERO CIVIL  
 Registro del CIP. N°22906  
 Firma y Sello

**FICHAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Componentes	Indicadores	Datos de recolección	Descripción
<b>Evaluación de la Captación</b>			

Componentes	Indicadores	Datos de recolección	Descripción
<b>Evaluación Red de Impulsión</b>			

  
 Nataly Paola Niza Vizcarra  
 INGENIERA CIVIL  
 CIP. 162143

  
 tocarrero  
 CIVIL  
 98988

  
 Carlos Estorri  
 INGENIERO CIVIL  
 Registro de CIP. N.º 2255  
 Firma y Sello

Componentes	Indicadores	Datos de recolección	Descripción
Evaluación línea de Aducción			

Componentes	Indicadores	Datos de recolección	Descripción
evaluación Red de Distribución			

  
 Nancy Parola Riquelme Viccarza  
 INGENIERA CIVIL  
 CIP. 162143

  
 Pablo Sator  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 162143  
 Firma y Sello

Componentes	Indicadores	Datos de recolección	Descripción
Evaluación Conexiones Domiciliarias			

  
 Nancy Paola Rojas Vazquez  
 INGENIERA CIVIL  
 CIP. 162143

  
 Carlos Esteban  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 162143  
 Firma y Sello

## ENCUESTA A LA POBLACIÓN

1. ¿Usted cree que al mejorar el sistema de abastecimientos de agua potable mejorará la cantidad de agua?
  - a. Si
  - b. No
  
2. ¿Usted cree que al mejorar el sistema de abastecimientos de agua potable mejorará la calidad de agua?
  - a. Si
  - b. No
  
3. ¿Usted cree que al mejorar el sistema de abastecimientos de agua potable mejorará la cobertura del servicio?
  - a. Si
  - b. No
  
4. ¿Usted cree que al mejorar el sistema de abastecimientos de agua potable mejorará la continuidad del servicio?
  - a. Si
  - b. No

  
 Nataly Paola Rojas Vicuña  
INGENIERA CIVIL  
CIP. 162143

  
 Carlos Estro  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 162143  
Firma y Sello

**Anexo 1: Cronograma de actividades.**

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																	
N°	Actividades	Año 2020 -II								Año 2022 -I							
		Semestre I Mes				Semestre II Mes				Semestre I Mes				Semestre II Mes			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Elaboración del Proyecto	X	X														
2	Revisión del proyecto por el jurado de investigación			X													
3	Aprobación del proyecto por el Jurado de Investigación			X													
4	Exposición del proyecto al Jurado de Investigación				X												
5	Mejora del marco teórico					X	X										
6	Redacción de la revisión de la literatura.						X										
7	Elaboración del consentimiento informado (*)							X									
8	Ejecución de la metodología						X										
9	Resultados de la investigación							X			X						
10	Conclusiones y recomendaciones								X			X					
11	Redacción del pre informe de Investigación.									X			X				
12	Reacción del informe final													X			
13	Aprobación del informe final por el Jurado de Investigación														X		
14	Presentación de ponencia en jornadas de investigación															X	
15	Redacción de artículo científico																X

## Anexo 2: Presupuesto

<b>Presupuesto desembolsable (Estudiante)</b>			
<b>Categoría</b>	<b>Base</b>	<b>% o Número</b>	<b>Total (S/.)</b>
<b>Suministros (*)</b>			
• Impresiones	40.00	1	40.00
• Fotocopias	40.00	1	40.00
• Empastado	20.00	1	20.00
• Papel bond A-4 (500 hojas)	20.00	1	20.00
• Lapiceros	2.00	4	8.00
<b>Servicios</b>			
• Uso de Turnitin	50.00	2	100.00
<b>Sub total</b>			228.00
<b>Gastos de viaje</b>			
• Pasajes para recolectar información	20.00	4	80.00
<b>Sub total</b>			308.00
<b>Total de presupuesto desembolsable</b>			
<b>Presupuesto no desembolsable (Universidad)</b>			
<b>Categoría</b>	<b>Base</b>	<b>% ó Número</b>	<b>Total (S/.)</b>
<b>Servicios</b>			
• Uso de Internet (Laboratorio de Aprendizaje Digital – LAD)	40.00	4	160.00
• Búsqueda de información en base de datos	40.00	2	80.00
• Soporte informático (Módulo de Investigación del ERP University – MOIC)	42.00	4	168.00
• Publicación de artículo en repositorio institucional	50.00	1	50.00
<b>Sub total</b>			458.00
<b>Recurso humano</b>			
• Asesoría personalizada (5 horas por semana)	63.00	4	252.00
<b>Sub total</b>			252.00
<b>Total de presupuesto no desembolsable</b>			710.00
<b>Total (S/.)</b>			<b>1018.00</b>

### Anexo 3: Instrumento de recolección de datos

Realizar la evaluación del sistema de abastecimiento de Agua Potable en él, caserío de Narihualá - sector II ubicado a 2 km de la ciudad de Catacaos provincia de Piura para mejorar su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2022

Evaluación y Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable, para su Mejora en la

<b>FICHA 1</b>	Titulo	Condición Sanitaria de la Población, del Caserío de Narihualá - sector II ubicado a 2 km de la ciudad de Catacaos Región Piura – 2022.		
	Autor	Rivas Rodriguez Frank Diego		
	Asesor	Mgtr. León De Los Ríos Gonzalo Miguel		
<b>I. CAPTACIÓN - (ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA)</b>				
Localidad	Narihualá	Provincia	Piura	
Distrito	Catacaos	Región	Piura	

1.1. ¿Cuántas captaciones tiene el sistema de agua potable?

(Indicar el número)

1.2. ¿La captación cuenta con cerco perimétrico?

Si	No	No sabe

1.3. ¿Qué tipo de captación es?

	Marca con una x
a. Tanque Elevado	
b. Pozo tubular Subterráneo	
c. Planta De Tratamiento	
d. Manantial Superficial	

#### Anexo 4: Consentimiento informado



### PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Mi nombre es Rivas Rodriguez Frank Diego y estoy haciendo mi investigación, la participación de cada uno de ustedes es voluntaria.

A continuación, te presento unos puntos importantes que debes saber antes de aceptar ayudarme:

- Tu participación es totalmente voluntaria. Si en algún momento ya no quieres seguir participando, puedes decírmelo y volverás a tus actividades.
- La conversación que tendremos será de 5 minutos máximos.
- En la investigación no se usará tu nombre, por lo que tu identidad será anónima.
- Tus padres ya han sido informados sobre mi investigación y están de acuerdo con que participes si tú también lo deseas.

Te pido que marques con un aspa (x) en el siguiente enunciado según tu interés o no de participar en mi investigación.

¿Quiero participar en la investigación de _____?	Sí	No
--	----	----

Fecha: \_\_\_\_\_

## **PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS (Ingeniería y Tecnología)**

La finalidad de este protocolo en Ingeniería y tecnología es informarle sobre el proyecto de investigación y solicitarle su consentimiento. De aceptar, el investigador y usted se quedarán con una copia.

La presente investigación se titula EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE NARIHUALÁ - SECTOR II UBICADO A 2 KM DE LA CIUDAD DE CATACAOS PROVINCIA DE PIURA PARA MEJORAR SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN – 2022 y es dirigido por Frank Diego Rivas Rodriguez, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. El propósito de la investigación es: Mejorar la calidad de vida de la población.

Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará 5 minutos de su tiempo. Su participación en la investigación es completamente voluntaria y anónima. Usted puede decidir interrumpirla en cualquier momento, sin que ello le genere ningún perjuicio. Si tuviera alguna inquietud y/o duda sobre la investigación, puede formularla cuando crea conveniente.

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través del número telefónico 939 830 692. Si desea, también podrá escribir al correo [frankrivas01@gmail.com](mailto:frankrivas01@gmail.com) para recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote. Si está de acuerdo con los puntos anteriores, complete sus datos a continuación:

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Correo electrónico: \_\_\_\_\_

Firma del participante: \_\_\_\_\_

Firma del investigador (o encargado de recoger información): \_\_\_\_\_

## PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENTREVISTAS (Ingeniería y Tecnología)

Estimado/a participante

Le pedimos su apoyo en la realización de una investigación en **Ingeniería y Tecnología**, conducido por Rivas Rodríguez Frank Diego, que es parte de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. La investigación denominada:

- EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE NARIHUALÁ - SECTOR II UBICADO A 2 KM DE LA CIUDAD DE CATACAOS PROVINCIA DE PIURA PARA MEJORAR SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN, 2022
- La entrevista durará aproximadamente 5 minutos y todo lo que usted diga será tratado de manera anónima.
- La información brindada será grabada (si fuera necesario) y utilizada para esta investigación.
- Su participación es totalmente voluntaria. Usted puede detener su participación en cualquier momento si se siente afectado; así como dejar de responder alguna interrogante que le incomode. Si tiene alguna pregunta durante la entrevista, puede hacerla en el momento que mejor le parezca.
- Si tiene alguna consulta sobre la investigación o quiere saber sobre los resultados obtenidos, puede comunicarse al siguiente correo electrónico: [frankrivas01@gmail.com](mailto:frankrivas01@gmail.com) o al número 939 830 692. Así como con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad, al número (043) 422439 - 943630428

Complete la siguiente información en caso desee participar:

Nombre completo:	
Firma del participante:	
Firma del investigador:	
Fecha:	

<p>El Peruano Jueves 8 de junio de 2006</p>	<p> <b>NORMAS LEGALES</b></p>	<p><b>320503</b></p>
<p><b>II.3. OBRAS DE SANEAMIENTO</b></p> <p><b>NORMA OS.010</b></p> <p><b>CAPTACIÓN Y CONDUCCIÓN DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO</b></p> <p><b>1. OBJETIVO</b> Fijar las condiciones para la elaboración de los proyectos de captación y conducción de agua para consumo humano.</p> <p><b>2. ALCANCES</b> Esta Norma fija los requisitos mínimos a los que deben sujetarse los diseños de captación y conducción de agua para consumo humano, en localidades mayores de 2000 habitantes.</p> <p><b>3. FUENTE</b> A fin de definir la o las fuentes de abastecimiento de agua para consumo humano, se deberán realizar los es-</p>	<p>tudios que aseguren la calidad y cantidad que requiere el sistema, entre los que incluyan: identificación de fuentes alternativas, ubicación geográfica, topografía, rendimientos mínimos, variaciones anuales, análisis físico químicos, vulnerabilidad y microbiológicos y otros estudios que sean necesarios.</p> <p>La fuente de abastecimiento a utilizarse en forma directa o con obras de regulación, deberá asegurar el caudal máximo diario para el período de diseño.</p> <p>La calidad del agua de la fuente, deberá satisfacer los requisitos establecidos en la Legislación vigente en el País.</p> <p><b>4. CAPTACIÓN</b> El diseño de las obras deberá garantizar como mínimo la captación del caudal máximo diario necesario protegiendo a la fuente de la contaminación. Se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones generales:</p> <p><b>4.1. AGUAS SUPERFICIALES</b></p> <p>a) Las obras de toma que se ejecuten en los cursos de aguas superficiales, en lo posible no deberán modificar el flujo normal de la fuente, deben ubicarse en zonas que no causen erosión o sedimentación y deberán estar por debajo de los niveles mínimos de agua en periodos de estiaje.</p> <p>b) Toda toma debe disponer de los elementos necesarios para impedir el paso de sólidos y facilitar su remoción, así como de un sistema de regulación y control. El exceso de captación deberá retornar al curso original.</p> <p>c) La toma deberá ubicarse de tal manera que las variaciones de nivel no alteren el funcionamiento normal de la captación.</p> <p><b>4.2. AGUAS SUBTERRÁNEAS</b> El uso de las aguas subterráneas se determinará mediante un estudio a través del cual se evaluará la disponibilidad del recurso de agua en cantidad, calidad y oportunidad para el fin requerido.</p> <p><b>4.2.1. Pozos Profundos</b></p> <p>a) Los pozos deberán ser perforados previa autorización de los organismos competentes del Ministerio de Agricultura, en concordancia con la Ley General de Aguas vigente. Así mismo, concluida la construcción y equipamiento del pozo se deberá solicitar licencia de uso de agua al mismo organismo.</p> <p>b) La ubicación de los pozos y su diseño preliminar serán determinados como resultado del correspondiente estudio hidrogeológico específico a nivel de diseño de obra. En la ubicación no sólo se considerará las mejores condiciones hidrogeológicas del acuífero sino también el suficiente distanciamiento que debe existir con relación a otros pozos vecinos existentes y/o proyectados para evitar problemas de interferencias.</p> <p>c) El menor diámetro del forro de los pozos deberá ser por lo menos de 8 cm mayor que el diámetro exterior de los impulsores de la bomba por instalarse.</p> <p>d) Durante la perforación del pozo se determinará su diseño definitivo, sobre la base de los resultados del estudio de las muestras del terreno extraído durante la perforación y los correspondientes registros geofísicos. El ajuste del diseño se refiere sobre todo a la profundidad final de la perforación, localización y longitud de los filtros.</p> <p>e) Los filtros serán diseñados considerando el caudal de bombeo; la granulometría y espesor de los estratos; velocidad de entrada, así como la calidad de las aguas.</p> <p>f) La construcción de los pozos se hará en forma tal que se evite el arenamiento de ellos, y se obtenga un óptimo rendimiento a una alta eficiencia hidráulica, lo que se conseguirá con uno o varios métodos de desarrollo.</p> <p>g) Todo pozo, una vez terminada su construcción, deberá ser sometido a una prueba de rendimiento a caudal variable durante 72 horas continuas como mínimo, con la finalidad de determinar el caudal explotable y las condiciones para su equipamiento. Los resultados de la prueba deberán ser expresados en gráficos que relacionen la depresión con los caudales, indicándose el tiempo de bombeo.</p> <p>h) Durante la construcción del pozo y pruebas de rendimiento se deberá tomar muestras de agua a fin de determinar su calidad y conveniencia de utilización.</p> <p><b>4.2.2. Pozos Excavados</b></p> <p>a) Salvo el caso de pozos excavados para uso doméstico unifamiliar, todos los demás deben perforarse previa</p>	
	<p>Difundido por: ICG - Instituto de la Construcción y Gerencia www.construccion.org / icg@icgmail.org / Telefax : 421 - 7896</p>	

autorización del Ministerio de Agricultura. Así mismo, concluida la construcción y equipamiento del pozo se deberá solicitar licencia de uso de agua al mismo organismo.

b) El diámetro de excavación será aquel que permita realizar las operaciones de excavación y revestimiento del pozo, señalándose a manera de referencia 1,50 m.

c) La profundidad del pozo excavado se determinará en base a la profundidad del nivel estático de la napa y de la máxima profundidad que técnicamente se pueda excavar por debajo del nivel estático.

d) El revestimiento del pozo excavado deberá ser con anillos ciego de concreto del tipo deslizante o fijo, hasta el nivel estático y con aberturas por debajo de él.

e) En la construcción del pozo se deberá considerar una escalera de acceso hasta el fondo para permitir la limpieza y mantenimiento, así como para la posible profundización en el futuro.

f) El motor de la bomba puede estar instalado en la superficie del terreno o en una plataforma en el interior del pozo, debiéndose considerar en este último caso las medidas de seguridad para evitar la contaminación del agua.

g) Los pozos deberán contar con sellos sanitarios, cerrándose la boca con una tapa hermética para evitar la contaminación del acuífero, así como accidentes personales. La cubierta del pozo deberá sobresalir 0,50 m como mínimo, con relación al nivel de inundación.

h) Todo pozo, una vez terminada su construcción, deberá ser sometido a una prueba de rendimiento, para determinar su caudal de explotación y las características técnicas de su equipamiento.

i) Durante la construcción del pozo y pruebas de rendimiento se deberá tomar muestras de agua a fin de determinar su calidad y conveniencia de utilización.

#### 4.2.3. Galerías Filtrantes

a) Las galerías filtrantes serán diseñadas previo estudio, de acuerdo a la ubicación del nivel de la napa, rendimiento del acuífero y al corte geológico obtenido mediante excavaciones de prueba.

b) La tubería a emplearse deberá colocarse con juntas no estancas y que asegure su alineamiento.

c) El área filtrante circundante a la tubería se formará con grava seleccionada y lavada, de granulometría y espesor adecuado a las características del terreno y a las perforaciones de la tubería.

d) Se proveerá cámaras de inspección espaciadas convenientemente en función del diámetro de la tubería, que permita una operación y mantenimiento adecuado.

e) La velocidad máxima en los conductos será de 0,60 m/s.

f) La zona de captación deberá estar adecuadamente protegida para evitar la contaminación de las aguas subterráneas.

g) Durante la construcción de las galerías y pruebas de rendimiento se deberá tomar muestras de agua a fin de determinar su calidad y la conveniencia de utilización.

#### 4.2.4. Manantiales

a) La estructura de captación se construirá para obtener el máximo rendimiento del afloramiento.

b) En el diseño de las estructuras de captación, deberán preverse válvulas, accesorios, tubería de limpieza, rebose y tapa de inspección con todas las protecciones sanitarias correspondientes.

c) Al inicio de la tubería de conducción se instalará su correspondiente canastilla.

d) La zona de captación deberá estar adecuadamente protegida para evitar la contaminación de las aguas.

e) Deberá tener canales de drenaje en la parte superior y alrededor de la captación para evitar la contaminación por las aguas superficiales.

### 5. CONDUCCIÓN

Se denomina obras de conducción a las estructuras y elementos que sirven para transportar el agua desde la captación hasta al reservorio o planta de tratamiento. La estructura deberá tener capacidad para conducir como mínimo, el caudal máximo diario.

#### 5.1. CONDUCCIÓN POR GRAVEDAD

##### 5.1.1. Canales

a) Las características y material con que se construyan los canales serán determinados en función al caudal y la calidad del agua.

b) La velocidad del flujo no debe producir depósitos ni erosiones y en ningún caso será menor de 0,60 m/s

c) Los canales deberán ser diseñados y construidos teniendo en cuenta las condiciones de seguridad que garanticen su funcionamiento permanente y preserven la cantidad y calidad del agua.

#### 5.1.2. Tuberías

a) Para el diseño de la conducción con tuberías se tendrá en cuenta las condiciones topográficas, las características del suelo y la climatología de la zona a fin de determinar el tipo y calidad de la tubería.

b) La velocidad mínima no debe producir depósitos ni erosiones, en ningún caso será menor de 0,60 m/s

c) La velocidad máxima admisible será:

En los tubos de concreto	3 m/s
En tubos de asbesto-cemento, acero y PVC	5 m/s

Para otros materiales deberá justificarse la velocidad máxima admisible.

d) Para el cálculo hidráulico de las tuberías que trabajen como canal, se recomienda la fórmula de Manning, con los siguientes coeficientes de rugosidad:

Asbesto-cemento y PVC	0,010
Hierro Fundido y concreto	0,015

Para otros materiales deberá justificarse los coeficientes de rugosidad.

e) Para el cálculo de las tuberías que trabajan con flujo a presión se utilizarán fórmulas racionales. En caso de aplicarse la fórmula de Hazen y Williams, se utilizarán los coeficientes de fricción que se establecen en la Tabla N° 1. Para el caso de tuberías no consideradas, se deberá justificar técnicamente el valor utilizado.

TABLA N° 1

#### COEFICIENTES DE FRICCIÓN «C» EN LA FÓRMULA DE HAZEN Y WILLIAMS

TIPO DE TUBERIA	«C»
Acero sin costura	120
Acero soldado en espiral	100
Cobre sin costura	150
Concreto	110
Fibra de vidrio	150
Hierro fundido	100
Hierro fundido con revestimiento	140
Hierro galvanizado	100
Polietileno, Asbesto Cemento	140
Poli(cloruro de vinilo)(PVC)	150

#### 5.1.3. Accesorios

##### a) Válvulas de aire

En las líneas de conducción por gravedad y/o bombeo, se colocarán válvulas extractoras de aire cuando haya cambio de dirección en los tramos con pendiente positiva. En los tramos de pendiente uniforme se colocarán cada 2,0 km como máximo.

Si hubiera algún peligro de colapso de la tubería a causa del material de la misma y de las condiciones de trabajo, se colocarán válvulas de doble acción (admisión y expulsión).

El dimensionamiento de las válvulas se determinará en función del caudal, presión y diámetro de la tubería.

##### b) Válvulas de purga

Se colocará válvulas de purga en los puntos bajos, teniendo en consideración la calidad del agua a conducirse y la modalidad de funcionamiento de la línea. Las válvulas de purga se dimensionarán de acuerdo a la velocidad de drenaje, siendo recomendable que el diámetro de la válvula sea menor que el diámetro de la tubería.



c) Estas válvulas deberán ser instaladas en cámaras adecuadas, seguras y con elementos que permitan su fácil operación y mantenimiento.

### 5.2. CONDUCCIÓN POR BOMBEO

a) Para el cálculo de las líneas de conducción por bombeo, se recomienda el uso de la fórmula de Hazen y Williams. El dimensionamiento se hará de acuerdo al estudio del diámetro económico.

b) Se deberá considerar las mismas recomendaciones para el uso de válvulas de aire y de purga del numeral 5.1.3

### 5.3. CONSIDERACIONES ESPECIALES

a) En el caso de suelos agresivos o condiciones severas de clima, deberá considerarse tuberías de material adecuado y debidamente protegido.

b) Los cruces con carreteras, vías férreas y obras de arte, deberán diseñarse en coordinación con el organismo competente.

c) Deberá diseñarse anclajes de concreto simple, concreto armado o de otro tipo en todo accesorio, ó válvula, considerando el diámetro, la presión de prueba y condición de instalación de la tubería.

d) En el diseño de toda línea de conducción se deberá tener en cuenta el golpe de ariete.

### GLOSARIO

**ACUIFERO.-** Estrato subterráneo saturado de agua del cual ésta fluye fácilmente.

**AGUA SUBTERRÁNEA.-** Agua localizada en el subsuelo y que generalmente requiere de excavación para su extracción.

**AFLORAMIENTO.-** Son las fuentes o surgencias, que en principio deben ser consideradas como aliviaderos naturales de los acuíferos.

**CALIDAD DE AGUA.-** Características físicas, químicas, y bacteriológicas del agua que la hacen aptas para el consumo humano, sin implicancias para la salud, incluyendo apariencia, gusto y olor.

**CAUDAL MÁXIMO DIARIO.-** Caudal más alto en un día, observado en el período de un año, sin tener en cuenta los consumos por incendios, pérdidas, etc.

**DEPRESION.-** Entendido como abatimiento, es el descenso que experimenta el nivel del 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.

**FILTROS.-** Es la rejilla del pozo que sirve como sección de captación de un pozo que toma el agua de un acuífero de material no consolidado.

**FORRO DE POZOS.-** Es la tubería de revestimiento colocada unas veces durante la perforación, otras después de acabada ésta. La que se coloca durante la perforación puede ser provisional o definitiva. La finalidad más frecuente de la primera es la de sostener el terreno mientras se avanza con la perforación. La finalidad de la segunda es revestir definitivamente el pozo.

**POZO EXCAVADO.-** Es la penetración del terreno en forma manual. El diámetro mínimo es aquel que permite el trabajo de un operario en su fondo.

**POZO PERFORADO.-** Es la penetración del terreno utilizando maquinaria. En este caso la perforación puede ser iniciada con un antepozo hasta una profundidad conveniente y, luego, se continúa con el equipo de perforación.

**SÉLLO SANITARIO.-** Elementos utilizados para mantener las condiciones sanitarias óptimas en la estructura de ingreso a la captación.

**TOMA DE AGUA.-** Dispositivo o conjunto de dispositivos destinados a desviar el agua desde una fuente hasta los demás órganos constitutivos de una captación

**NORMA OS.030**

**ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO**

**1. ALCANCE**

Esta Norma señala los requisitos mínimos que debe cumplir el sistema de almacenamiento y conservación de la calidad del agua para consumo humano.

**2. FINALIDAD**

Los sistemas de almacenamiento tienen como función suministrar agua para consumo humano a las redes de distribución, con las presiones de servicio adecuadas y en cantidad necesaria que permita compensar las variaciones de la demanda. Asimismo deberán contar con un volumen adicional para suministro en casos de emergencia como incendio, suspensión temporal de la fuente de abastecimiento y/o paralización parcial de la planta de tratamiento.

**3. ASPECTOS GENERALES**

**3.1. Determinación del volumen de almacenamiento**

El volumen deberá determinarse con las curvas de variación de la demanda horaria de las zonas de abastecimiento ó de una población de características similares.

**3.2. Ubicación**

Los reservorios se deben ubicar en áreas libres. El proyecto deberá incluir un cerco que impida el libre acceso a las instalaciones.

**3.3. Estudios Complementarios**

Para el diseño de los reservorios de almacenamiento se deberá contar con información de la zona elegida, como fotografías aéreas, estudios de: topografía, mecánica de suelos, variaciones de niveles freáticos, características químicas del suelo y otros que se considere necesario.

**3.4. Vulnerabilidad**

Los reservorios no deberán estar ubicados en terrenos sujetos a inundación, deslizamientos ú otros riesgos que afecten su seguridad.

**3.5. Caseta de Válvulas**

Las válvulas, accesorios y los dispositivos de medición y control, deberán ir alojadas en casetas que permitan realizar las labores de operación y mantenimiento con facilidad.

**3.6. Mantenimiento**

Se debe prever que las labores de mantenimiento sean efectuadas sin causar interrupciones prolongadas del servicio. La instalación debe contar con un sistema de «by pass» entre la tubería de entrada y salida ó doble cámara de almacenamiento.

**3.7. Seguridad Aérea**

Los reservorios elevados en zonas cercanas a pistas de aterrizaje deberán cumplir las indicaciones sobre luces de señalización impartidas por la autoridad competente.

**4. VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO**

El volumen total de almacenamiento estará conformado por el volumen de regulación, volumen contra incendio y volumen de reserva.

**4.1. Volumen de Regulación**

El volumen de regulación será calculado con el diagrama masa correspondiente a las variaciones horarias de la demanda.

Cuando se comprueba la no disponibilidad de esta información, se deberá adoptar como mínimo el 25% del promedio anual de la demanda como capacidad de regulación, siempre que el suministro de la fuente de abastecimiento sea calculado para 24 horas de funcionamiento. En caso contrario deberá ser determinado en función al horario del suministro.

**4.2. Volumen Contra Incendio**

En los casos que se considere demanda contra incendio, deberá asignarse un volumen mínimo adicional de acuerdo al siguiente criterio:

- 50 m<sup>3</sup> para áreas destinadas netamente a vivienda.
- Para áreas destinadas a uso comercial o industrial deberá calcularse utilizando el gráfico para agua contra incendio de sólidos del anexo 1, considerando un volumen aparente de incendio de 3000 metros cúbicos y el coeficiente de apilamiento respectivo.

Independientemente de este volumen los locales especiales (Comerciales, Industriales y otros) deberán tener su propio volumen de almacenamiento de agua contra incendio.

#### 4.3. Volumen de Reserva

De ser el caso, deberá justificarse un volumen adicional de reserva.

### 5. RESERVORIOS: CARACTERÍSTICAS E INSTALACIONES

#### 5.1. Funcionamiento

Deberán ser diseñados como reservorio de cabecera. Su tamaño y forma responderá a la topografía y calidad del terreno, al volumen de almacenamiento, presiones necesarias y materiales de construcción a emplearse. La forma de los reservorios no debe representar estructuras de elevado costo.

#### 5.2. Instalaciones

Los reservorios de agua deberán estar dotados de tuberías de entrada, salida, rebose y desagüe.

En las tuberías de entrada, salida y desagüe se instalará una válvula de interrupción ubicada convenientemente para su fácil operación y mantenimiento. Cualquier otra válvula especial requerida se instalará para las mismas condiciones.

Las bocas de las tuberías de entrada y salida deberán estar ubicadas en posición opuesta, para permitir la renovación permanente del agua en el reservorio.

La tubería de salida deberá tener como mínimo el diámetro correspondiente al caudal máximo horario de diseño.

La tubería de rebose deberá tener capacidad mayor al caudal máximo de entrada, debidamente sustentada.

El diámetro de la tubería de desagüe deberá permitir un tiempo de vaciado menor a 8 horas. Se deberá verificar que la red de alcantarillado receptora tenga la capacidad hidráulica para recibir este caudal.

El piso del reservorio deberá tener una pendiente hacia el punto de desagüe que permita evacuarlo completamente.

El sistema de ventilación deberá permitir la circulación del aire en el reservorio con una capacidad mayor que el caudal máximo de entrada ó salida de agua. Estará provisto de los dispositivos que eviten el ingreso de partículas, insectos y luz directa del sol.

Todo reservorio deberá contar con los dispositivos que permitan conocer los caudales de ingreso y de salida, y el nivel del agua en cualquier instante.

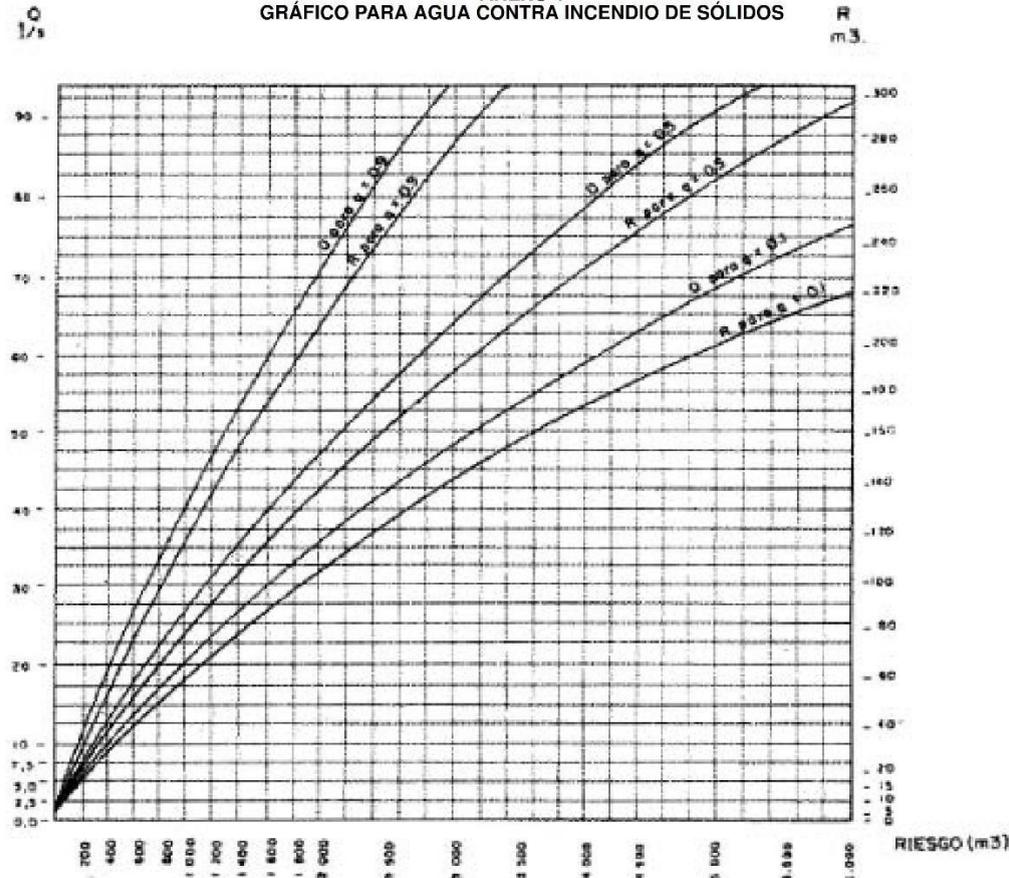
Los reservorios enterrados deberán contar con una cubierta impermeabilizante, con la pendiente necesaria que facilite el escurrimiento. Si se ha previsto jardines sobre la cubierta se deberá contar con drenaje que evite la acumulación de agua sobre la cubierta. Deben estar alejados de focos de contaminación, como pozas de percolación, letrinas, botaderos; o protegidos de los mismos. Las paredes y fondos estarán impermeabilizadas para evitar el ingreso de la napa y agua de riego de jardines.

La superficie interna de los reservorios será, lisa y resistente a la corrosión.

#### 5.3. Accesorios

Los reservorios deberán estar provistos de tapa sanitaria, escaleras de acero inoxidable y cualquier otro dispositivo que contribuya a un mejor control y funcionamiento.

ANEXO 1  
GRÁFICO PARA AGUA CONTRA INCENDIO DE SÓLIDOS



**OS.050**

**REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO**

**ÍNDICE**

	<b>PÁG.</b>
<b>1. OBJETIVO</b>	<b>2</b>
<b>2. ALCANCE</b>	<b>2</b>
<b>3. DEFINICIONES</b>	<b>2</b>
<b>4. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS PARA DISEÑO</b>	<b>2</b>
4.1 Levantamiento Topográfico	2
4.2 Suelos	3
4.3 Población	3
4.4 Caudal de Diseño	3
4.5 Análisis Hidráulico	3
4.6 Diámetro Mínimo	4
4.7 Velocidad	4
4.8 Presiones	4
4.9 Ubicación y recubrimiento de tuberías	5
4.10 Válvulas	6
4.11 Hidrantes contra incendio	6
4.12 Anclajes y Empalmes	6
<b>5. CONEXIÓN PREDIAL</b>	<b>6</b>
5.1. Diseño	6
5.2. Elementos de la Conexión	6
5.3. Ubicación	6
5.4. Diámetro Mínimo	6
Anexo:	
Esquema Sistema con Tuberías Principales y Ramales Distribuidores de Agua	7

**OS.050**  
**REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO**

**1. OBJETIVO**

Fijar las condiciones exigibles en la elaboración de los proyectos hidráulicos de redes de agua para consumo humano.

**2. ALCANCES**

Esta Norma fija los requisitos mínimos a los que deben sujetarse los diseños de redes de distribución de agua para consumo humano en localidades mayores de 2000 habitantes.

**3. DEFINICIONES**

**Conexión predial simple.** Aquella que sirve a un solo usuario

**Conexión predial múltiple.** Es aquella que sirve a varios usuarios

**Elementos de control.** Dispositivos que permiten controlar el flujo de agua.

**Hidrante.** Grifo contra incendio.

**Redes de distribución.** Conjunto de tuberías principales y ramales distribuidores que permiten abastecer de agua para consumo humano a las viviendas.

**Ramal distribuidor.** Es la red que es alimentada por una tubería principal, se ubica en la vereda de los lotes y abastece a una o más viviendas.

**Tubería Principal.** Es la tubería que forma un circuito de abastecimiento de agua cerrado y/o abierto y que puede o no abastecer a un ramal distribuidor.

**Caja Portamedidor.** Es la cámara en donde se ubicará e instalará el medidor

**Profundidad.** Diferencia de nivel entre la superficie de terreno y la generatriz inferior interna de la tubería (clave de la tubería).

**Recubrimiento.** Diferencia de nivel entre la superficie de terreno y la generatriz superior externa de la tubería (clave de la tubería).

**Conexión Domiciliaria de Agua Potable.** Conjunto de elementos sanitarios incorporados al sistema con la finalidad de abastecer de agua a cada lote.

**Medidor.** Elemento que registra el volumen de agua que pasa a través de él.

**4. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS PARA DISEÑO**

**4.1 Levantamiento Topográfico**

La información topográfica para la elaboración de proyectos incluirá:

- Plano de lotización con curvas de nivel cada 1 m. indicando la ubicación y detalles de los servicios existentes y/o cualquier referencia importante.

- Perfil longitudinal a nivel del eje del trazo de las tuberías principales y/o ramales distribuidores en todas las calles del área de estudio y en el eje de la vía donde técnicamente sea necesario.
- Secciones transversales de todas las calles. Cuando se utilicen ramales distribuidores, mínimo 3 cada 100 metros en terrenos planos y mínimo 6 por cuadra donde exista desnivel pronunciado entre ambos frentes de calle y donde exista cambio de pendiente. En Todos los casos deben incluirse nivel de lotes.
- Perfil longitudinal de los tramos que sean necesarios para el diseño de los empalmes con la red de agua existente.
- Se ubicará en cada habilitación un BM auxiliar como mínimo y dependiendo del tamaño de la habilitación se ubicarán dos o más, en puntos estratégicamente distribuidos para verificar las cotas de cajas a instalar.

#### 4.2 Suelos

Se deberá realizar el reconocimiento general del terreno y el estudio de evaluación de sus características, considerando los siguientes aspectos:

- Determinación de la agresividad del suelo con indicadores de PH, sulfatos, cloruros y sales solubles totales.
- Otros estudios necesarios en función de la naturaleza del terreno, a criterio del consultor.

#### 4.3 Población

Se deberá determinar la población y la densidad poblacional para el periodo de diseño adoptado.

La determinación de la población final para el periodo de diseño adoptado se realizará a partir de proyecciones, utilizando la tasa de crecimiento distrital y/o provincial establecida por el organismo oficial que regula estos indicadores.

#### 4.4 Caudal de diseño

La red de distribución se calculará con la cifra que resulte mayor al comparar el gasto máximo horario con la suma del gasto máximo diario más el gasto contra incendios para el caso de habilitaciones en que se considere demanda contra incendio.

#### 4.5 Análisis hidráulico

Las redes de distribución se proyectarán, en principio y siempre que sea posible en circuito cerrado formando malla. Su dimensionamiento se realizará en base a cálculos hidráulicos que aseguren caudal y presión adecuada en cualquier punto de la red debiendo garantizar en lo posible una mesa de presiones paralela al terreno.

Para el análisis hidráulico del sistema de distribución, podrá utilizarse el método de Hardy Cross o cualquier otro equivalente.

Para el cálculo hidráulico de las tuberías, se utilizarán fórmulas racionales. En caso de aplicarse la fórmula de Hazen y Williams, se utilizarán los coeficientes de fricción que se establecen en la tabla No 1. Para el caso de tuberías no contempladas, se deberá justificar técnicamente el valor utilizado del coeficiente de

fricción. Las tuberías y accesorios a utilizar deberán cumplir con las normas técnicas peruanas vigentes y aprobadas por el ente respectivo.

**TABLA N° 1  
COEFICIENTES DE FRICCIÓN "C" EN LA FÓRMULA  
DE HAZEN Y WILLIAMS**

TIPO DE TUBERÍA	"C"
Acero sin costura	120
Acero soldado en espiral	100
Cobre sin costura	150
Concreto	110
Fibra de vidrio	150
Hierro fundido	100
Hierro fundido dúctil con revestimiento	140
Hierro galvanizado	100
Polietileno	140
Policloruro de vinilo (PVC)	150

#### 4.6 Diámetro mínimo

El diámetro mínimo de las tuberías principales será de 75 mm para uso de vivienda y de 150 mm de diámetro para uso industrial.

En casos excepcionales, debidamente fundamentados, podrá aceptarse tramos de tuberías de 50 mm de diámetro, con una longitud máxima de 100 m si son alimentados por un solo extremo ó de 200 m si son alimentados por los dos extremos, siempre que la tubería de alimentación sea de diámetro mayor y dichos tramos se localicen en los límites inferiores de las zonas de presión.

El valor mínimo del diámetro efectivo en un ramal distribuidor de agua será el determinado por el cálculo hidráulico. Cuando la fuente de abastecimiento es agua subterránea, se adoptará como diámetro nominal mínimo de 38 mm o su equivalente.

En los casos de abastecimiento por piletas el diámetro mínimo será de 25 mm.

#### 4.7 Velocidad

La velocidad máxima será de 3 m/s.

En casos justificados se aceptará una velocidad máxima de 5 m/s.

#### 4.8 Presiones

La presión estática no será mayor de 50 m en cualquier punto de la red. En condiciones de demanda máxima horaria, la presión dinámica no será menor de 10 m.

En caso de abastecimiento de agua por piletas, la presión mínima será 3,50 m a la salida de la pileta.

#### 4.9 Ubicación y recubrimiento de tuberías

Se fijarán las secciones transversales de las calles del proyecto, siendo necesario analizar el trazo de las tuberías nuevas con respecto a otros servicios existentes y/o proyectos.

- En todos los casos las tuberías de agua potable se ubicarán, respecto a las redes eléctricas, de telefonía, conductos de gas u otros, en forma tal que garantice una instalación segura.
- En las calles de 20 m de ancho o menos, las tuberías principales se proyectarán a un lado de la calzada como mínimo a 1.20 m del límite de propiedad y de ser posible en el lado de mayor altura, a menos que se justifique la instalación de 2 líneas paralelas.

En las calles y avenidas de más de 20 m de ancho se proyectará una línea a cada lado de la calzada cuando no se consideren ramales de distribución.

- El ramal distribuidor de agua se ubicará en la vereda, paralelo al frente del lote, a una distancia máxima de 1.20 m. desde el límite de propiedad hasta el eje del ramal distribuidor.
- La distancia mínima entre los planos verticales tangentes más próximos de una tubería principal de agua potable y una tubería principal de aguas residuales, instaladas paralelamente, será de 2 m, medido horizontalmente.

En las vías peatonales, pueden reducirse las distancias entre tuberías principales y entre éstas y el límite de propiedad, así como los recubrimientos siempre y cuando:

- Se diseñe protección especial a las tuberías para evitar su fisuramiento o ruptura.
- Si las vías peatonales presentan elementos (bancas, jardines, etc.) que impidan el paso de vehículos.

La mínima distancia libre horizontal medida entre ramales distribuidores y ramales colectores, entre ramal distribuidor y tubería principal de agua o alcantarillado, entre ramal colector y tubería principal de agua o alcantarillado, ubicados paralelamente, será de 0,20 m. Dicha distancia debe medirse entre los planos tangentes más próximos de las tuberías.

- En vías vehiculares, las tuberías principales de agua potable deben proyectarse con un recubrimiento mínimo de 1 m sobre la clave del tubo. Recubrimientos menores, se deben justificar. En zonas sin acceso vehicular el recubrimiento mínimo será de 0.30 m.

El recubrimiento mínimo medido a partir de la clave del tubo para un ramal distribuidor de agua será de 0,30 m.

#### 4.10 Válvulas

La red de distribución estará provista de válvulas de interrupción que permitan aislar sectores de redes no mayores de 500 m de longitud.

Se proyectarán válvulas de interrupción en todas las derivaciones para ampliaciones.

Las válvulas deberán ubicarse, en principio, a 4 m de la esquina o su proyección entre los límites de la calzada y la vereda.

Las válvulas utilizadas tipo reductoras de presión, aire y otras, deberán ser instaladas en cámaras adecuadas, seguras y con elementos que permitan su fácil operación y mantenimiento.

Toda válvula de interrupción deberá ser instalada en un alojamiento para su aislamiento, protección y operación.

Deberá evitarse los "puntos muertos" en la red, de no ser posible, en aquellos de cotas mas bajas de la red de distribución, se deberá considerar un sistema de purga.

El ramal distribuidor de agua deberá contar con válvula de interrupción después del empalme a la tubería principal.

#### 4.11 Hidrantes contra incendio

Los hidrantes contra incendio se ubicarán en tal forma que la distancia entre dos de ellos no sea mayor de 300 m.

Los hidrantes se proyectarán en derivaciones de las tuberías de 100 mm de diámetro o mayores y llevarán una válvula de compuerta.

#### 4.12 Anclajes y Empalmes

Deberá diseñarse anclajes de concreto simple, concreto armado o de otro tipo en todo accesorio de tubería, válvula e hidrante contra incendio, considerando el diámetro, la presión de prueba y el tipo de terreno donde se instalarán.

El empalme del ramal distribuidor de agua con la tubería principal se realizará con tubería de diámetro mínimo igual a 63 mm.

### CONEXIÓN PREDIAL

#### 5. 5.1 Diseño

Deberán proyectarse conexiones prediales simples o múltiples de tal manera que cada unidad de uso cuente con un elemento de medición y control.

#### 5.2 Elementos de la conexión

Deberá considerarse:

- Elemento de medición y control: Caja de medición
- Elemento de conducción: Tuberías
- Elemento de empalme

#### 5.3 Ubicación

El elemento de medición y control se ubicará a una distancia no menor de 0,30 m del límite de propiedad izquierdo o derecho, en área pública o común de fácil y permanente acceso a la entidad prestadora de servicio, (excepto en los casos de lectura remota en los que podrá ubicarse inclusive en el interior del predio).

#### 5.4 Diametro mínimo

El diámetro mínimo de la conexión predial será de 12,50 mm.

**NORMA OS.100**

**CONSIDERACIONES BÁSICAS DE DISEÑO DE  
INFRAESTRUCTURA SANITARIA**

**1. INFORMACIÓN BÁSICA**

**1.1. Previsión contra Desastres y otros riesgos**

En base a la información recopilada el proyectista deberá evaluar la vulnerabilidad de los sistemas ante situaciones de emergencias, diseñando sistemas flexibles en su operación, sin descuidar el aspecto económico. Se deberá solicitar a la Empresa de Agua la respectiva factibilidad de servicios. Todas las estructuras deberán contar con libre disponibilidad para su utilización.

**1.2. Período de diseño**

Para proyectos de poblaciones o ciudades, así como para proyectos de mejoramiento y/o ampliación de servicios en asentamientos existentes, el período de diseño será fijado por el proyectista utilizando un procedimiento que garantice los períodos óptimos para cada componente de los sistemas.

**1.3. Población**

La población futura para el período de diseño considerado deberá calcularse:

a) Tratándose de asentamientos humanos existentes, el crecimiento deberá estar acorde con el plan regulador y los programas de desarrollo regional si los hubiere; en caso de no existir éstos, se deberá tener en cuenta las características de la ciudad, los factores históricos, socio-económico, su tendencia de desarrollo y otros que se pudieren obtener.

b) Tratándose de nuevas habilitaciones para viviendas deberá considerarse por lo menos una densidad de 6 hab/vivienda.

**1.4. Dotación de Agua**

La dotación promedio diaria anual por habitante, se fijará en base a un estudio de consumos técnicamente justificado, sustentado en informaciones estadísticas comprobadas.

Si se comprobara la no existencia de estudios de consumo y no se justificara su ejecución, se considerará por lo menos para sistemas con conexiones domiciliarias una dotación de 180 l/hab/d, en clima frío y de 220 l/hab/d en clima templado y cálido.

Para programas de vivienda con lotes de área menor o igual a 90 m<sup>2</sup>, las dotaciones serán de 120 l/hab/d en clima frío y de 150 l/hab/d en clima templado y cálido.

Para sistemas de abastecimiento indirecto por surtidores para camión cisterna o piletas públicas, se considerará una dotación entre 30 y 50 l/hab/d respectivamente.

Para habitaciones de tipo industrial, deberá determinarse de acuerdo al uso en el proceso industrial, debidamente sustentado.

Para habitaciones de tipo comercial se aplicará la Norma IS.010 Instalaciones Sanitarias para Edificaciones.

#### 1.5. Variaciones de Consumo

En los abastecimientos por conexiones domiciliarias, los coeficientes de las variaciones de consumo, referidos al promedio diario anual de la demanda, deberán ser fijados en base al análisis de información estadística comprobada.

De lo contrario se podrán considerar los siguientes coeficientes:

- Máximo anual de la demanda diaria: 1,3
- Máximo anual de la demanda horaria: 1,8 a 2,5

#### 1.6. Demanda Contra incendio

a) Para habitaciones urbanas en poblaciones menores de 10,000 habitantes, no se considera obligatorio demanda contra incendio.

b) Para habitaciones en poblaciones mayores de 10,000 habitantes, deberá adoptarse el siguiente criterio:

- El caudal necesario para demanda contra incendio, podrá estar incluido en el caudal doméstico; debiendo considerarse para las tuberías donde se ubiquen hidrantes, los siguientes caudales mínimos:

- Para áreas destinadas netamente a viviendas: 15 l/s.
- Para áreas destinadas a usos comerciales e industriales: 30 l/s.

#### 1.7. Volumen de Contribución de Excretas

Cuando se proyecte disposición de excretas por digestión seca, se considerará una contribución de excretas por habitante y por día de 0,20 kg.

#### 1.8. Caudal de Contribución de Alcantarillado

Se considerará que el 80% del caudal de agua potable consumida ingresa al sistema de alcantarillado.

#### 1.9. Agua de Infiltración y Entradas Ilícitas

Asimismo deberá considerarse como contribución al alcantarillado, el agua de infiltración, asumiendo un caudal debidamente justificado en base a la permeabilidad del suelo en terrenos saturados de agua freáticas y al tipo de tuberías a emplearse, así como el agua de lluvia que pueda incorporarse por las cámaras de inspección y conexiones domiciliarias.

#### 1.10. Agua de Lluvia

En lugares de altas precipitaciones pluviales deberá considerarse algunas soluciones para su evacuación, según lo señalado en la norma OS.060 Drenaje Pluvial Urbano.

### OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA SANITARIA PARA POBLACIONES URBANAS

#### 1. GENERALIDADES

Se refieren a las actividades básicas de operación y mantenimiento preventivo y correctivo de los principales elementos de los sistemas de agua potable y alcantarillado, tendientes a lograr el buen funcionamiento y el incremento de la vida útil de dichos elementos.

Cada empresa o la entidad responsable de la administración de los servicios de agua potable y alcantarillado, deberá contar con los respectivos Manuales de Operación y Mantenimiento.

Para realizar las actividades de operación y mantenimiento, se deberá organizar y ejecutar un programa que incluya: inventario técnico, recursos humanos y materiales, sistema de información, control, evaluación y archivos, que garanticen su eficiencia.

#### 2. AGUA POTABLE

##### 2.1. Reservorio

Deberá realizarse inspección y limpieza periódica a fin de localizar defectos, grietas u otros desperfectos que pu-

dieran causar fugas o ser foco de posible contaminación. De encontrarse, deberán ser reportadas para que se realice las reparaciones necesarias.

Deberá realizarse periódicamente muestreo y control de la calidad del agua a fin de prevenir o localizar focos de contaminación y tomar las medidas correctivas del caso.

Periódicamente, por lo menos 2 veces al año deberá realizarse lavado y desinfección del reservorio, utilizando cloro en solución con una dosificación de 50 ppm u otro producto similar que garantice las condiciones de potabilidad del agua.

#### 2.2. Distribución

##### Tuberías y Accesorios de Agua Potable

Deberá realizarse inspecciones rutinarias y periódicas para localizar probables roturas, y/o fallas en las uniones o materiales que provoquen fugas con el consiguiente deterioro de pavimentos, cimentaciones, etc. De detectarse aquellos, deberá reportarse a fin de realizar el mantenimiento correctivo.

A criterio de la dependencia responsable de la operación y mantenimiento de los servicios, deberá realizarse periódicamente, muestreos y estudios de pitometría y/o detección de fugas; para determinar el estado general de la red y sus probables necesidades de reparación y/o ampliación.

Deberá realizarse periódicamente muestreo y control de calidad del agua en puntos estratégicos de la red de distribución, a fin de prevenir o localizar probables focos de contaminación y tomar las medidas correctivas del caso.

La periodicidad de las acciones anteriores será fijada en los manuales respectivos y dependerá de las circunstancias locales, debiendo cumplirse con las recomendaciones del Ministerio de Salud.

##### Válvulas e Hidrantes:

##### a) Operación

Toda válvula o hidrante debe ser operado utilizando el dispositivo y/o procedimiento adecuado, de acuerdo al tipo de operación (manual, mecánico, eléctrico, neumático, etc.) por personal entrenado y con conocimiento del sistema y tipo de válvulas.

Toda válvula que regule el caudal y/o presión en un sistema de agua potable deberá ser operada en forma tal que minimice el golpe de ariete.

La ubicación y condición de funcionamiento de toda válvula deberán registrarse convenientemente.

##### b) Mantenimiento

Al iniciarse la operación de un sistema, deberá verificarse que las válvulas y/o hidrantes se encuentren en un buen estado de funcionamiento y con los elementos de protección (cajas o cámaras) limpias, que permitan su fácil operación. Luego se procederá a la lubricación y/o engrase de las partes móviles.

Se realizará inspección, limpieza, manipulación, lubricación y/o engrase de las partes móviles con una periodicidad mínima de 6 meses a fin de evitar su agarrotamiento e inoperabilidad.

De localizarse válvulas o hidrantes deteriorados o agarrotados, deberá reportarse para proceder a su reparación o cambio.

#### 2.3. Elevación

##### Equipos de Bombeo

Los equipos de bombeo serán operados y mantenidos siguiendo estrictamente las recomendaciones de los fabricantes y/o las instrucciones de operación establecidas en cada caso y preparadas por el departamento de operación y/o mantenimiento correspondiente.

### 3. MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE ELIMINACIÓN DE EXCRETAS SIN ARRASTRE DE AGUA.

#### 3.1. Letrinas Sanitarias u Otros Dispositivos

El uso y mantenimiento de las letrinas sanitarias se realizará periódicamente, ciñéndose a las disposiciones del Ministerio de Salud. Para las letrinas sanitarias públicas deberá establecerse un control a cargo de una entidad u organización local.



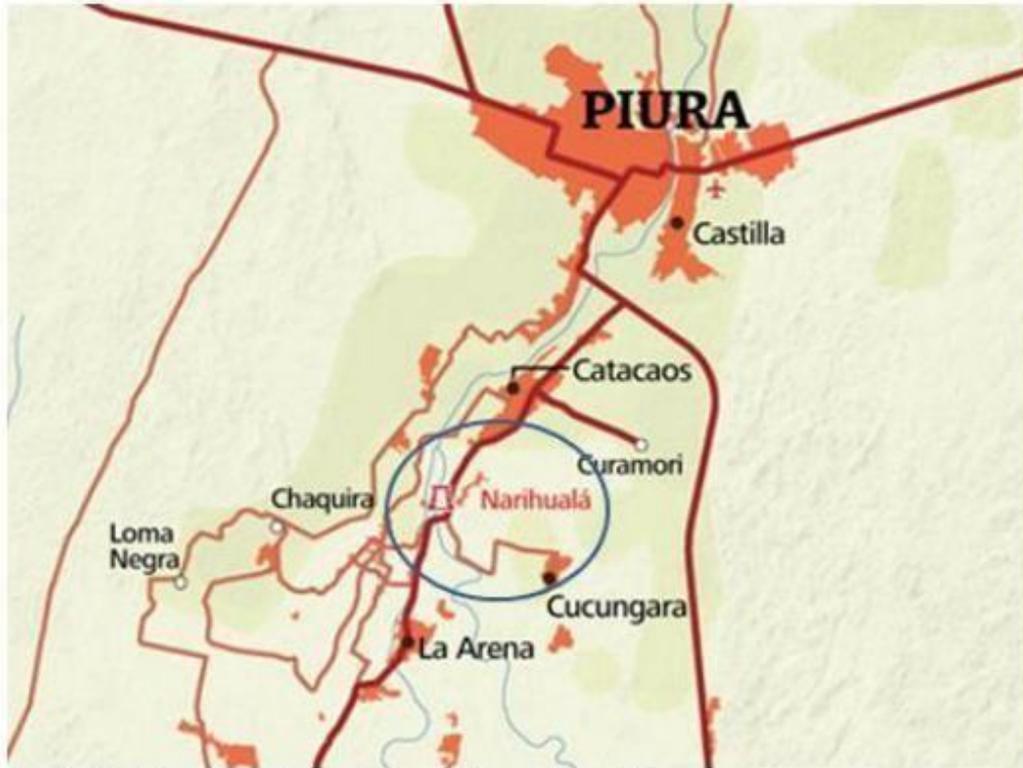
# PLANO DE NODOS



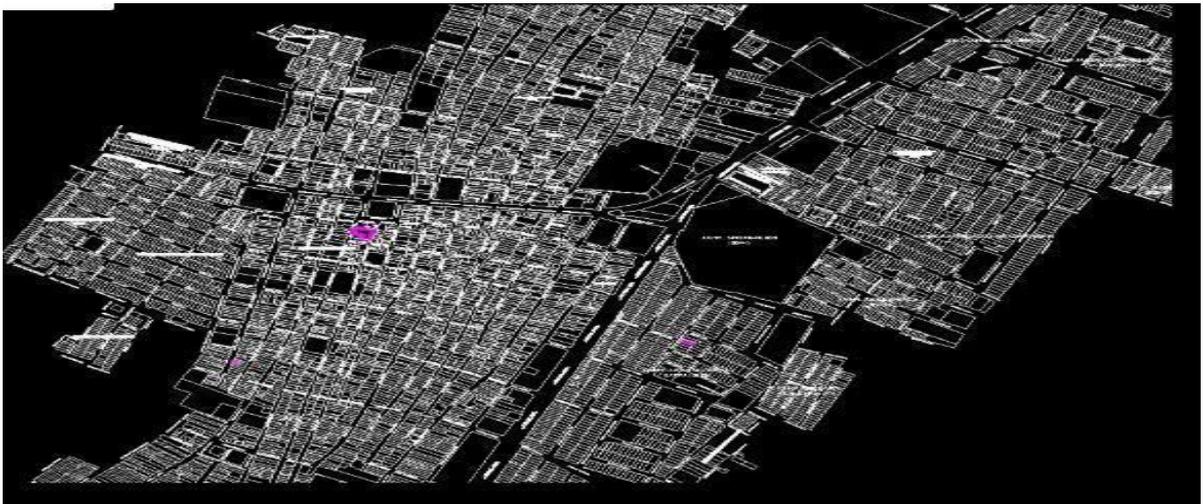
Fuente: Expediente técnico

UCT

Ubicación: Zona de estudio

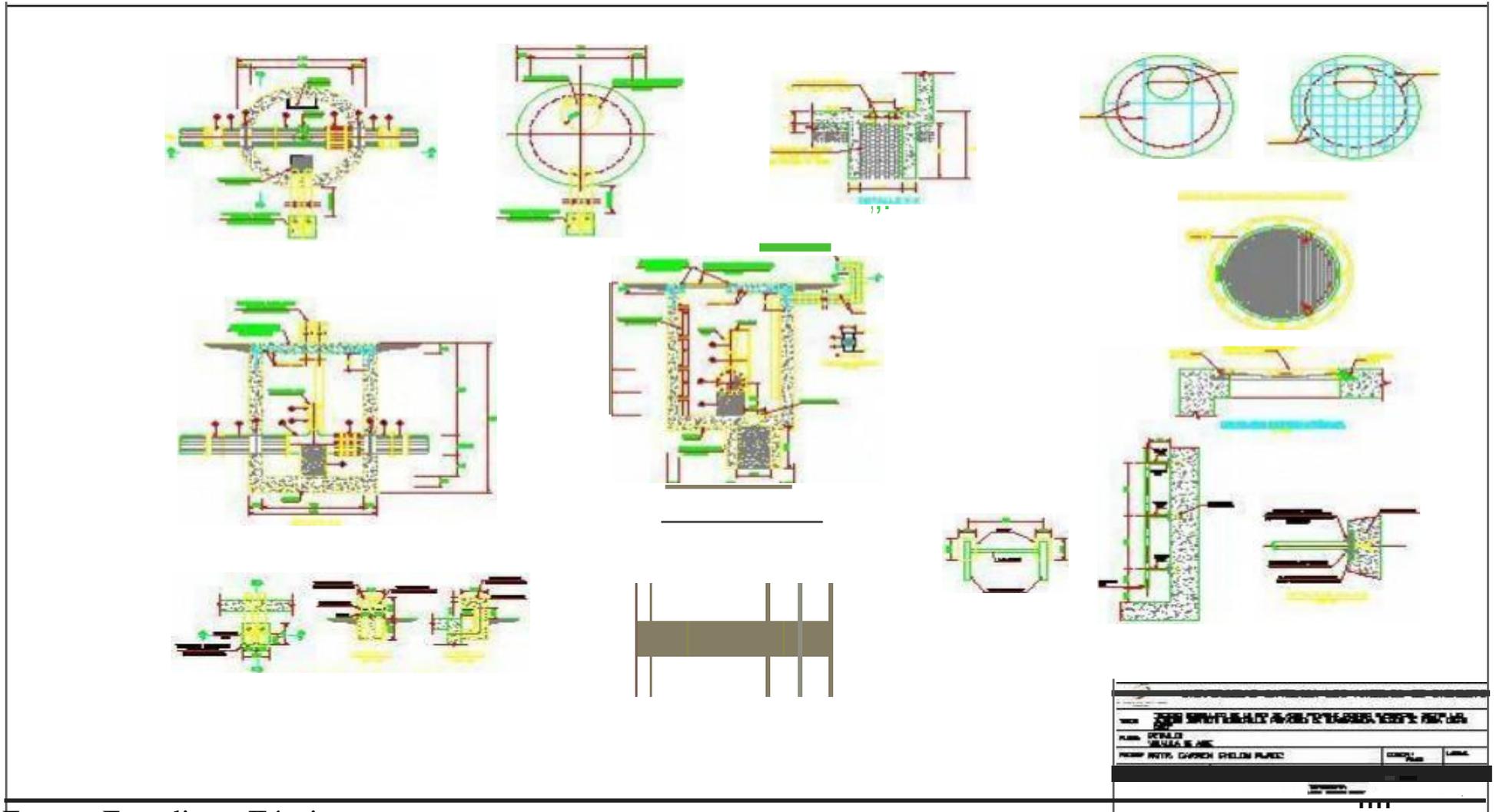


Fuente: <http://www.concesioncanchaque.pe/images/mapa/1.jpg>



Fuente: Expediente técnico

## PLANO VÁLVULA DE AIRE



Fuente: Expediente Técnico

**Fotografía 01: Encuesta**



# Proyecto de investigación - Sección 1

---

## INFORME DE ORIGINALIDAD

---

7%

INDICE DE SIMILITUD

6%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

4%

TRABAJOS DEL  
ESTUDIANTE

---

## FUENTES PRIMARIAS

---

1

[repositorio.uladech.edu.pe](http://repositorio.uladech.edu.pe)

Fuente de Internet

4%

2

[repositorio.ucv.edu.pe](http://repositorio.ucv.edu.pe)

Fuente de Internet

2%

3

Submitted to Universidad Catolica Los  
Angeles de Chimbote

Trabajo del estudiante

1%

---

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias

Apagado

Excluir bibliografía

Activo