



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE
ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN LA
LOCALIDAD DE NAUTA, DISTRITO DE NAUTA,
PROVINCIA DE LORETO, DEPARTAMENTO DE LORETO,
PARA LA MEJORA DE SU INCIDENCIA EN LA CONDICION
SANITARIA DE LA POBLACION- 2021.

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

AUTORA

CHAVEZ CAHUAZA, RUTH KATYUSCA
ORCID: 0000-0002-9766-9389

ASESOR

LEÓN DE LOS RÍOS, GONZALO MIGUEL
ORCID: 0000-0002-1666-830X

CHIMBOTE – PERÚ

2021

1. Título de tesis:

Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en la Localidad de Nauta, Distrito de Nauta, Provincia de Loreto, Departamento de Loreto, para la mejora de su incidencia en la condición sanitaria de la población-2021.

2. Equipo de trabajo

AUTORA

Chavez Cahuaza, Ruth Katyusca
ORCID: 0000-0002-9766-9389

ASESOR

León de los Ríos, Gonzalo Miguel
ORCID:0000-0002-1666-830X

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

JURADO

Mgtr. Sotelo Urbano, Johana del Carmen
ORCID: 0000-0001-9298-4059

Miembro

Mgtr. Córdova Córdova, Wilmer Oswaldo
ORCID: 0000-0003-2435-5642

Miembro

Mgtr. Bada Alayo, Delva Flor
ORCID: 0000-0002-8238-679X

3. Hoja de firma de Jurado y Asesor

Mgtr. Sotelo Urbano, Joana del Carmen

Presidente

Mgtr. Córdova Córdova, Wilmer Oswaldo

Miembro

Mgtr. Bada Alayo, Delva Flor

Miembro

Mgtr. León de los Ríos, Gonzalo Miguel

Asesor

4. Hoja de Agradecimiento y/o Dedicatoria

Agradecimiento

En primer lugar, coloco a **Dios**, agradezco por cuidarme, protegerme, iluminarme durante todo este largo camino, por brindarme la fuerza necesaria para continuar luchando y superar los obstáculos, adversidades que se presentan a lo largo de toda mi vida, gracias **Dios**.

A la **Universidad Católica los Ángeles de Chimbote**, gracias por haberme acogido, permitido formarme profesionalmente con las enseñanzas brindadas a través de sus docentes que estaban en nuestro proceso de estudio profesional y de ese modo hacer realidad mis metas.

A mis **amigos** agradezco por abrirme las puertas, apoyarme y compartir sus conocimientos y valores en este proceso de mi vida.

Dedicatoria

Dedico a **Dios**, por ser mi fortaleza llenarme de energía y salud en cada momento, para así lograr esta meta trazada.

A mis padres, **Leandro Chavez Vásquez y Melita Cahuza Uraco** por ser el monitor de mi vida, que están cada día brindándome su apoyo, aconsejándome y llenándome de aliento, valentía para seguir luchando por lo que más quiero, también por demostrarme a diario su comprensión, cariño, amor y protección.

A mi hermana **Anni**, por brindarme su cariño, su apoyo de una u otra forma y tenerme paciencia durante este proceso de mi formación profesional.

5. Resumen y Abstract

Resumen

El presente proyecto de investigación se le conoce como “Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en la localidad de Nauta, distrito de Nauta, Provincia de Loreto, departamento de Loreto, para la mejora de su incidencia en la condición sanitaria de la población-2021” el problema principal es que el sistema existente se encuentra en avanzado estado de deterioro, teniendo en consideración su vida útil que ya feneció y la condición sanitaria en que se encuentra la población Nautina, cuyo objetivo fue desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico para la mejor salubridad de dicha localidad. El tipo de investigación es descriptivo, nivel cualitativo-exploratorio, diseño no experimental, la población y muestra es el sistema de saneamiento básico. Se realizó la técnica de la observación no experimental, encuestas y documentación. Como resultado tenemos que la captación se realiza desde la quebrada Belén Grande montado en una plataforma que se ancla a la ribera a dos pontones de mortero sujetándolo por dos cables de acero, lo cual se captan de un embalsamiento natural provenientes de aforamientos naturales de la zona y de la escorrentía de las aguas de lluvia, esta captación tiene 15 años de construcción, también nos muestra que el PTAP el agua es turbia, lleno de impurezas; en la vista de campo se pudo comprobar que; en el reservorio existe un fuerte olor y presencia de moho, por lo que esta agua no es apta ni siquiera para bañarse o lavar; la planta no cuenta con un laboratorio ni área de control de calidad del agua potable que produce.- En conclusión, se ha proyectado el mejoramiento y ampliación del sistema de saneamiento por el debido crecimiento de la población.

Palabras claves: Condición Sanitaria, evaluación, mejoramiento, saneamiento básico.

Abstract

This research project is known as "Evaluation and improvement of the drinking water supply system in the town of Nauta, district of Nauta, Province of Loreto, department of Loreto, for the improvement of its incidence in the sanitary condition of the population-2021" the main problem is that the existing system is in an advanced state of deterioration, taking into consideration its useful life that has already expired and the sanitary condition of the Nautina population, whose objective was to develop the evaluation and improvement of the basic sanitation system for the best health of said locality. The type of research is descriptive, qualitative-exploratory level, non-experimental design, the population and sample is the basic sanitation system. The technique of non-experimental observation, surveys and documentation was carried out. As a result we have that the capture is carried out from the Belén Grande creek mounted on a platform that is anchored to the riverbank to two mortar pontoons holding it by two steel cables, which are captured from a natural reservoir from natural gauging in the area. and from the runoff of rainwater, this catchment has been under construction for 15 years, it also shows us that the water in the PTAP is cloudy, full of impurities; in the field view it was possible to verify that; in the reservoir there is a strong odor and the presence of mold, so this water is not even suitable for bathing or washing; The plant does not have a laboratory or a quality control area for the drinking water it produces. In conclusion, the improvement and expansion of the sanitation system has been projected due to the due growth of the population.

Keywords: Sanitary Condition, evaluation, improvement, basic sanitation.

6. Contenido

1. Título de tesis:	ii
2. Equipo de trabajo.....	iii
3. Hoja de firma de Jurado y Asesor	v
4. Hoja de Agradecimiento y/o Dedicatoria	vii
5. Resumen y Abstract.....	x
6. Contenido.....	xiii
7. Índices de Cuadros, Imágenes	xvi
I. Introducción.....	1
II. Revisión de literatura.....	3
2.1. Antecedentes	3
2.1.1. Antecedente Local	3
2.1.2. Antecedente Nacional	6
2.1.3. Antecedentes internacionales.....	9
2.2. Bases teóricas de la investigación	12
2.2.1. Agua.....	12
2.2.2. Propiedades del Agua	12
2.2.3. Función del agua.....	13
2.2.4. Agua potable	13
2.2.5. Abastecimiento de agua potable	14
2.2.6. Sistema de agua potable.....	15
2.3. Ubicación	21
2.4. Parámetros de diseño.....	21
2.4.1. Periodo de Diseño	21
2.4.2. Población de diseño	21
2.4.3. Dotación.....	22
2.5. Variaciones de Consumo del agua potable	23
2.5.1. Consumo promedio diario anual (Qm)	23
2.5.2. Consumo Máximo Diario (Qmd).....	24
2.5.3. Consumo Máximo Horario (Qmh).....	24
2.6. Situación Actual del Sistema de Abastecimiento de la Población Nautina.	25
2.7. Descripción del proyecto.....	28
2.7.1. Reservorios de almacenamiento.	30
2.7.2. Redes de distribución de agua.....	32

2.7.3.	Calidad de Agua.....	32
2.8.	Información del área de investigación de la población de Nauta.....	33
2.8.1.	Ubicación Geografica	33
2.8.2.	Clima.....	34
2.8.3.	Altitud	34
2.8.4.	Información de los servicios	34
2.8.5.	Topografía.....	35
2.8.6.	Topografía y Tipo de Suelo	35
2.8.7.	Hidrología	35
2.8.8.	Trabajo de Campo.....	36
2.8.9.	Trabajo de Gabinete.....	36
2.9.	Ubicación y Accesibilidad	36
2.9.1.	Metodología y Procedimiento del trabajo.....	38
2.9.2.	Trabajo en campo.....	39
2.9.3.	Trabajo en Gabinete	39
2.9.4.	Informe del trabajo en campo	39
2.9.5.	Objetivos	40
2.9.6.	Instrumentos usados en campo	40
III.	Hipótesis.....	46
IV.	Metodología.....	47
4.1.1.	Población y Muestra	48
4.1.2.	Técnicas e Instrumentos.....	51
4.1.3.	Matriz de Consistencia.....	52
4.1.4.	Características del Problema.....	52
4.1.5.	Objetivo de la Investigación	54
4.1.6.	Marco Teórico y Conceptual	56
4.1.7.	Metodología	57
4.1.8.	El Universo y Muestra	58
4.1.9.	Principios Éticos	58
V.	Resultados.....	62
5.1.	Análisis de los Resultados.....	64
5.2.	Respuesta a mi primer objetivo específicos: Evaluación del Sistema de abastecimiento de agua.....	65
5.3.	Diseño Nuevo de Sistema de Abastecimiento.....	72
5.4.	Evaluación del sistema de agua potable.....	73

5.5. Propuesta de Mejoramiento de las Infraestructuras del sistema de Agua.....	77
5.6. Determinación de la incidencia en la condición sanitaria	80
VI. Conclusiones.....	81
Aspectos complementarios	82
Referencias Bibliográficas	84
Anexos	93

7. Índices de Cuadros, Imágenes

CUADROS

Cuadro 1. Periodo de diseño.....	21
Cuadro 2. Dotación de aguas para los habitantes	23
Cuadro 3. Dotación de Agua para centros educativos.....	23
Cuadro 4. Dotación de agua según MEF Ámbito Rural.....	23
Cuadro 5. Ruta de acceso a la localidad	38
Cuadro 6. Definición de Variables e Indicadores.....	49
Cuadro 7. Matriz de Consistencia	52
Cuadro 8. Evaluación de la captación por Bombeo (Electrobomba y Motobomba).....	66
Cuadro 9. Evaluación de la línea de Impulsión	68
Cuadro 10. Evaluación de línea de conducción.....	69
Cuadro 11. Elaboración del reservorio	69
Cuadro 12. Evaluación del Reservorio elevado.....	71
Cuadro 13. Evaluación de línea de aducción	71
Cuadro 14. Evaluación de Red de Distribución.....	72

IMÁGENES

Imagen 1.	Agua.....	12
Imagen 2.	Agua potable	13
Imagen 3.	Almacenamiento de agua.	14
Imagen 4.	Sistema de Agua Potable.....	15
Imagen 5.	Agua Meteórica.....	16
Imagen 6.	Aguas superficiales	16
Imagen 7.	Agua Subterránea.....	17
Imagen 8.	Tanque de almacenamiento en concreto y mampostería.	19
Imagen 9.	Tanque Elevado.....	20
Imagen 10.	Floculación.....	26
Imagen 11.	área de identificación de la zona	38
Imagen 12.	Se observa el comienzo del levantamiento topográfico ubicado en la plaza de armas de la localidad de Nauta.	45
Imagen 13.	Se observa el levantamiento topográfico en los barrancos donde se proyectaran algunos pases aéreos para la línea de impulsión.	45
Imagen 14.	Mapa del Perú	62
Imagen 15.	Ubicación del proyecto	63
Imagen 16.	Mapa de la región Loreto	63

I. Introducción

El saneamiento básico en las áreas rurales permite reducir enfermedades de origen hídrico, que con poco recurso es necesario crear condiciones que mejoren la calidad de vida e incorporen variables de orden técnico, económico, social y ambiental.

Este proyecto está dirigido al estudio de Evaluación y Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en la localidad de Nauta, Distrito de Nauta, Provincia de Loreto, para la mejora de su incidencia en la condición sanitaria de la población; donde se evidencia que la planta de tratamiento de Agua Potable existente, fue construida el año 1965, teniendo como fuente de abastecimiento el lago “Belén Grande”.

El año de 1990 la quebrada fue represada, sin embargo, en el año 2003, debido al crecimiento desordenado de la población se ocuparon los terrenos alledaños a la cocha originando con ello la alteración del ambiente, así como problemas de contaminación del agua, vivienda que carecen del servicio de sistema de desagüe, pero cuentan con letrinas simples que generalmente ocasionan contaminación de los suelos y fuentes de agua subterráneas produciendo insalubridad en la población.

Ya que estas deficiencias incrementan enfermedades gastrointestinales por ingesta de agua con baja calidad de tratamiento.

Actualmente, el sistema existente se encuentra en avanzado de deterioro, teniendo en consideración su vida útil que ya feneció y el escaso mantenimiento que le daban a la perspectiva la calidad de estos servicios requiere de mejoras.

Donde se planteó la siguiente interrogante: ¿La evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable tendrá una buena calidad y condición de vida de la localidad de Nauta, distrito de Nauta, provincia de Loreto, Departamento de Loreto, para la mejora de su incidencia en la condición sanitaria de la población?

El objetivo será: Desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable para la buena calidad y condición de vida de la localidad de Nauta, distrito de Nauta, provincia de Loreto, Departamento de Loreto.

De esta forma se justifica la necesidad de mejorar la calidad y condición de vida de la población, ya que el sistema de saneamiento se encuentra en un estado crítico produciendo un ineficiente funcionamiento y cumplimiento del servicio. Donde se evaluará los problemas que se evidencia y de esa forma proponer mejoras para un adecuado servicio de salubridad.

En la metodología, el tipo de investigación utilizada será descriptivo, de esa manera describirá el entorno sin ninguna alteración y enfoque cualitativo debido a que se recolectará información de datos sin ninguna intervención numérica.

También se realizará mediante la observación no experimental, con una medida transversal porque se describirá la existencia del lugar de ese modo seguir con la investigación, el universo y muestra estará conformado por el abastecimiento de agua potable en la localidad de Nauta, porque el estudio se realizará de forma conjunta y no de forma aleatoria, con el fin de registrar datos reales para obtener resultados óptimos.

II. Revisión de literatura

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedente Local

- ✓ Melgarejo, en su tesis titulada: “Evaluación para optimizar el sistema de alcantarillado sanitario de la ciudad de Marcará, del distrito de Marcará, provincia de Carhuaz - Ancash – 2014” (2).

El objetivo de su investigación fue evaluar el funcionamiento del servicio de alcantarillado sanitario para su respectiva optimización del sistema de alcantarillado sanitario de la ciudad de Marcará. La metodología usada en la investigación fue de enfoque mixto (cualitativo y cuantitativo), no experimental pero descriptivo y correlacional. Y las conclusiones fueron: Los procesos mínimos necesarios para el tratamiento del agua residual del sector Cercado de Marcará serán los siguientes: Sedimentación, Filtración y Desinfección; La planta de tratamiento de aguas residuales proyectada para el sector Cercado de Marcará tendrá una capacidad máxima de tratamiento de 5.781/s; Las unidades que conformarán la planta de tratamiento de aguas residuales proyectada para el sector cercado de Marcará serán los siguientes: Cámara de rejas, Desarenador, Canal Parshall, Tanque Imhoff, Filtro Biológico, Cámara de Desinfección y Lechos de Secado.

- ✓ Rosales, en su tesis titulada: “Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico del caserío de Uruspampa, distrito de Tarica, provincia de Huaraz, departamento de Ancash – 2019 (3).

El objetivo de su investigación es desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico y su incidencia en la condición sanitaria de la población del caserío de Uruspampa, distrito de Tarica, provincia de Huaraz y departamento de Ancash. La metodología usada fue de nivel cualitativo del tipo descriptivo, observacional, no experimental; para la recolección de datos se aplicó la técnica de observación, ficha técnica y como instrumento (encuestas), sobre las condiciones del sistema de saneamiento básico y como estas inciden en las condiciones sanitarias. Y las conclusiones fueron: Se identificaron las fallas y daños existentes en el sistema de agua potable, encontrándose presencia de fisuras, grietas, óxidos en los complementos metálicos, a su vez es válido mencionar que el sistema existente tiene una antigüedad de 20 años, el cual ya cumplió con su vida útil; Se conoció que el agua proveniente del manantial Pucallcuntu puede ser potable, tomándose acciones de cloración; Así mismo se determinó que se cuenta con un caudal de 1.14lts/seg que sumado con el caudal existente hace un total de 2.95lts/seg relacionado estos datos también se cubre la demanda de la población; las condiciones sanitarias, en cuanto al agua es apto para el consumo humano, porque no presenta malos olores, sabor antes y después de ser vertido en un recipiente y por los resultados que arrojo en análisis de calidad de agua potable; en cuanto al sistema de alcantarillado o letrinas presentan malos olores en los pobladores que aun utilizan las letrinas estos malos olores pueden provocar enfermedades y aparición de plagas

- ✓ Chalco Roger, En su tesis titulada: “Evaluación y Mejoramiento del sistema de Abastecimiento de Agua Potable del centro poblado de Cayhua, distrito de Querobamba, provincia de sucre, región Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2020 (4).

El objetivo de este proyecto es desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del centro poblado de Cayhua, su metodología fue tipo correlacional, nivel cualitativo y cuantitativo, diseño fue no experimental y se aplicó de manera transversal. Se concluye ineficiente el estado del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Cayhua, el cual se basó en mejorar la captación de manantial de ladera, con un ancho y largo de 1.10 m y alto de 1.10 m, la línea de conducción de 519.00 m de longitud, con diámetro de 1.00 plg, clase 10.00, tipo PVC y la red de distribución que abastecerá a 36 viviendas con diámetros de $\frac{3}{4}$ y 1.00 plg. clase 10.00 tipo PVC.

En conclusión en el centro poblado de Cayhua, se le aplicará el diseño hidraulico de la captación, con un caudal máximo de la fuente de 0.78 lt/s, así la cámara seca de 0.80 m x 0.90 m, con una altura de 0.70 m, con diámetros de tubería de rebose y limpieza de 1.50 plg y su cerco perimétrico de ancho de 6.00 m y largo de 6.69 m y una altura de 2.40 m, el diseño hidraulico de la línea de conducción contara con una caudal de diseño máximo diario de 0.50 lt/s, con una longitud de 519.00 m, con un diámetro de tubería de 1.00 plg, clase 10.00, tipo de PVC, contara con una cámara rompe presión tipo 6.00 y también con 1 válvula de aire y 2 purga, el reservorio de almacenamiento existente cuenta con un volumen de 10.00 m³.

2.1.2. Antecedente Nacional

- ✓ Delgado, realizó el estudio de investigación titulado “Evaluación al sistema de agua potable y saneamiento básico de los sectores del C.P. San Antonio de Socota, provincia de Cutervo-Cajamarca-2019” (5).

El objetivo de su investigación fue evaluar el sistema de agua potable y saneamiento básico de los sectores del C.P. San Antonio, distrito de Socota, provincia de Cutervo-Cajamarca. La metodología usada fue de tipo descriptivo, observacional y experimental, de que enfoque mixto (cualitativo y cuantitativo) ya que planteo un sistema de agua potable para la población. Y las conclusiones fueron: Los sustentables y son las siguientes: Alto consumo y desperdicio de agua de buena calidad, genera un flujo altamente contaminado mezclando diferentes tipos de aguas residuales (grises y negras), el caudal es insuficiente en las captaciones actuales, inexistencia, mal estado e inadecuadas estructuras de captación; Se optó por la utilización de biodigestores por su facilidad para la instalación, por aspectos económicos y sobre todo por las eficiencias para tratar las aguas negras y grises; el manual de operación y mantenimiento de los componentes del sistema de agua potable y alcantarillado contribuirá previniendo los riesgos de la salud.

- ✓ Pejerrey, Realizó el estudio de investigación titulado: “Mejoramiento del sistema de agua potable y saneamiento en la comunidad de Cullco Belén de Potoni – Azángaro – Puno – 2018.

El objetivo de su investigación fue mejorar la prestación de servicios de agua potable y saneamiento en la comunidad Cullco Belén, distrito de Potoni, provincia de Azángaro, departamento de Puno. La metodología usada fue descriptivo, analítico, sintético que se refiere a utilizar la observación para

obtener conclusiones generales para explicaciones del caso, ya que la investigación se procedió de la causa a los efectos. Las conclusiones fueron: La fuente de abastecimiento de agua es de manantial y garantiza el servicio del líquido elemento al término del periodo de diseño; esta obra beneficia a la población del caserío San Agustín, siendo un total de 41 familias con una densidad poblacional de 5 hab/fam resultando 205 pobladores, a su vez se asume 0.55% para el valor de la tasa de crecimiento anual; esta investigación ayuda a mejorar la salud de la población y a mejorar el medio ambiente.

- ✓ Barbosa Jenson y Rivera Max, Realizó el estudio de investigación titulado: “Mejoramiento, Ampliación del Servicio de Agua Potable y Creación del Servicio de Saneamiento Básico de los Caseríos Alto Milagro y Alto San José, distrito de San Ignacio, provincia de San Ignacio-Cajamarca – 2017” (7).

El objetivo de su estudio de investigación es mejorar el sistema de agua potable y el saneamiento básico de los caseríos Alto Amazonas y Alto San José, lo cual no cuentan con estos tipos de servicios, las mismas que se abastecen de fuentes como manantiales y quebradas. El agua que consume las poblaciones no cuenta con ningún tipo de tratamiento, razón por el cual el índice de enfermedades es alto; su principal objetivo de investigación es mejorar el sistema de agua potable mediante simulación hidráulica del program Watecad y saneamiento básico se proyectara sistemas individuales de disposición sanitaria de excretas UBS con arrastre hidráulico, con este proyecto la localidad podrá administrar el servicio de agua con los llamados JASS (Juntas Administradoras de Servicio de Saneamiento) que asume la responsabilidad de administrar, operar y mantener el servicio proyectado.

Este tipo de investigación es de enfoque cuantitativo y su diseño es cuas

experimental; los métodos de análisis de datos empleado en el presente estudio es la investigación bibliográfica, recopilación de datos, estudios básicos de ingeniería y el diseño de ingeniería; se realizó el estudio de fuentes mediante el método volumétrico, el levantamiento topográfico para determinar el ámbito de influencia del proyecto, estudio de suelos, estudio bacteriológico del agua y la elaboración del estudio definitivo de ingeniería. En conclusión, el agua que abastece a las localidades de Alto San José no cumple con los estándares de calidad ambiental para aguas según los parámetros físicos; en la localidad de Alto Milagro si cumple con el DS N°004-2014-MINAN según los parámetros físicos, sin embargo, en ambas localidades los resultados microbiológicos no pueden ser contrastados con el DS N°004-2017-MINAN debido a que la red de salud de San Ignacio no cuenta con equipos insumos y materiales para este tipo de análisis. Y de acuerdo a los resultados obtenidos se plantea una planta de tratamiento (Filtro Lento).

2.1.3. Antecedentes internacionales

- ✓ Diego Meneses, Realizó su tesis titulada: “Evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable y proyecto de mejoramiento en la población de Nanegal, Cantón Quito, Provincia de Pichincha - 2013” (8).

El objetivo de su proyecto de tesis se basó para, satisfacer el requerimiento de servicio de agua potable de la población actual y población futura de los habitantes de barrio San Fernando y mejorar sus condiciones de vida, su población está conformado por aproximadamente 2416 habitantes, se encuentra ubicado al lado Este de la provincia de Pinchancha a una altitud promedio de 2700msnm.

El estudio y su rediseño se realizó en dos etapas, La primera: Trabajo de campo que consistió en el reconocimiento del área de influencia, delimitación del lugar de estudio, observación de galerías filtrantes ubicadas en el sector y encuesta socio económica realizadas a los moradores del sector y la evaluación física de la red de distribución.

Se llegó a la conclusión que con la red actual existe pérdidas de presión en distintas áreas en horas de pico, la mayoría de tuberías esta en una profundidad de 60cm y es de asbesto cemento lo cual por el paso de transporte pesado la tubería se fisura y tienen que hacer reparaciones constantes. – Para la población futura el caudal de dotación no será suficiente, lo cual será de urgencia cambiar toda la red de tubería y componentes de la red actual para un mejor funcionamiento y que pueda abastecer a la población actual y futura.

- ✓ Terry G3nzales, el tema de su tesis es: “Evaluaci3n del sistema de abastecimiento de agua potable y disposici3n de excretas de la poblaci3n del corregimiento de monterrey, municipio de simit3, departamento de bol3var, proponiendo soluciones integrales al mejoramiento de los sistemas y la salud de la comunidad-2013” (9).

El objetivo de su proyecto es evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable de la poblaci3n y disposici3n de excretas, con el fin de proponer soluciones integrales para los sistemas y la salud de la comunidad.

Para llegar a este objetivo, se analiz3 la calidad de agua de consumo, recolectando 10 muestras de agua, lo cual a 5 se les realiz3 an3lisis fisicoqu3mico y bacteriol3gico y a las 5 muestras restantes, caracterizadas por tener alg3n tipo de tratamiento previo al consumo, se les realiz3 3nicamente an3lisis bacteriol3gico, para determinar la eficiencia de este tratamiento, de tal modo se realiz3 una lista de encuesta a 36 personas de la comunidad, para conocer la presencia de sintomatolog3a de enfermedades de origen h3drico; mediante esta informaci3n recolectada se evalu3 la problem3tica tanto de los sistemas de abastecimiento de agua como la disposici3n de excretas desde una perspectiva pol3tico-normativa, biof3sica, tecnol3gica y socio-econ3mica.

En conclusi3n, el agua que consume la poblaci3n no es apta para el consumo humano, ya que perjudica la salubridad de cada habitante de esta comunidad.

- ✓ Rivera Elmar y Valdez Franz, Realiz3 un estudio denominado: “Reingenier3a del Sistema de Agua Potable de la Comunidad Brisa de Tarap3 (Municipio Naguanagua, Estado Carabobo).” (9) El objetivo de este proyecto de investigaci3n es el planteamiento de una propuesta para la soluci3n de la problem3tica existente, la cual consiste en una serie de remodelaciones y

sustituciones en el actual sistema de abastecimiento e implementación de medidas para finalmente abastecer a los habitantes con la cantidad, presión y calidad establecidas por las normas sanitarias.

Este proyecto, sigue: la evaluación cualitativa del actual sistema de abastecimiento de Brisas de Tarapío, la medición de los caudales que transporta la quebrada que sirve de fuente a la misma, cualquier tipo de modificación de sistema, componentes y accesorios, a través de diseño que se ajusten a los requerimientos estructurales, seguridad, economía y factibilidad en la ejecución de obras que exige un proyecto de este tipo.

Según su metodología, el tipo de investigación es factible, debido a que presenta la solución viable a la problemática que se desarrolla en la comunidad de Brisas de Tarapío, con respecto a su sistema de abastecimiento de agua blanca, mediante la formulación de diseño, basada en criterios de economía y factibilidad en la ejecución de obras.

En conclusión, con el agua captada a través del dique-toma y el uso de medidores se puede suplir a la población, teniendo en cuenta que se hará un uso racional del agua, debido a que tendrá un costo por el servicio. Además, se debe garantizar la construcción de un tanque elevado de almacenamiento, que sirva de mecanismo compensador y dote a los habitantes de Brisas de Tarapío, con las cantidades y presiones exigidas por las normas sanitarias.

2.2. Bases teóricas de la investigación

2.2.1. Agua

Se entiende como agua a la sustancia líquida desprovista de olor, sabor y color, lo cual existe en la naturaleza y cubre un porcentaje de 7% de la superficie del planeta tierra. - En nuestro planeta, el agua se encuentra principalmente en los mares y océanos, el resto del agua queda repartida entre lagos, humedad de los suelos, vapor atmosférico, ríos y en el cuerpo mismo de los seres vivos (11).



Imagen 1. Agua

2.2.2. Propiedades del Agua

- ∴ Es incolora, insípida e inodora.
- ∴ Tiene una buena conductividad eléctrica, siempre y cuando los iones estén disueltos en ella y es un aislante eléctrico en estado puro.
- ∴ Tiene una densidad estable, pero al bajar la temperatura, a diferencia de otros líquidos, la densidad tiene a disminuir cuando pasa a estado sólido.
- ∴ En grandes ocasiones vemos que el hielo flota en el agua líquida.

2.2.3. Función del agua

El agua es la clave primordial para el planeta, ya sea en ecosistemas acuáticos y terrestres. También es un medio vital de transporte de nutrientes y es indispensable para las fotosíntesis de las plantas.

Por otro modo el agua es una fuente de distracción y recreación humana, por ejemplo: las playas y deportes acuáticos, teniendo en cuenta que el agua es fundamental en la industria y el principal insumo para la higiene cotidiana (11).

2.2.4. Agua potable

Es apta para el consumo humano, lo cual es importante porque se puede beber, preparar alimentos o comidas y esto significa que el agua potable es poca comparando con las grandes masas de agua no potable, como el mar o la lluvia (11).



Imagen 2. Agua potable

2.2.5. Abastecimiento de agua potable

Es el sistema que permite tener mejor condición de higiene al ser humano, constando de varias partes (12).

Partes de un abastecimiento:

- a) **Punto Captación.** – Es el punto de abastecimiento de un lugar donde se saca el agua, puede ser un pozo, ríos, arroyos u ojos de agua, etc. (12)
- b) **Tratamiento.** – Es el proceso de tratamiento que pasa el agua para que sea apto al consumo y no sea perjudicial para la salud del ser humano.
- c) **Almacenamiento.** – Consiste en acumular el agua ya sea en uno o varios depósitos y es importante que este conservado con una buena higiene, para garantizar que sea para el consumo de las personas.
- d) **Transporte y distribución.** – Es donde consiste en el trabajo del agua desde los depósitos hasta el punto de consumo por conducciones cerradas o tuberías.

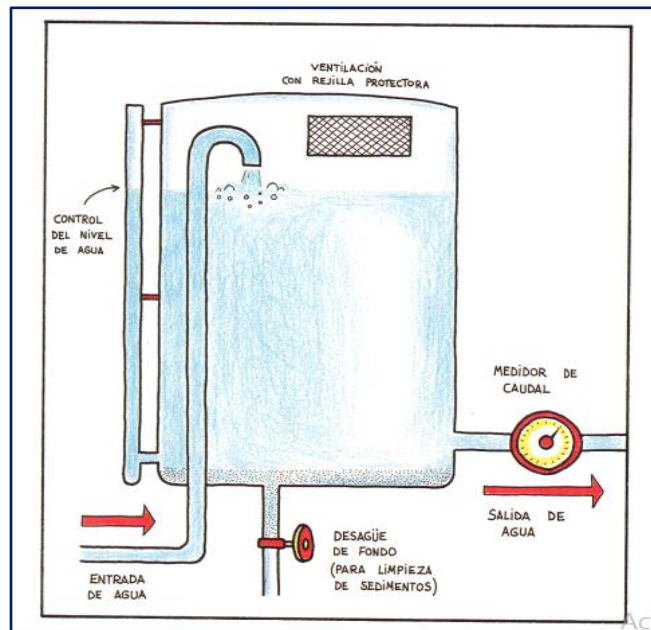


Imagen 3. Almacenamiento de agua.

2.2.6. Sistema de agua potable

Son aquellos, el cual permiten que el agua llegue a las fuentes naturales, y sean subterráneas, superficiales o agua de lluvia (13).

Que tienen la finalidad de entregar a los vivientes de la localidad, agua en mayor abundancia y calidad. Como ya sabemos, por lo que es vital para nuestra existencia (14).

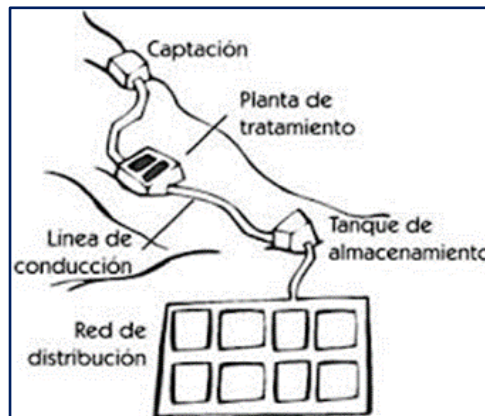


Imagen 4. Sistema de Agua Potable.

Captación. – Es el sistema inicial hidráulica, que se realiza para abastecer al pueblo, y en conjunto lograr obtener gran cantidad de agua que dicha comunidad necesita. De ese modo se logra definir la captación, pero es importante conocer el tipo de agua que existe en la tierra, teniendo en cuenta el ciclo hidrológico, con este método se obtiene distintas variedades de agua existentes (14):

- Agua de mar.
- Aguas meteóricas.
- Aguas subterráneas
- Aguas superficiales.

- **El agua meteórica y el agua de mar**, en ocasiones se emplean para el abastecimiento del pueblo, este tipo de abastecimiento lo usan porque no tienen otra forma de abastecer agua a la población (14).

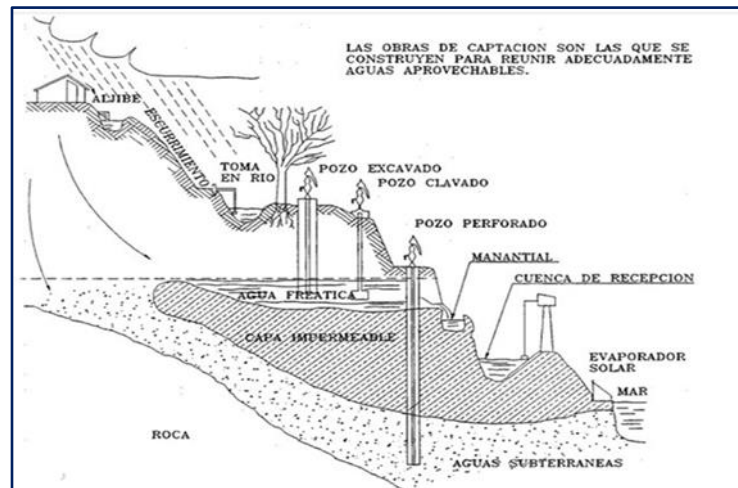


Imagen 5. Agua Meteórica

- **Aguas superficiales**; es aquella que están en los arroyos, lagos, lagunas y ríos, la principal ventaja de contar con estos tipos de aguas es que se pueden obtener fácil, porque están a la vista, si se encuentran contaminadas se puede sanear y tener un precio económico, lo cual se presentan con suciedad y que se contaminen con productos no apto para el agua (14).

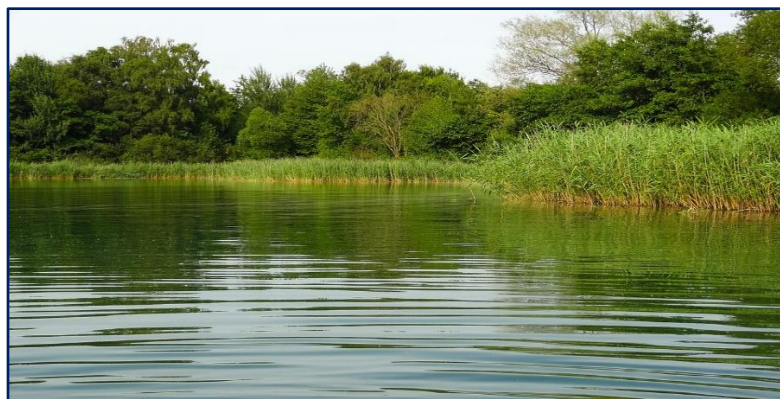


Imagen 6. Aguas superficiales

Aguas – subterráneas; se localizan bajo la superficie terrestre y extraerla resulta en ocasiones un costo elevado, por lo tanto, se obtienen por medio de pozos y galerías de captación. Que se construye con la misma finalidad el agua subterránea tiene propiedades muy importantes (14):

- Temperatura estable.
- Calidad constante.
- Ausencia de masa biótica.
- No tienen sólidos.
- Directamente utilizable.



Imagen 7. Agua Subterránea

Línea de conducción, consiste en las estructuras civiles y electromecánicas finalidad es llevar agua desde la captación hasta el punto del tanque o a una planta de tratamiento (14).

- Esta capacidad se calcula con el gasto máximo diario, o con lo que considere conveniente tomar de la fuente de abastecimiento, tendrá que ser de fácil inspección y estar localizada preferentemente al costado de un camino a lado derecho de la vía, si este no es posible deberá construir un camino paralelo a la línea con el fin de efectuar las operaciones de vigilancia y mantenimiento.

Para realizar esta línea de conducción se debe tener en cuenta los siguientes factores:

- Topografía. – Lo cual es conveniente obtener perfiles que permiten tener presiones de operación bajas, teniendo en cuenta que la tubería debe seguir el perfil del terreno.
- Clase de terreno. – Es importante conocer el tipo de terreno donde se deberá instalar las tuberías de conducción y estas deben quedar enterradas, también tratar de evitar los terrenos duros.
- Calidad del agua. – Es necesario conocer los parámetros físico-químicos de la calidad de agua, de esa forma poder seleccionar el material de la tubería y evitar que se dañen por las sales disueltas en el agua.
- Gasto por conducir. – Esta información es importante, porque de ese modo se puede determinar el diámetro de la tubería, generalmente es el gasto máximo diario.

Tratamiento, es aquel proceso químico que harán que eliminen sólidos que contiene el agua y adquiera buena calidad de potabilización para el consumo humano (14).

- **Regularización**, es la parte principal del almacenamiento y que cuenta con bastante agua por precaución para casos especiales, lo cual la regularización sirve para dar cambio al régimen de abastecimiento constante al régimen de consumo variable (14).

Los tanques se dividen en Superficiales y Elevados, que conlleva a las siguientes funciones, proporcionar presión a la red de distribución al que su localización debe ser en una zona alta y que garantice una buena hidráulica (14).

a) **Tanque Superficial.** - Son construidas sobre la superficie del terreno, enterrados o semienterrados y pueden ser de mampostería de piedra o concreto (14).

las dimensiones de los tanques son muy variadas, ya que pueden ir desde 5 hasta 50000 m³, cuyo tirante del agua debe ser entre los 2 y 5m para concreto, en caso de la mampostería deberá ser de 1 a 3m (14).



Imagen 8. Tanque de almacenamiento en concreto y mampostería.

Tanques Elevados. – Se construye cuando la topografía del lugar es plana, su altura varia desde los 3m hasta los 20m, el material puede ser de concreto o acero para su construcción. Pero es más conveniente que su ubicación sea dentro de la localidad para así determinar las perdidas por fricción en la línea de alimentación.

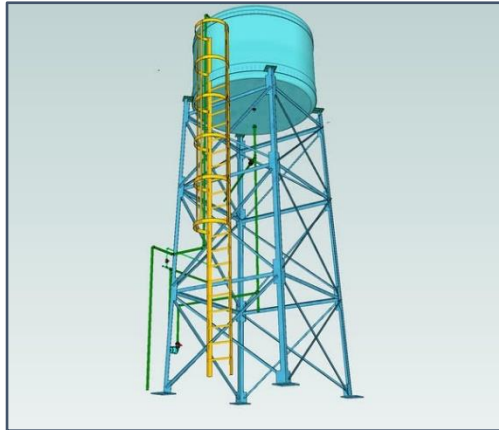


Imagen 9. Tanque Elevado

Línea de alimentación, es el conjunto de tuberías que sirven para conducir el agua, del tanque de regularización hasta la red de distribución, esto cada día pueden ser más usuales por la lejanía del tanque, también por tener la necesidad de adquirir lugares de distribución con presiones adecuadas (14).

Cámara a rompe presión, tiene como función reducir la presión hidrostática a cero, generando un cambio en el nivel del agua, de ese modo se crea una zona de presión en los trabajos de tuberías dentro de su límite, teniendo en cuenta que existen dos tipos: línea de conducción y Red de distribución (14).

Red – distribución, son PVC que están encargados de entregar agua al usuario hasta sus respectivos hogares, siendo de prioridad tener el servicio constante de 24 horas al día, con mayor tamaño y mejor bienestar requerida para cada uno de ellos. – Este sistema tiene válvulas, tuberías, etc., en casos de ser necesario también tienen equipos de bombeo (14)

2.3. Ubicación

De acuerdo a la Resolución Ministerial-192-2018, la ubicación de las fuentes se establece si el diseño y el funcionamiento del sistema, se debe realizar por gravedad o bombeo a la población, lo cual debe ser ubicado lo más cerca posible y una elevación mayor al centro poblado.

El área de la localidad de Nauta está asentada sobre el margen izquierdo del río Marañón, sobre terrenos no inundables, formados por colinas bajas.

2.4. Parámetros de diseño

Considerando los periodos óptimos de los componentes de los sistemas que garanticen su funcionamiento, en el presente proyecto se contempla un Periodo de Diseño de 20 años (hasta el 2037) para todos los componentes técnicos de agua y saneamiento.

2.4.1. Periodo de Diseño

Para determinar el óptimo periodo de diseño se ha considerado la Norma RM-192-2018, donde determina el tiempo de vida que debe tener cada estructura.

Cuadro 1. Periodo de diseño

Estructuras	Periodo de diseño
Fuentes de Abastecimiento	20 años
Obras de Captación	20 años
Plantas de Tratamiento Agua Potable	20 años
Reservorio	20 años
Equipos de Bombeo	10 años

2.4.2. Población de diseño

También conocida como “población futura”, es la cantidad de habitantes que se pretende considerar. Para determinar el cálculo de la población de diseño usaremos el método aritmético este método se usa para las zonas rurales.

Formula:

$$Pd = Pi * \left(1 + \frac{r * t}{100}\right) \dots \dots \dots (01)$$

Donde:

Pi = Población inicial

Pd = Población futura

r = Tasa de crecimiento anual (%)

t = Periodo de diseño (años)

Para obtener la población atendida, se tuvo que realizar un estudio de campo, los datos de consideraciones de diseño del sistema propuesto son:

Tasa de crecimiento : 4.16% (fuente del INEI)

Dotación : 100 lt/ hab/ día.

Población Actual : 869 hab.

Población Futura : 1,592 hab.

Densidad Poblacional: 5.5 hab/viv.

2.4.3. Dotación

Para el presente estudio técnico de consumo, por lo que teniendo en cuenta el tipo de vivienda rural (Población menor de 2000 habitantes), clima, costumbres de la zona del proyecto y según Directiva del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, de acuerdo al número de habitantes y niveles de servicio a alcanzar, se ha considerado una Dotación de 100 lt//hab./día.

Cuadro 2. Dotación de aguas para los habitantes

Región	Dotación según tipo de opción tecnológica (1/hab.d)	
	Sin arrastre hidráulico (compostera y hoyo seco ventilado)	Sin arrastre hidráulico tanque séptico mejorado
Costa	70	90
Sierra	50	80
Selva	60	100

Fuente: Norma técnica de diseño RM-192-2018 Vivienda

Cuadro 3. Dotación de Agua para centros educativos

Descripción	Dotación
Educación Primaria e Inferior (sin residencia)	20
Educación secundaria y superior (sin residencia)	25
Educación en general (con residencia)	50

Fuente: Norma Técnica de Diseño RM-192-2018 Vivienda

Cuadro 4. Dotación de agua según MEF Ámbito Rural

criterio	Costa	Sierra	Selva
Letrinas sin arrastre hidráulico	50 - 60	40 - 50	60 - 70
Letrinas con arrastre hidráulico	90	80	100

Fuente: Ministerio de Vivienda construcción y saneamiento

2.5. Variaciones de Consumo del agua potable

Las variaciones de consumo referidos al promedio diario anual del sistema de abastecimiento de agua potable tienen como finalidad satisfacer las necesidades reales de los beneficiarios, ya que cada parte de la estructura del diseño debe estar en forma que las cifras de consumo y variaciones, no desarticulen todo el sistema, sino que brinden un eficiente servicio de abastecimiento de agua.

2.5.1. Consumo promedio diario anual (Qm)

Se define como resultado de una estimación del consumo para la población futura del tiempo de diseño, expresada en litros por segundo y se determina con la siguiente ecuación:

$$Q_m = P_f \times \left(\frac{D}{86400} \right) \dots \dots \dots (2)$$

Donde:

Q_m = Consumo promedio diario (lt/s)

P_f = Población futura (hab)

D = Dotación (lt/hab/día (hab)

2.5.2. Consumo Máximo Diario (Q_{md})

Se define como el día máximo consumo de una gama de riesgos observados durante los 365 días del año, el consumo máximo diario se considera entre los 120% y 150% del consumo promedio diario anual. El coeficiente recomendado y el mas utilizado es el 130% del consumo promedio diario anal.

$$Q_{md} = K_2 \times Q_p \dots \dots \dots (3)$$

Donde:

Q_{md} = Caudal maximo diario (lt/s)

K_2 = Coeficiente del caudal máximo diario

Q_p = Caudal promedio diario anual (lt/s)

2.5.3. Consumo Máximo Horario (Q_{mh})

Se define como la hora de máximo consumo del día, el consumo máximo diario horario para las poblaciones concentradas y cercanas que son urbanas, se recomienda tomar valores no superiores al 150% del consumo promedio diario anual.

El coeficiente recomendado y mas utilizado es del 150% del consumo promedio diario anual.

$$Q_{mh} = K_2 * Q_p \left(\frac{1}{seg} \right) \dots \dots \dots (4)$$

Donde:

Q_{mh} = Consumo máximo horario (lt/s)

K_2 = Coeficiente del caudal máximo

Q_p = Caudal promedio

2.6. Situación Actual del Sistema de Abastecimiento de la Población Nautina.

El sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad son los siguientes:

i. Captación

La captación se realiza desde la quebrada Belén Grande que está montado en una plataforma flotante, sobre las cuales se monta en una plataforma de madera. Estas aguas se captan de un embalsamiento natural de la quebrada Belén, provenientes de aforamientos naturales en la zona y de la escorrentía de las aguas de lluvia.

ii. Línea de Impulsión

La línea de Impulsión está construida con tubería PVC de Ø 6" clase 5 la misma que se encuentra en mal estado por su antigüedad. Debido a su antigüedad la tubería solo tiene capacidad de conducir entre 5 y 8 lps, por lo tanto, esta es la principal limitación para aumentar la producción del agua potable.

iii. Planta de Tratamiento de Agua Potable

- Canal de Ingreso y Unidad de Mezcla

El agua cruda proveniente de la captación ingresa a un canal de sección rectangular de 0.40m de base y 1.10 de altura total; la altura de Agua es de 0.50m.

La unidad de mezcla está conformada por un sistema tipo vertedero con 0.40m de ancho y 0.50m de altura.

- Floculación

Es un sistema conformado por dos unidades de floculación hidráulica de flujo horizontal con tres compartimentos cada uno. Esta es una unidad de concreto armado que cuenta con un sistema de canaletas construido con láminas de madera, las que están sujetas a los muros laterales de acuerdo con los detalles típicos respectivos, y en la parte superior estarán arriostradas con maderas ranurados, que cada vez se vienen desprendiendo y perdiendo su posición original.



Imagen 10. Floculación

- Decantación

Tiene como función de depuración y tratamiento de las aguas a través de la separación de los distintos componentes de las zonas. Dejando a la superficie el agua limpia de residuos.

- Filtración

Este sistema de filtración existente se pudo visualizar que son 8 unidades de tipo de filtración rápida. De tal sentido que se cuenta con el tipo de tasa declinante y de auto lavado.

- Casa de Química

Actualmente esta casa no está siendo utilizada, la casa de química cuenta con las dimensiones necesarias.

iv. Línea de conducción

Esta línea corresponde a las tuberías que transportan el agua potable desde la planta de tratamiento hasta el reservorio. Esta línea fue construida en el año 1,976 y corresponde a una tubería de PVC de 8" de diámetro.

2.7. Descripción del proyecto

Descripción para el Abastecimiento de Agua Potable en la Localidad de Nauta, donde la localidad de Nauta será abastecida con agua en cantidad y calidad suficiente de acuerdo a las normas.

El abastecimiento de agua proyectado son los siguiente:

a) Captación superficial

Se proyecta la construcción de una captación tipo superficial que constituirá de un pontón.

Esta captación se hará directamente del río Marañón, mediante electrobombas de superficie que funcionaran alternamente como máximo 20 horas, en horario variado dependiendo de la necesidad de consumo de la población.

b) Líneas de impulsión

Tendrán 2 líneas de impulsión constituida con un diámetro de Ø 90mm, desde la captación del río Marañón, proyectándose de forma paralela con una separación de 2m, ambas líneas saldrán desde la captación y llegarán a la cisterna proyectado ubicada antes de la planta de tratamiento de Agua proyectada.

c) Planta de Tratamiento de Agua potable

Planta de tratamiento de agua: Filtración Rápida.

La planta de tratamiento, incluye cerco con malla metálica, en la que se encuentra ubicada una planta compacta de tratamiento por “FILTRACIÓN RÁPIDA”, lo cual está constituido por una de mezcla rápida, unidad de floculación. Pasando por estas hacia la cisterna proyectada de 78m³.

Donde almacenará el agua tratada, para luego re-bombear hacia el reservorio proyectado.

Ventajas de la fuente superficial (Rio Marañón):

- Cantidad de agua proveniente de la fuente superficial, en épocas de avenida y estiaje.
- De acuerdo a la caracterización del agua cruda realizada proveniente de la fuente superficial esta presenta la clasificación A2-CATEGORIA 1: POBLACIONAL Y RECREACIONAL de acuerdo a los ESTANDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA AGUA (ECA), es decir clasifica a las aguas superficiales destinadas a la producción de agua que pueden ser potabilizadas a través de un tratamiento convencional.
- Facilidad en operatividad del sistema de captación (pontón) durante las épocas de vaciante y creciente.

Características técnicas de la planta de tratamiento de agua potable seleccionada:

El agua cruda que presentan los ríos y quebradas dentro del área amazónica, cuyos parámetros caracterizados de color, presentan normalmente valores por encima de los límites permisibles (en épocas de creciente o avenidas) recomendados por la ECA y siendo por lo general la materia orgánica, en muchos casos la responsable del color, el olor y el sabor del agua, por lo que adoptaremos una Planta de Tratamiento de Filtración Rápida Completa en consideración a las frecuentes fluctuaciones de turbiedad, color y otros que presenta el río.

Ventajas del tipo de planta de tratamiento seleccionado (filtración Rápida Completa):

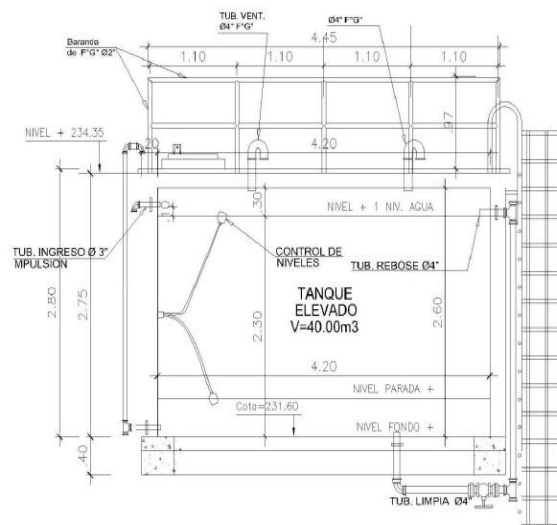
- Es sumamente eficiente.
- Es fácil de construir, operar y mantener; son fáciles de construir recursos normalmente disponibles a nivel local y nacional, la operación es sencilla porque carecen de mecanismos complicados y, por consiguiente, el mantenimiento es económico, fácil y rápido de realizar.
- Es muy confiable, no requiere energía eléctrica para su funcionamiento, por lo tanto, puede trabajar en forma continua a pesar de la escasez del recurso.

2.7.1. Reservorios de almacenamiento.

Para determinar los volúmenes de almacenamiento se dispuso de distribuir tres áreas de presiones para reducir costos en potencia de bombeo, diámetro de línea de impulsión, línea de aducción y mayor seguridad en la distribución al independizar en tres áreas en la localidad de Nauta.

a. Reservoirio Elevado de 40 m³.

Este reservorio que se construirá estará constituido por el reservorio proyectado elevado proyectado, ubicado en la cota de terreno 145.25.15



RESERVORIO ELEVADO

msnm. (Según BM absoluto), capacidad de 40 m³, ubicado en la parte Nor-este de la localidad de Nauta, lo cual está proyectado en las coordenadas UTM 658, 549.6647 Este, 9'502,889.9798 Norte.

El reservorio proyectado, tipo cuadrado, mortero armado, tiene una altura útil interior de 2.30 m, longitud de 4.20m., ancho de 4.20m. y una altura total de 23.15 m. desde el nivel del terreno hasta el techo del reservorio. El Reservorio Elevado será de mortero armado con la cuba apoyada en cuatro columnas 0.40x0.40m., debidamente arriostrada al nivel del suelo y a media altura.

- La zapata está conformada por una platea de cimentación de 6.40 x 6.40 m., espesor = 0.70m.
- La alimentación al reservorio elevado proyectado se realizará mediante la tubería de impulsión Ø 3", Fo. Gdo. desde la Planta de Tratamiento - Cisterna, cuya descarga se realizará directamente al interior del reservorio.
- La tubería de aducción o salida a la red de distribución, es de 4" FoGdo. bridado y llega solamente al pie del reservorio, a partir del cual se cambia a tubería de plástico PVC – UF, ISO; clase C- 10.
- La tubería de limpieza y de rebose es de Fo.Gdo. Ø 4" con una válvula de compuerta de 4" instalada próximo a la escalera, cuya descarga se prevé al sistema de evacuación proyectada al interior de la planta de tratamiento de agua.
- Para llegar a la parte superior de la cuba se contempla una escalera metálica tipo gato con us respectivo espaldar y descansos en cada nivel, hasta el ingreso del reservorio con tapa metálica 0.60m. x 0.60 m.

2.7.2. Redes de distribución de agua

Se proyecta la instalación de 551.56ml. tubería Ø 110mm 1,620.70ml. tubería Ø 90mm 331.65ml. tubería Ø 75mm, 723.46ml. tubería Ø 63mm, todos PVC-UF, ISO, Clase 10, así como accesorios y válvulas de interrupción debidamente ubicados para el posterior mantenimiento del sistema en su conjunto.

2.7.3. Calidad de Agua

El conocimiento de la calidad química de las aguas es muy importante por sus aplicaciones al suministro de agua potable, como también por su utilización con fines de riego, pecuario, industrial, etc.

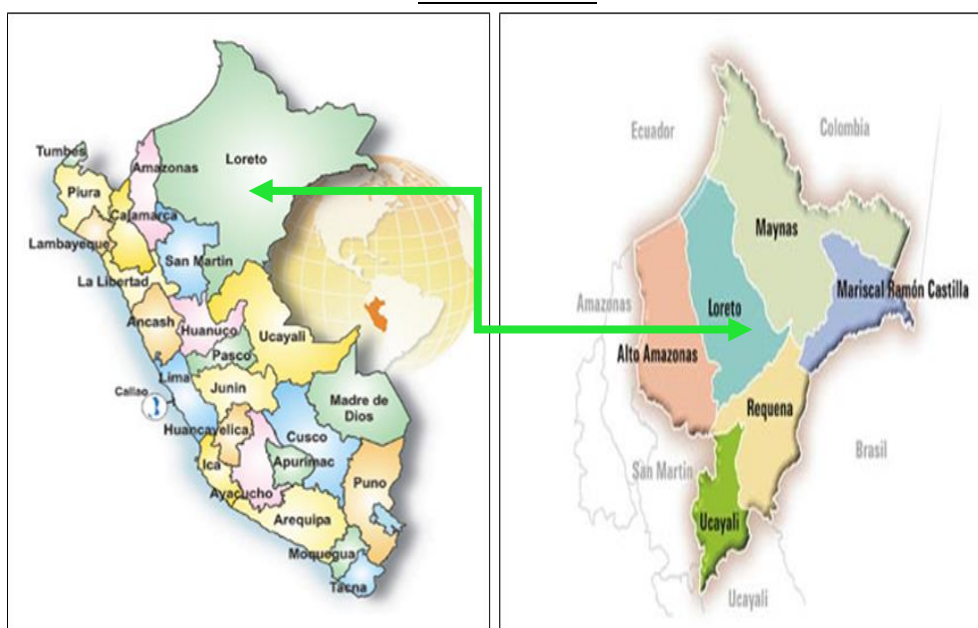
El agua recomendable para consumo humano puede provenir de fuentes superficiales o subterráneas y generalmente debe estar tratada para eliminar cualquier contaminación. En el Perú, existe una norma para el agua potable establecido por el Ministerio del Ambiente, MINAM. En ella se establecen límites máximos aceptables y permisibles de compuestos químicos, características, biosidades y límites microbiológicos.

2.8. Información del área de investigación de la población de Nauta

La localidad de Nauta se encuentra ubicado al Noreste del país, Región Loreto, Departamento de Loreto, Provincia de Loreto, Distrito de Nauta.

Se muestra la siguiente imagen de ubicación y localización de la localidad de Nauta.

UBICACIÓN



2.8.1. Ubicación Geografica

La localidad de Nauta se encuentra asentada a la margen izquierda del río marañón y Ucayali que dan origen al río más grande del mundo.

El presente estudio se ubica en:

Región : Loreto

Departamento : Loreto

Provincia : Loreto

Distrito : Nauta

Localidad : Nauta

Ubicación geográfica y altitud de la localidad que presenta son las siguientes coordenadas.

Latitud Sur : 04°27'24"

Longitud Oeste : 73°31'34"

Altitud Nauta : 120.07 m.s.n.m.

2.8.2. Clima

La localidad de Nauta presenta un clima muy cálido tropical y con una atmosfera húmeda que en promedio alcanza entre el 70% - 80%, pudiendo alcanzar el 90% en la denominada estación de verano entre los meses de Junio a Octubre, moderadamente lluvioso y con amplitud térmica moderada.

2.8.3. Altitud

Altitud de Nauta 120.07 m.s.n.m.

Los límites del distrito de Nauta son:

- ❖ Al norte con el distrito del Tigre.
- ❖ Al sur con los distritos de Fernando Lores (provincia de Maynas) y Bagazan (provincia de Requena).
- ❖ Al este con el distrito de San Juan Bautista (provincia de Maynas).
- ❖ Al oeste con el distrito de Parinari.

2.8.4. Información de los servicios

La localidad de Nauta cuenta con los siguientes servicios:

- Servicio de alumbrado público
- Centro Educativo Primario
- Centro Educativo Inicial
- Radio emisoras locales

- Hay acceso al Canal del Estado
- Local Comunal

2.8.5. Topografía

En la población de Nauta presenta un terreno ondulado en su mayor parte de la localidad, presentado superficies llanas cerca de la ribera del río Marañón y suaves hondonadas. En el are de estudio la topografía es casi plana, debido a rellenos de material de arena eólica y de origen fluvial que han cubierto el material duro y/o rocoso inferior.

2.8.6. Topografía y Tipo de Suelo

Dentro de la localidad el terreno presenta una topografía (cotas que van de los 110 a 145msnm en promedio) relativamente ondulada y la zona periférica el terreno es ondulado, con fuertes pendientes; a orillas del río se observan áreas inundables. El tipo de suelo es aluvial, estando su resistencia por el orden de 0.3 a 0.5 kg/cm².

2.8.7. Hidrología

La población Nautina nace al margen izquierdo del río Marañón, cuyo lecho está conformado por sedimentos arenosos, limosos y arcillosos, variando su ancho total del 800m. aguas arriba de la localidad de Nauta y hasta los 2500 cerca de la desembocadura.

El servicio de Hidrografía y Navegación de la Amazonia reporta para el río Marañón, niveles de caudal medio de 16,374 m³/s; de acuerdo a la clasificación e Berg citado por Arrignon (1979), el río Marañón presenta velocidad de corriente rápida a muy rápida de 0.66 a 1,24m/s.

2.8.8. Trabajo de Campo

Es la información recopilada de toda el área del estudio nace como resultado de una necesidad sentida e iniciativa para el proyecto de “Mejoramiento del sistema de Agua Potable de la localidad de Nauta, Distrito de Nauta, Provincia de Loreto”.

En esta investigación se procedió a los trabajos de campo de ese modo recopilar la información del lugar donde se realizará el proyecto, siendo importante destacar el levantamiento topográfico del área del terreno, tales como infraestructura existente, viviendas, cercos y entre otros. Todo estos datos obtenido es de gran importancia para el proyecto del sistema de Agua potable.

2.8.9. Trabajo de Gabinete

Consiste en la descarga de datos a través del office software Topcon Link Procesamiento computarizado para verificar la información obtenida del campo.

Dibujo en Auto CAD de los Planos Altimétricos: Ubicación – Localización y Planta General. Donde se utilizó laptops unipersonales, impresoras, etc.

2.9. Ubicación y Accesibilidad

La localidad de Nauta está ubicada al Noreste del País se encuentra a 94km de la ciudad de Iquitos, a 15 minutos de la confluencia de los ríos Marañón y Ucayali que dan el origen al río más grande del mundo, el Amazonas.

Ubicación política de la Localidad de Nauta:

- País : Perú
- Región : Loreto
- Departamento : Loreto
- Provincia : Loreto
- Distrito : Nauta

Vías de acceso:

Existen do formas alternativas de conexión a la localidad de Nauta.

- Vía Terrestre; es la forma más usada actualmente, se hace mediante autos, camionetas, motos u otro de vehículo motorizado a través de la carretera Iquitos-Nauta, siendo el tiempo promedio de viaje entre 1 hora y 20 minutos hasta 2 horas, dependiendo del tipo de vehículo utilizado. El costo de un viaje a la localidad es de S/12.00, presentando incrementos de hasta S/17 en días feriados.
- Vía Fluvial; es una modalidad usada hasta antes de la apertura de la carretera Iquitos – Nauta, la duración del viaje es de 12 horas en promedio y el costo del pasaje es de S/10.00, no obstante, actualmente, este medio es muy poco usado, que incluso las cargas se prefieren mandar vía terrestre debido al ahorro de tiempo.

La ciudad de Nauta se encuentra a 105 km de distancia de la ciudad de Iquitos.

Las probables rutas a seguir desde la ciudad de Lima se detallan en el siguiente cuadro:

Cuadro 5. Ruta de acceso a la localidad

Ruta	Tipo de movilidad	km	Costo S/
Lima - Iquitos			
Lima - Iquitos	Avión	1,009	350.00
Iquitos - Nauta			
Iquitos - Nauta	Transporte Privado Transporte Público	92	12.00
Iquitos - Nauta			
Iquitos - Nauta	Transporte Fluvial	130	10.00

2.9.1. Metodología y Procedimiento del trabajo

El presente trabajo desarrolla un estudio topográfico con alcances de procedimientos Geodésicos, Georreferenciación y Topografía plana, en el Distrito de Nauta, Región de Loreto. En el estudio de investigación se procedió al levantamiento planimétrico donde se recopiló información de campo, siendo importante destacar el levantamiento topográfico del área del terreno donde se desarrollará el proyecto, tales como infraestructuras existentes, veredas, zanjas naturales, cercos, etc. Todos estos datos de carácter temporal y permanente que puede impedir en el diseño del proyecto.



Imagen 11. área de identificación de la zona

2.9.2. Trabajo en campo

La elaboración del presente levantamiento topográfico, se ha realizado mediante un adecuado cronograma de trabajo, con el reconocimiento del terreno con las autoridades y la brigada de topografía, geodesia. Se procedió a la recopilación de información, para realizar un control de los trabajos de campo se contó con equipos como estación total completo.

2.9.3. Trabajo en Gabinete

Consta de las siguientes etapas:

- Ordenamiento de datos y comprobaciones generales de libretas de campo
- Cálculo de la geométrica, así como el ajuste de la poligonal de apoyo establecido en campo.

Se conto con una computadora laptop, con el cual se hizo el procesamiento diario de la información obtenida, a fin de mantener un estricto control de calidad del trabajo.

2.9.4. Informe del trabajo en campo

Para ejecutar los trabajos en campo, se realizó previamente un programa relacionado con todas las necesidades y requerimientos para esta actividad, así como para atender a las distintas entidades (IGN, Ministerio de Transporte, etc.), así como también el estudio de Factibilidad proporcionado por la Municipalidad Provincial de Loreto, utilizándose como medio de orientación y de apoyo para la topografía y el trazo de eje de las calles por donde se trazarán las redes de agua.

Para la realización de los trabajos topográficos se ha considerado las siguientes actividades:

- Georreferenciación de puntos Geodésicos
- Puntos de Control Planimétrico y Altimétrico

2.9.5. Objetivos

- Desarrollar el levantamiento Topográfico de toda el área de intervención del proyecto, mostrando la infraestructura propia de los sistemas de agua potable.
- Elaborar los planos topográficos veraces y fidedignos con la información necesaria para el desarrollo del presente estudio.
- Seguir la normatividad vigente en el área de estudio y términos de referencia descrito por el gobierno en curso.

2.9.6. Instrumentos usados en campo

Para realizar el presente Levantamiento Topográfico se utilizaron los siguientes instrumentos:

Equipo Topográfico

- ✓ 01 Receptores Trimble NET R9 con N° de serie 5506R50035
- ✓ 02 Estación total marca Leica TS02 Ultra 7” Estación Total
- ✓ 01 porta prima
- ✓ 01 prismas
- ✓ 02 trípodes
- ✓ 03 winchas metálicas 50m
- ✓ 01 wincha de fibra de vidrio de 190m
- ✓ 01 GPS Trimble Net R9
- ✓ 02 niveles esféricos
- ✓ 01 brújula

- ✓ 03 pares de radios Walking Talking
- ✓ Estacas de madera y fierro
- ✓ Pintura esmalte
- ✓ Libreta de campo
- ✓ Plano de ubicación
- ✓ Un tablero
- ✓ Lápiz
- ✓ Bloqueador
- ✓ Paquetes de agua
- ✓ 01 Camioneta 4x4

Equipo de apoyo logístico

- ✓ 01 cámara fotográfica digital
- ✓ 01 computadora portátil
- ✓ 01 impresora
- ✓ Programa de cálculo de Topografía y Geodesia
- ✓ Calculadora

Brigadas de campo y Gabinete

- ✓ 03 Brigadas de campo de levantamiento topográfico:
- ✓ 01 topógrafo
- ✓ 02 Prismeros por cada brigada

a. Control Planimétricos y Altimétricos

Para llevar el control planimétrico a todo lo largo del trazo en estudio antes y durante la construcción del proyecto se requiere establecer puntos de partida BM, ubicada en la plaza existente ubicado en la localidad y que a su vez esta en el ingreso a la zona de estudio.

El objetivo principal del presente servicio es determinar la ubicación geográfica del tramo en estudio, para lo cual, se ha realizado el control planimétrico del levantamiento topográfico.

ii. Levantamientos topográficos

1. Trazo y Replanteo del Eje

a. Trazo preliminar y Ubicación

Se establece en el terreno el mejor trazo a proyectar en función a las secciones de las calles resultado de la evaluación y compatibilización de las características de Diseño de los sectores en estudio.

Para esta labor de definición del trazo y ubicación en el terreno, están a cargo de un Ing. Civil jefe de brigada y un topógrafo, con el apoyo de una movilidad y personal auxiliar debidamente capacitada.

b. Enlace del trazo e infraestructura existente a coordenadas UTM:

Para emplear el trabajo se utilizó una Estación Total, donde se efectuará a las lecturas básicas como bordes de caminos e infraestructura existente, para enlazarlos a las coordenadas de la Poligonal básica.

Para estos trabajos se estableció una Brigada conformada por un topógrafo operador de Estación Total, (01) Topógrafo, (02) Ayudantes dedicados solo a esta labor.

La información obtenida en la Estación Total se descarga a una PC y se procesa la data con software especializado en topografía y diseño de obras lineales para obtener el trazo definido y que será replanteado en el terreno.

El trabajo de procesamiento de información y obtención de trazo definido estuvo a cargo por: (01) Ingeniero Civil con el apoyo de una computadora portátil y (02) Bachilleres en Ingeniería Civil, (01) secretaria para la ayuda de tramite documentarios en la municipalidad y distintas entidades enmarcadas para el desarrollo del proyecto.

c. Replanteo del Trazo definitivo:

Los Programas de Topografía y diseño de obras lineales arrojan un reporte según lo requiera el usuario, en este caso todos los elementos de curvas y estacado, fueron reportados en coordenadas UTM, de tal forma de exportarlos a la memoria de la Estación Total, desde el cual y a partir de los vértices de las poligonales auxiliares monumentados, se replanteará el eje definitivo sobre el terreno.

Los trabajos de replanteo estuvieron a cargo de un Ingeniero Civil quién cuenta con el apoyo de un topógrafo operador de Estación Total, (01) auxiliar y (01) ayudante.

2. Levantamientos Topográficos complementarios

Se realizaron con el fin de ubicar los límites de propiedad, aquellas estructuras existentes de obras de abastecimiento de agua potable, que de alguna manera u otra puedan verse comprometidas con la construcción de la nueva infraestructura, asimismo se buscó obtener toda información

complementaria que puede ser útil para realizar el diseño de la línea de conducción interactuando con las demás áreas de la ingeniería Civil.

Procedimientos a realizar:

- ✓ Apoyados en los vértices de las Poligonales de Control, en campo se levantaron todos los detalles planimétricos compatibles con la escala de presentación de los servicios como: vivienda, veredas, buzones, carreteras, postes, etc.
- ✓ Toda la información obtenida se ha procesado con programas de Software de cálculo en el caso de la Estación Total (Indicado en el equipo de software utilizado).
- ✓ Los trazos que generan los planos, han sido procesados en dibujos vectorizados en los programas de AUTOCAD CIVIL 3D, cuyos archivos están en unidades métricas. Los puntos son incluidos como bloques en capa de Puntos Topográficos y controlada en tres tipos de información básica (número de punto, descripción y elevación).



Imagen 12. Se observa el comienzo del levantamiento topográfico ubicado en la plaza de armas de la localidad de Nauta.



Imagen 13. Se observa el levantamiento topográfico en los barrancos donde se proyectaran algunos pases aéreos para la línea de impulsión.

III. Hipótesis

No aplica

IV. Metodología

Tipo de investigación

El tipo de Investigación fue descriptivo correlacional, esto nos ayuda a detallar como es y cómo se manifiesta nuestro sistema de abastecimiento el cual será estudiado y con ello se identificará las principales fallas.

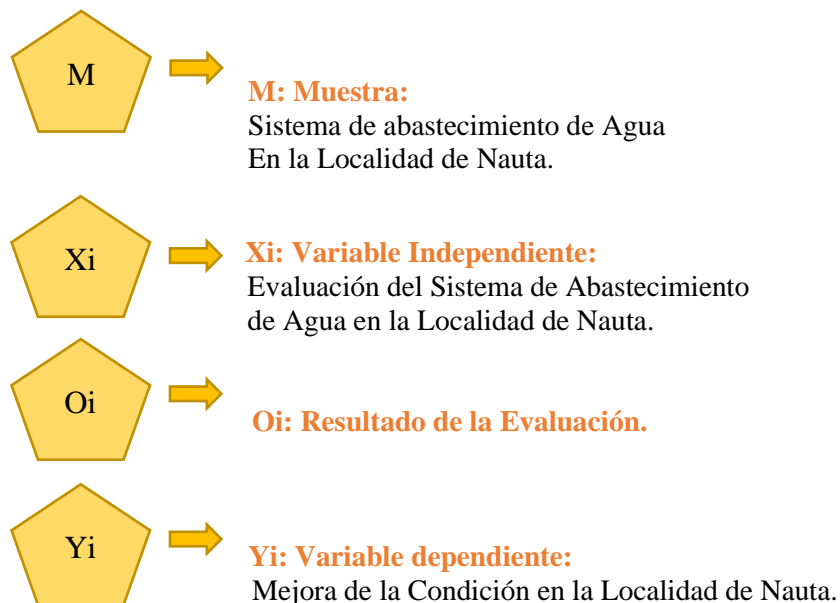
Nivel de la Investigación

Este nivel de investigación tendrá una forma cualitativo y cuantitativo, se refiere que es cualitativo dado que se recolectara datos del estado en que se encuentra el sistema de abastecimiento de agua potable actual, porque la información adquirida en el proceso se basa en especificar datos importantes del proyecto a estudiar.

Diseño de Investigación

Este diseño será de forma no experimental y de corte transversal ya que no se altera los datos de estudio.

El diseño se graficará de la siguiente forma:



4.1.1. Población y Muestra

a) Población

La localidad de Nauta, cuenta con una planta de Tratamiento de Agua Potable Existente, teniendo como fuente de abastecimiento el lago “Belén Grande”, pero esta planta de tratamiento se encuentra en avanzado estado de deterioro, ya que su vida útil feneció y al escaso mantenimiento que le brindaban. En virtud a lo indicado nace como resultado que la población Nautina necesita el Mejoramiento del Sistema de Agua Potable con la finalidad de mejorar su calidad de vida y evitar que tengan problemas de salud, a través de la construcción de estos servicios de Mejoramiento del Sistema Agua Potable y Saneamiento.

b) Muestra

Es la Investigación que se realizó acerca del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en la localidad de Nauta, Distrito de Nauta, Provincia de Loreto, Departamento de Loreto, para la mejora de su Incidencia en la condición de sanitaria de la población-2021

c) Operación de variables e indicadores

Cuadro 6. Definición de Variables e Indicadores

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	INDICADORES	SUB DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION
EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE	VARIABLE INDEPENDIENTE	Define al mejoramiento y preservación de las condiciones sanitarias, al abastecimiento de agua potable para uso y consumo humano y a la eliminación de excretas y desechos sólidos.	La evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable se refiere a las fuentes lo cual determina la cantidad y disponibilidad de agua, para ello lo primero deben realizar la investigación de los recursos hídricos de la región el cual permite definir el nivel del servicio a que pueda acceder la población. – toda esta evaluación se realiza de acuerdo a las normas.	EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE.	Captación	Tipos	Intervalo
					Línea de Conducción	Caudal	Nominal
						Diámetro Velocidad	Nominal Intervalo
					Reservorio	Presión	Intervalo
						Clases de tuberías	Intervalo Intervalo
					Línea de aducción	Diámetro Volumen Velocidad	Intervalo Intervalo Intervalo
						Clase de tubería Presión	Intervalo Intervalo
						Tipo Velocidad Presión	Intervalo Intervalo Intervalo

CONDICIÓN SANITARIA	VARIABLE INDEPENDIENTE	Es determinar la incidencia en la condición sanitaria de la localidad de Nauta, distrito de Nauta, provincia de loreto, departamento de Loreto-2021, para que el agua potable tenga que estar bien distribuida y satisfacer las demandas actuales y futuras.	En este caso realizaremos encuestas y fichas técnicas utilizando información del Sira	CONDICION SANITARIA	CONDICION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE	Cantidad Calidad Continuidad	Nominal Nominal Nominal
------------------------	---------------------------	---	---	------------------------	---	------------------------------------	-------------------------------

Elaboración Propia-2021

4.1.2. Técnicas e Instrumentos

a. Técnica de recolección de datos

Esta técnica se aplicará en las encuestas, de ese modo tener información de la población Nautina, Distrito de Nauta, Provincia de Loreto, Departamento de Loreto, ya que aplica la observación directa, a través de eso identificar la problemática de dicho lugar e identificar en qué estado se encuentra el sistema de abastecimiento del agua, también para determinar el tipo de terreno con el levantamiento topográfico.

b. Instrumento

Como instrumento aplicamos la encuesta, formato que sirvió para describir las preguntas sobre el estudio del proyecto de investigación, con el fin de identificar el estado del agua potable y la condición en que viven los pobladores, de esa forma adquirimos los resultados del estado en que se encuentra la población y la salud de cada habitante.

c. Fichas Técnicas

El formato que detalla el tipo de estudio que se aplicó durante la investigación, de ese modo determinar el estado y condición en que se encuentra el sistema de abastecimiento de agua y saneamiento de la localidad de Nauta.

d. Plan de Análisis

El plan de análisis se realizó de una forma descriptiva que recolectara información adquirida por datos recopilados en campo y fotos el cual determinará el estado actual del sistema de abastecimiento de agua potable de la población Nautina, también se utilizó encuestas, fichas técnicas descriptivas, a través de esos datos conocer las áreas afectadas y condición

sanitaria, ya que el principal objetivo es evaluar y mejorar el sistema de agua potable de dicho lugar, para su mejora de su incidencia en la condición sanitaria de la población.

Se aplicará las normas vigentes del RNE y la RESOLUCION MINISTERIAL N°192-2018-VIVIENDA.

4.1.3. Matriz de Consistencia

Cuadro 7. Matriz de Consistencia

TITULO DEL PROYECTO
“EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN LA LOCALIDAD DE NAUTA, DISTRITO DE NAUTA, PROVINCIA DE LORETO, DEPARTAMENTO DE LORETO, PARA LA MEJORA DE SU INCIDENCIA EN LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACIÓN-2021”

4.1.4. Características del Problema

Agua limpia y Saneamiento e higiene es un derecho humano, sin embargo miles de millones de personas siguen enfrentándose a diario a enormes dificultades para acceder a los servicios más elementales, aproximadamente 1,800 millones de personas de todo el mundo utilizan una fuente de agua potable, a falta de este servicio de agua potable y sanitario, donde continúan estando entre las principales causas de muerte de niños y niñas menores de 5 años, más de 800 niños mueren a diario por enfermedades diarreicas que ocasiona a falta de una mejor higiene.

El estudio verificado por el Grupo Banco Mundial, el Fondo de las Naciones Unidas para la infancia (UNICEF) y la Organización Mundial de la Salud

OMS) hace un cálculo de la ampliación de estos servicios básicos de agua y saneamiento a las poblaciones desatendidas costaría 28,400 millones de dólares al año entre 2015 y 2030 o el 0.10% de la producción total de los 150 países elegidos en el estudio.

Si bien se logró conseguir progresar de manera fundamental con el abastecimiento del agua y saneamiento básico, existen aún personas (principalmente en áreas rurales) que carecen de estos tipos de servicios. Teniendo en cuenta que en todo el mundo uno de cada de ellos no tienen acceso al agua potable y dos de cada persona no cuentan con una instalación básica (laboratorio, baño, etc.), lo cual aún en su gran mayoría de la humanidad defecan al aire libre.

Con el tema de la pandemia de covid-19 nos dimos cuenta, que gran importante es tener el servicio de saneamiento y un acceso a agua limpia para prevenir las enfermedades. – de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS), el lavado de manos es unas de las acciones más efectivas que se pueden llevar a cabo prevenir y reducir infecciones.

En este caso la zona de estudio de investigación del sistema de abastecimiento de agua en la localidad de Nauta, se evidencia el estado de deterioro de la planta de tratamiento de Agua potable existente, su vida útil ya feneció y el escaso mantenimiento que le daban.

Algunas viviendas carecen del servicio de sistema de desagüe, pero cuentan con letrinas simples que generalmente ocasionan contaminación de los suelos y fuentes de agua subterráneas produciendo insalubridad en la población.

Ya que estas deficiencias incrementan enfermedades gastrointestinales por ingesta de agua con baja calidad de tratamiento.

Es por ello que la información recopilada en campo acerca de la investigación del proyecto servirá como una herramienta de trabajo importante en el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable.

4.1.5. Objetivo de la Investigación

a. Objetivo General

El objetivo general del proyecto es lograr que la localidad de Nauta, distrito de Nauta, Provincia de Loreto, departamento de Loreto tenga un mejor servicio básico de agua potable para una buena calidad y condición de vida, a través de eso lograr disminuir el riesgo del incremento de morbilidad de enfermedades de origen hídrico.

b. Objetivo específico

- ❖ Evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable en la localidad de Nauta, Distrito de Nauta, Provincia de Loreto, Departamento de Loreto, para la mejora de su incidencia en la condición sanitaria de la población.
- ❖ Elaborar el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en la localidad de Nauta, Distrito de Nauta, Provincia de Loreto, Departamento de Loreto, para la mejora de su incidencia en la condición sanitaria de la población.
- ❖ Mejorar su incidencia en la condición sanitaria de la localidad de Nauta, Distrito de Nauta, Provincia de Loreto, Departamento de Loreto.

c. Enunciado del Problema

La localidad de Nauta, cuentan con una planta de tratamiento de agua potable existente, pero se encuentra en estado de deterioro ya que su vida útil feneció, debido a la falta de un sistema adecuado de agua potable ante la inoperatividad del mismo, la población se ve obligada acarrear agua de pozos artesanales y algunos lo hacen de las quebradas y otros habitantes compran agua, en su gran mayoría de los pobladores acarrea agua desde las casas de sus vecinos que poseen un pozo artesanal, lo cual no es apto para el consumo ya que este es vulnerable porque no cuenta con una tapa adecuada que impide el ingreso de insectos y la proliferación de mosquitos, el agua que extraen es turbia, no está clorificada y corren el riesgo de contraer enfermedades.

Si bien es cierto que actualmente cuentan con un servicio de agua potable, pero este servicio no es apta para el consumo humano, debido a que la misma no cuenta con un adecuado proceso de potabilización ni controles de calidad y no sirve ni siquiera para bañarse o lavar.

Debido a que el servicio de agua potable es ineficiente, la población se ve en la necesidad de almacenar agua y el acarreo lo hacen en un tiempo de 5 minutos por viaje.

El acarreo de agua lo realizan todos los integrantes de la familia (50% de los casos), en tanto el 28% de los hogares lo realizan exclusivamente el padre y la madre, los habitantes acarrean y almacenan agua para sus actividades diarias tanto para consumo, lavado de ropa y baño, realizan un promedio 8 viajes por acarreo de agua diario que equivale a 135 litros.

- Servicio de Alcantarillado

La población Nautina no tiene un servicio de alcantarillado, razón por la cual deben acceder a otros tipos de opciones para la disposición de excretas, hacen uso de letrinas que construyen en la huerta de sus viviendas o realizan al aire libre en lugares aislados.

4.1.6. Marco Teórico y Conceptual

a. Antecedentes:

Durante la realización del proyecto se elaboró varias investigaciones de tesis internacionales, nacionales y locales, tanto como en la ciudad de Iquitos y de otros países extranjeras.

En el País cuentan con un plan de saneamiento 2017-2021 instrumento de implementación de la política nacional a fin de alcanzar en los próximos 5 años el acceso y la cobertura universal a los servicios de manera sostenible de calidad. – Asimismo se alinea con las políticas del Acuerdo Nacional y con los establecido en los Objetos de Desarrollo Sostenible (ODS), también las recomendaciones de los Informes de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) relacionados al Gobierno Corporativo y con la Política Nacional Ambiental.

De acuerdo a las proyecciones del Instituto Nacional de Estadísticas (INEI), en el año 2016 el Perú tuvo una población estimada de 31,4 millones de habitantes, de los cuales, el 72. % corresponde al ámbito urbano, mientras que el 28% al ámbito rural. Las estimaciones de coberturas registradas señalan que, en el ámbito urbano. El 94.5% del total de habitantes cuentan con servicios de agua potable y el 88.3% con servicios de alcantarillado. En

el ámbito rural, se estima una cobertura de 71.2% en agua potable y 24.6% en alcantarillado. De acuerdo a eso 3,4 y 8.3 millones de peruanos no tienen acceso de agua potable y alcantarillado en el ámbito urbano y rural.

Es importante indicar que el Gobierno del Perú ha asumido el compromiso de cerrar las brechas de cobertura urbana al año 2021 y rural al año 2030, de ese modo cumplir con la Meta 6 de los ODS, en lo que se refiere a la cobertura de saneamiento. Se estima que para el año 2021 se incorporarán a los servicios de saneamiento – agua potable y alcantarillado a 4,0 y 7,7 millones de peruanos respectivamente, el cual se alcanzará a tratar un volumen incremental de aguas residuales de 318,7 millones de m³, volumen que se recibe de las nuevas conexiones de alcantarillado.

b. Bases Teóricas

- ✓ Agua Potable
- ✓ Evaluación Mejoramiento
- ✓ Periodo de diseño
- ✓ Condición sanitaria

4.1.7. Metodología

a) Tipo de investigación

El tipo de investigación se optó por ser cualitativo, correctivo y transversal: Cualitativo porque se utilizará recolección de datos para obtener información sobre las condiciones en que se encuentra el sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Nauta, Correctivo porque tendrá como propósito determinar la mejora de la incidencia, evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable

en la localidad de nauta y transversal porque se estudiara los datos a un corto tiempo.

c. Nivel

El Nivel de la investigación es cualitativo y cuantitativo porque se adquirió información actual del estado que se encuentra la población Nautina acerca del sistema de abastecimiento de agua potable, es cuantitativo porque se obtuvo datos para poder procesar acerca del proyecto.

d. Diseño

El diseño de la investigación es descriptivo para el estudio de investigación y la evaluación es descriptiva no experimental, porque se describirá la existencia de la localidad y se iniciara a investigar primero buscando información, antecedentes y entre otros datos que se requiere, de ese modo detallar mecanismos que es importante para el mejoramiento del sistema de abastecimiento.

4.1.8. El Universo y Muestra

Se trata de la investigación que se realizó durante el tiempo que se investigó sobre el sistema de abastecimiento de agua potable en la Localidad de Nauta.

4.1.9. Principios Éticos

Inicio de evaluación

Para la investigación deber ser de forma ordenada y responsable a la hora de realizar las tomas de datos en la zona, de esta manera se obtendrá los resultados conformes y realista en el área del estudio.

a) Responsabilidad Social

En el ámbito de la investigación, el cual se trabaja con personas, se debe respetar la dignidad, la identidad, la diversidad, la confidencialidad y la privacidad del ser humano.

Esta investigación será beneficioso para la localidad, donde será ejecutado los posibles proyectos.

b) Responsabilidad Ambiental

En el proceso de la investigación en primer lugar se tendrá en cuenta evitar impactos hacia el medio ambiente. Para así no perjudicar al ecosistema ya que es de gran importancia en la naturaleza.

c) Responsabilidad de la información

En este caso el investigador debe ser consciente de la responsabilidad científica y profesional ante la sociedad, ser cuidadoso con la realización de su investigación ya que implican para los participantes y la sociedad en general. – Toda información obtenida del proyecto tiene que ser de manera digna y sin alteraciones.

Referencias bibliográficas

1. Melgarejo F., Evaluación para optimizar el sistema de alcantarillado sanitario de la ciudad de Marcará, del distrito de Marcará – provincia de Carhuaz – Ancash – 2014 [Tesis de Titulación]. Huaraz: Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo; 2015 [Citado 18 de octubre 2020] Disponible en:
<http://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/1612>
2. Rosales Y. Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico del caserío de Uruspampa, distrito de Tarica, provincia de Huaraz, departamento de Ancash – 2019 [Tesis de titulación]. Huaraz: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2020 [Citado 18 de octubre 2020]. Disponible en:
<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/16553>
3. Chalco Pillpe, Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Cayhua, distrito de Querobamba, Provincia de Sucre, Región Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población -2020 [citado 05 de agosto 2021]. Disponible en:
<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/22067>
4. Delgado E., Evaluación del Abastecimiento de Agua Potable y Saneamiento básico de los sectores del C.P. San Antonio, distrito de Socota, Provincia de Cutervo, Cajamarca [Tesis de titulación]. Lambayeque: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo; 2019 [Citado 18 de octubre 2020]. Disponible en:
<http://repositorio.unprg.edu.pe/handle/UNPRG/4227>

5. Pejerrey L., Mejoramiento del sistema de agua potable y saneamiento en la comunidad de Cullco Belén, distrito de Potoni – Azángaro – Puno [Tesis de titulación]. Lambayeque Nacional Pedro Ruiz Gallo; 2018 [Citado 18 de octubre 2020]. Disponible en:

<http://repositorio.unprg.edu.pe/handle/UNPRG/4166>

6. Barbosa Jenson y Rivera Max, Mejoramiento, Ampliación del Servicio de Agua Potable y Creación del servicio de saneamiento básico de los Caseríos Alto Milagro y alto San José, distrito de San Ignacio, Provincia de San Ignacio-Cajamarca – 2017. [Citado el 2021]. Disponible en:

<https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/6163/Barboza%20Bardales%20&%20Rivera%20Montalvan.pdf?sequence=1>

7. Diego Menenses, Evaluación del Sistema de Abastecimiento de agua potable y proyecto de mejoramiento en la población de Nagenal, cantón Quito, provincia de Pinchincha, Escuela de Ingeniería Civil. UIDE. Quito Campus Norte. 369p [citado en 2013], Disponible en:

<http://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/2087>

8. Terry Gonzales, Evaluación del Sistema de Abastecimiento de agua potable y disposición de excretas de la población del corregimiento de monterrey, Municipio de Simití, Departamento de Bolívar, Proponiendo soluciones integrales al mejoramiento de los sistemas y la salud de la comunidad. [citado el 18 de octubre del 2020], Disponible en:

<https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/12488>

V. Resultados

La zona de estudio de la investigación del sistema de abastecimiento de agua potable está ubicada en:

Región : Loreto

Departamento : Loreto

Provincia : Loreto

Distrito : Nauta

Localidad : Nauta

Altitud de Nauta : 120.07 m.s.n.m.



Imagen 14. Mapa del Perú



Imagen 15. Ubicación del proyecto



Imagen 16. Mapa de la región Loreto

Vías de acceso

Vía Terrestre; es la forma más usada actualmente, se hace mediante autos, camionetas, motos u otro tipo de vehículo motorizado a través de la carretera Iquitos – Nauta, siendo el tiempo promedio de viaje de entre 1:20 hasta 3:00 horas, dependiendo del tipo de vehículo utilizado. El costo de un viaje a la ciudad de Nauta es de S/10.00, presentando incrementos de hasta S/ 15.00 en días feriados.

Vía Fluvial; es una modalidad usada hasta antes de la apertura de la Carretera Iquitos – Nauta, la duración del viaje es de 12 horas en promedio y el costo del pasaje es de S/8.00, no obstante, actualmente, este medio es muy poco usado, ya que incluso las cargas se prefieren mandar vía terrestre debido al ahorro de tiempo.

5.1. Análisis de los Resultados

Actualmente, la localidad de Nauta cuenta con una Planta de Tratamiento de Agua Potable existente, este sistema se encuentra en un estado de deterioro por los años de antigüedad y por el escaso de mantenimiento que le brindaban.

Los resultados obtenidos están en función a nuestros objetivos trazados

Objetivo N°1

Evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable de la Localidad de Nauta, Distrito de Nauta, Provincia de Loreto, Departamento de Loreto, para la mejora de su Incidencia en la condición sanitaria de la población, de esa manera nos permite identificar y tomar medidas para evitar contaminación del agua, de esa forma hacer que los habitantes del lugar lleven una vida saludable sin enfermedades.

Objetivo N°2

Elaborar el mejoramiento del sistema de agua potable de la Localidad de Nauta, Distrito de Nauta, Provincia de Loreto, Departamento de Loreto, para la mejora de su incidencia en la condición sanitaria de la población.

Objetivo N°3

Obtener la Incidencia para su mejora en su condición sanitaria para la Localidad de Nauta, Distrito de Nauta, Provincia de Loreto, Departamento de Loreto, para la mejora de su Incidencia en la condición sanitaria de la población.

5.2. Respuesta a mi primer objetivo específicos: Evaluación del Sistema de abastecimiento de agua.

Las estructuras de captación están constituidas por una estación de bombeo equipada con una electrobomba y una motobomba.

**Cuadro 8. Evaluación de la captación por Bombeo
(Electrobomba y Motobomba).**

Componente	Indicadores	Datos recolectados	Descripción
CAPTACIÓN	Tipo de captación	Superficial	Está formado por una plataforma flotante, sobre los cuales se monta en una plataforma de madera.
	Material de construcción	-Está conformado por plataforma flotante de acero vacíos sobre las cuales se monta a una plataforma de madera.	Datos adquiridos en campo
	Caudal de la fuente	4 lps	Datos obtenidos en campo, ya que la caseta se monta dos electrobombas con una potencia de 5 Hp cada una.
	Caudal máximo diario	2.4	Datos obtenidos en campo por los representantes
	Tipo de tubería	PVC	Datos obtenidos de campo
	Clase de tubería	TIPO 5	Datos obtenidos de campo
	Diámetro de tubería	Ø6"	Datos obtenidos de campo
	Dimensiones de la caseta de bombeo	8.65 x 4.60	La caseta tiene una dimensión de 9.65 x 4.60, apoyada en una platea de cimentación, los muros son de ladrillo KK en aparejo de soga
	Estructura de la caseta de bombeo	-Techo aligerado -Puertas y Ventanas de acero y con malla de acero galvanizada N°12	Datos adquiridos en campo
	Accesorios	No cuenta con accesorios	Se dará cambios en el mejoramiento.

Fuente: Elaboración propia – 2021.

Imagen 1: Captación de la localidad de nauta constituidas por una estación de bombeo equipada con una electrobomba.



Cuadro 9. Evaluación de la línea de Impulsión

Componente	Indicadores	Datos Recolectados	Descripción
LÍNEA DE IMPULSIÓN	Tipo	Sistema por gravedad	La carga disponible es favorable.
	Tipo de tubería	-Acero Schedule -PVC	Material recomendado
	Clase de tubería	Del PVC es Clase 5	Lo recomendable es clase 10
	Diámetro de tubería	Ø 6"	Se determinará en el mejoramiento de la línea de impulsión
	Válvulas	No cuenta	No cuenta

Fuente: Elaboración propia-2021

Imagen 2: Línea de Impulsión



Cuadro 10. Evaluación de línea de conducción.

Componente	Datos Recolectados	Indicadores	Descripción
Línea de Conducción	Tipo	Sistema por gravedad	La carga disponible es favorable
	Año de construcción	45 años	Se encuentran en mal estado por mantenimiento
	Tipo de tubería	PVC	Material recomendable
	Diámetro de tubería	Ø 8"	Se determinará en el mejoramiento de la línea de Conducción
	Válvulas	No cuenta	Se dará mejoramiento

Fuente: Elaboración propia-2021

Cuadro 11. Elaboración del reservorio

Componente	Indicadores	Datos recolectados	Descripción
Reservorio	Tipo de Captación	Apoyado	Este sistema es un reservorio de almacenamiento enterrado.
	Material de construcción	Hormigón Armado	Datos adquiridos en campo.
	Año de construcción	46 años	En la actualidad el estanque e interconexiones hidráulicas es regularmente bueno, pero debido a los años de funcionamiento que presentan, estos ya cumplieron con su vida útil y su estructura en el interior tiene grietas y posibilidades de filtraciones.
	Tipo de construcción	Tipo enterrado	Dato adquirido en campo.
	Volumen	10 m ³	Se dará cambios en el mejoramiento
	Tipo de tubería	PVC	Se dará cambios en el mejoramiento
	Diámetro de tubería	6" y 8"	Se dará cambios en el mejoramiento.
	Cerco perimétrico	No cuenta	Se dará cambios en el mejoramiento.
	Caseta de cloración	No cuenta	Se dará cambios en el mejoramiento.
Accesorios	No cuenta	Se dará cambios en el mejoramiento.	

Fuente: Elaboración propia-2021

Imagen 3: Reservorio



Obsérvese el
reservorio
enterrado al interior
de la PTAP.

Cuadro 12. Evaluación del Reservorio elevado

Componente	Indicadores	Datos recolectados	Descripción
Reservorio Elevado	Tipo de Captación	Por Gravedad	Dato adquirido de campo.
	Material de construcción	Mortero armado	Dato adquirido en campo.
	Tipo de construcción	Tipo elevado	Dato adquirido en campo.
	Año de construcción	26 años	En la actualidad presenta fugas por el pasar de los años, razón por la cual se encuentra fuera del servicio.
	Volumen	7 m3	Se dará cambios en el mejoramiento
	Tipo de tubería	PVC	Se dará cambios en el mejoramiento
	Diámetro de tubería	8" y 10"	Se dará cambios en el mejoramiento.
	Accesorios	No cuenta	Se dará cambios en el mejoramiento.

Fuente: Elaboración propia-2021

Cuadro 13. Evaluación de línea de aducción

Componente	Datos Recolectados	Indicadores	Descripción
Línea de Aducción	Tipo	Sistema por gravedad	La carga disponible es favorable
	Año de construcción	46 años	Se encuentran en mal estado por mantenimiento
	Tipo de tubería	PVC	Material recomendable
	Diámetro de tubería	Ø 6" y Ø8"	Se determinará en el mejoramiento de la línea de Conducción
	Válvulas	No cuenta	Se dará mejoramiento

Fuente: Elaboración propia-2021

Cuadro 14. Evaluación de Red de Distribución

Componente	Indicadores	Datos recolectados	Descripción
Red de distribución	Tipo de sistema de red	Simple presión	Dato adquirido en campo.
	Año de construcción	45 años	En su totalidad se encuentran deterioradas, causado por el pasar de los años
	Tipo de tubería	PVC	Material recomendado
	Diámetro de tubería	4", 6", 8"	Se determinará el mejoramiento de la red de distribución.

Fuente: Elaboración propia-2021

5.3. Diseño Nuevo de Sistema de Abastecimiento

El sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Nauta contara con un sistema nuevo diseñado:

- ✓ Captación Superficial
- ✓ Líneas de Impulsión
- ✓ PTAP
- ✓ Reservorios
- ✓ Redes de distribución del sistema de abastecimiento de agua potable.

5.4. Evaluación del sistema de agua potable

a. Captación

La captación tipo superficial se hará directamente del río Marañón, mediante electrobombas de superficie que funcionarán alternadamente como máximo 20 horas. En horario variado dependiendo de la necesidad de consumo de la población. Dichas electro-bombas se instalará en la balsa a construirse, cuyo flotador estará conformado por planchas de acero naval de 3/16". El piso o plataforma de la balsa o "pontón" será plancha estriada 3/16", con dimensiones de 4.80 m. longitud x 10.00 m. ancho, la cobertura está sostenida por tijerales de tubo rectangular de 50mm x 50mm y columnas de tubo circular de Ø 6".

b. Líneas de Impulsión

La línea de impulsión diámetro de 90mm, PVC, desde la estructura flotante mediante electrobombas, se prevé la impulsión del agua tratada hacia el reservorio proyectado.

c. Planta de Tratamiento de Agua Potable

- Planta de Tratamiento Agua: Filtración Rápida

La planta de tratamiento ocupa un área de 416.25m², cercado con malla metálica, en la que se encuentra ubicada una planta compacta de tratamiento por "Filtración Rápida", está constituida por una unidad de mezcla rápida, unidad de Floculación unidad de decantación de alta tasa y una batería de los filtros rápidos de caudal variable. La capacidad de tratamiento de la planta se proyecta para un caudal de hasta 150 litros/segundo lo que significa que en la etapa inicial la planta trabajara por debajo de su capacidad nominal.

Los insumos químicos a utilizar serán sulfato de alúmina, cal, coagulantes sintéticos y cloro granulado, todos dosificados en solución. La construcción de la planta se efectuará de manera integral de concreto armado sobre el terreno natural a una cota de 125.15 msnm. El agua cruda ingresará desde una cisterna de carga que será abastecida por bombeo desde la captación.

- Características técnicas de la planta de tratamiento de agua potable.
En consideración a la calidad del agua cruda que presentan los ríos y quebradas dentro del área amazónica, cuyos parámetros caracterizados de color, presentan normalmente valores por encima de los límites permisibles (en épocas de creciente o avenidas) recomendadas por la ECA y siendo por lo general la materia orgánica, en muchos casos la responsables del color, el olor y el sabor del agua, por lo que adoptaremos una planta de tratamiento de filtración rápida completa en consideración a las frecuentes fluctuaciones de turbiedad, color y otros que presenta el río.

d. Reservorios de almacenamiento

- Reservoirio Elevado de 40 m³ (RE-01)
Se construirá un Reservoirio Elevado de 733 (RE-01), ubicado en la cota terreno 145.25.15 msnm. (Según BM absoluto), capacidad de 40 m³, ubicado en la parte Nor-Este de la ciudad de Nauta. Se encuentra proyectado en las coordenadas UTM 658,549.6647 Este, 9'502,889.9798 Norte. – El reservoirio tendrá una altura útil de 2.30 m, diámetro de 14.00m y una altura total de 23.15 m. desde el nivel del terreno hasta el techo del reservoirio, el reservoirio elevado será de

concreto armado, con una cimentación profunda con pilotes tubular de acero.

e. Red de Distribución

Se proyecta la instalación de 551.56ml. tubería de diámetro de 110mm 1,620ml. Tubería de diámetro de 90mm 331.65ml. tubería diámetro de 75mm, tubería diámetro de 63mm, todos PVC-UF Clase 10, así como accesorios.

f. Calidad del agua del Rio Marañón

El Rio Marañón al ser una fuente de agua superficial tiene bastantes posibilidades de ser contaminado directamente.

En el 2013, la Autoridad Nacional del Agua (ANA) ha realizado el Monitoreo Participativo de la calidad de Agua Superficial y Sedimentos de la Cuenca del Rio Marañón del 12 al 23 de setiembre. Tomaron 30 puntos de Muestreo, todos estos puntos están ubicados antes de la localidad de Nauta, es decir aguas arriba

de Nauta, considerando para tal motivo los puntos de muestreo al Rio Marañón, varias lagunas, cochas, quebradas.

ANALISIS DE LA CALIDAD DEL AGUA RIO MARAÑON 12 - 23 SETIEMBRE 2013

NAUTA – LORETO

PARAMETRO	Unid	Dic	Reglamento *	Resultados	Observaciones
CLORUROS	mg/l	590.20	250	EXCESO	Lagunas
ARSENICO	mg/kg	10.70	17.00	Ok	Lagunas Todas las fuentes menor proporción
COBRE	mg/kg	51.10	197.00	Ok	Lagunas Todas las fuentes menor proporción
CADMIO	mg Cd/kg	19.14	3.5 mg/kg	EXCESO	Lagunas Todas las fuentes menor proporción
PLOMO	mg/kg	71.08	91.3	Ok	Lagunas
MERCURIO	mg Hg/kg	0.47	0.486	Ok	Lagunas y quebradas
HIDROC. TOT. DE PETROLEO	mg/kg	51700.00	50,000.00	EXCESO	Lagunas, cochas y quebradas
ACEITES Y GRASAS	mg/l	521.4	0.50	EXCESO	Lagunas
ZINC	mg/kg	559.5	315.00	Ok	Lagunas Todas las fuentes menor proporción

*Reglamento de la calidad del agua para consumo humano. Ministerio de Salud-Peru.

DS N° 031-2010 S.A. Fuente: Autoridad Nacional del Agua (2013)

5.5. Propuesta de Mejoramiento de las Infraestructuras del sistema de Agua

Captación Superficial:

Se proyecta la construcción de una Captación tipo superficial en el río Marañón. Constituirá de un pontón, el cual se ubicará en las coordenadas geográficas UTM; 657,760.80 Este; 9'501,029.22 Norte a una altitud de 102.36 msnm en época de estiaje mínimo; 109.67 msnm en promedio y 115.58 en época de creciente máximo; el caudal a captar es de 350.00 lps, el cual está sustentado con el estudio hidrológico correspondiente presentado ante la Autoridad Nacional del Agua, donde indica que la fuente es libre y superficial que presenta caudales altos, con un caudal mínimo de 5,082.00 m³/s, que cubrirían holgadamente la demanda de la población de Nauta.

La captación se hará directamente del río Marañón, mediante electro-bombas de superficie que funcionarán alternadamente como máximo 20 horas, en horario variado dependiendo de la necesidad de consumo de la población. Dicha electro-bomba (eje vertical) con una capacidad de 5.5 HP, se instalará en la balsa flotante a construirse, cuyo flotador estará conformada por planchas de acero naval 3/16". El piso o plataforma de la balsa o "pontón" será plancha estriada 3/16", con dimensiones de 15.00 m. longitud x 10.00 m. ancho, la cobertura está sostenida por tijerales de tubo rectangular de 50mm x 50mm y columnas de tubo circular de Ø 6".

La estructura metálica de flotación, se sujetará mediante dos cables de acero que se amarraran a dos pilotes de anclaje, mortero armado $f'c=210$ Kg/cm² (dimensiones 0.50 x 0.50 x 1.00 – H=5.00 m) a ser construidos próximo a la captación, con su respectiva Bita de acero Ø 3". Según la variación del nivel del

río, se controlará la longitud de las amarras para mantener la balsa pegada a la orilla.

Línea de Impulsión:

Las líneas de impulsiones constituida con un diámetro de $\varnothing = 90\text{mm}$, desde la captación del río Marañón, proyectándose de forma paralela con una separación de 2m, ambas saldrán desde la captación y llegarán a la Cisterna proyectada de 78 m³ ubicada antes de la Planta de Tratamiento de Agua Potable Proyectada, en el recorrido presenta dos tramos diferenciados por el tipo de tubería. El primer tramo corresponde a la tubería flexible reforzada con alma de acero $\varnothing 14''$, instalada sobre el terreno con la finalidad de flexibilizar las variaciones de los niveles de creciente de agua, previéndose para el proyecto (se ha considerado 42.70 ml. adicional en previsión a retiros a la orilla en épocas de bajas crecientes).

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE

Planta de Tratamiento Agua: Filtración Rápida

Se proyecta en las coordenadas UTM; 657,134.642 Este, 9'501,744.4792 Norte. La planta de tratamiento ocupa un área de 416.25m², cercado con malla metálica, en la que se encuentra ubicada una planta compacta de tratamiento por "FILTRACIÓN RÁPIDA".

La planta de tratamiento de agua potable está constituida por una unidad de mezcla rápida, unidad de Floculación, unidad de Decantación de alta tasa y una batería de filtros rápidos de caudal variable. La capacidad de tratamiento de la planta se proyecta para un caudal de hasta 150 litros/segundo, lo que significa que en la etapa inicial la planta trabajará por debajo de su capacidad nominal.

El sistema de tratamiento proyectado está compuesto por un mezclador hidráulico del tipo rampa, dos floculadores hidráulicos de pantallas de flujo vertical, canales de recolección y distribución de agua floculada, tres decantadores de placas paralelas, sistema de filtración compuesto por una batería de ocho filtros con lechos simples de arena sola, preparados para operar con tasa declinante y lavado mutuo. Los filtros tienen un canal de aislamiento que facilitará sacar de operación una unidad, mientras las restantes siguen operando y un canal común de interconexión que permite lavar un filtro con el flujo que producen las unidades restantes. Sala de pre y pos cloración, sala de dosificación de sustancias químicas, laboratorios físico - químico y bacteriológico y sala de operación.

DESCRIPCIÓN Y CARACTERISTICAS TECNICAS DEL TIPO DE PLANTA DE TRATAMIENTO SELECCIONADO (FILTRACION RAPIDA COMPLETA):

La planta de tratamiento compacta adoptada está constituida por una de mezcla rápida, unidad de floculación, un sedimentador de alta tasa y una batería de filtros rápidos de caudal variable. La capacidad de tratamiento de la planta es hasta 6 lts./seg, lo que significa que en la etapa inicial la planta trabajará por debajo de su capacidad nominal.

RESERVORIO ELEVADO DE 40M3 (RE-01)

El sistema de regulación complementario que se construirá estará constituido por el reservorio elevado proyectado, ubicado en la cota terreno 145.25.15 msnm. (Según BM absoluto), capacidad de 40m³, ubicado en la parte Nor-Este de la localidad de Nauta. Se encuentra proyectado en las coordenadas UTM 658,549.6647 Este, 9'502,889.9798 Norte.

El reservorio proyectado (cuba) tiene una altura útil de 2.30 m, diámetro de 14.00m. y una altura total de 23.15 m. desde el nivel del terreno hasta el techo del reservorio. El Reservorio Elevado será de concreto armado con fuste debidamente arriostrada al nivel del suelo. La cimentación será profunda con pilotes tubular de acero.

REDES DE DISTRIBUCION DE AGUA

Se proyecta la instalación de 331.65ml Tubería Ø 75mm., 1,620.70ml tubería Ø 90mm., 551.56ml tubería Ø 110mm., 723.46m tubería Ø 160mm, todos PVC-U/ NTP ISO 1452, C-10, así como accesorios y válvulas de interrupción debidamente ubicados para el posterior mantenimiento del sistema en su conjunto.

5.6. Determinación de la incidencia en la condición sanitaria

Se llegó a determinar la incidencia de la condición sanitaria, que la cobertura del servicio, cantidad del agua y continuidad del servicio se encuentra en un estado “regular”, siendo sostenible para la población y para tener disponibilidad de la fuente considerada en el diseño, en cuanto a la calidad del agua se encuentra en estado regular, por ello se optó por dosificar el agua en el reservorio mediante un sistema de cloración.

VI. Conclusiones

Se concluye que la población Nautina cuenta con deficiencias debido al crecimiento desordenado de la población y que ocuparon los terrenos aledaños a la cocha originando con ello la alteración del medio ambiente y problemas de contaminación del agua, la planta de tratamiento de agua potable se encuentra en un estado avanzado de deterioro por los años de construcción que tiene, también por no tener un adecuado mantenimiento.

Respecto a la condición sanitaria que tiene la localidad de Nauta se encuentra en un estado “Regular-Bueno, lo cual se evaluó por medio de fichas, teniendo una cobertura buena ya que abastece en su mayoría de los habitantes, pero la calidad del agua se encuentra en un estado “Muy bajo” ya que no tiene una adecuada cloración.

Con respecto al Proyecto del Sistema de abastecimiento de agua potable se empezó con la topografía ubicado en el área de la población Nautina. - El relieve del área de influencia del proyecto presenta una topografía ondulada.

para los levantamientos topográficos en general se ha considerado colocar las poligonales auxiliares de precisión, para ellos se han tenido que aprovechar los hitos correspondientes a los Bms, ya que están monumentados y garantizan su posición absoluta durante la ejecución de los trabajos topográficos. Con el fin de obtener un mejoramiento en el sistema de agua potable.

Aspectos complementarios

Recomendaciones

- a. Para evaluar la captación, se tiene que verificar la caseta de bombeo, la conexión entre la balsa, si cuenta con los accesorios, diámetros de tuberías, de acuerdo que indica el reglamento, para la línea de impulsión y línea de conducción verificar su capacidad de carga disponible, su diámetro, clase y tipo de tubería utilizados si son correctos, para el PTAP verificar y determinar sus sistemas de filtros, su casa de química si sus dimensiones, tanques de dosificación son de acuerdo a la norma, aparte verificar si cuenta con muro de perimétrico. Por último, para el reservorio es necesario determinar su dimensión para saber el volumen con el que tiene, examinar si su ubicación de la estructura es estable, también verificar con detalle si cuenta con accesorios, tuberías, diámetros y si cuenta con cerco perimétrico adecuados, para la red de distribución verificar si cuenta con válvulas de control y si su sistema empleado conecta con las viviendas.
- b. Se recomienda un cerco perimétrico en la captación, de ese modo lograr su diseño obtener el caudal máximo diario y el caudal máximo de la fuente y construir un muro perimétrico en la planta de tratamiento agua potable por su seguridad, para la línea de impulsión un caudal máximo horario. Para el reservorio se recomienda para el volumen tener en cuenta la población, el caudal de diseño es promedio, caseta de cloración para redes de distribución con el que diseñaremos.

- c. Evaluar cada tiempo los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable, a estas estructuras se le otorgará su respectivo mantenimiento, lo cual nos ayudará a prevenir problemas en el futuro de tal modo lograr así definir el nivel de satisfacción de la población para poder evaluar la incidencia en la condición sanitaria.

Referencias Bibliográficas

1. Melgarejo F., Evaluación para optimizar el sistema de alcantarillado sanitario de la ciudad de Marcará, del distrito de Marcará – provincia de Carhuaz – Ancash – 2014 [Tesis de Titulación]. Huaraz: Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo; 2015 [Citado 18 de octubre 2020] Disponible en:
<http://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/1612>
2. Rosales Y. Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico del caserío de Uruspampa, distrito de Tarica, provincia de Huaraz, departamento de Ancash – 2019 [Tesis de titulación]. Huaraz: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2020 [Citado 18 de octubre 2020]. Disponible en:
<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/16553>
3. Chalco Pillpe, Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Cayhua, distrito de Querobamba, Provincia de Sucre, Región Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población -2020 [citado 05 de agosto 2021]. Disponible en:
<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/22067>
4. Delgado E., Evaluación del Abastecimiento de Agua Potable y Saneamiento básico de los sectores del C.P. San Antonio, distrito de Socota, Provincia de Cutervo, Cajamarca [Tesis de titulación]. Lambayeque: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo; 2019 [Citado 18 de octubre 2020]. Disponible en:
<http://repositorio.unprg.edu.pe/handle/UNPRG/4227>

5. Pejerrey L., Mejoramiento del sistema de agua potable y saneamiento en la comunidad de Cullco Belén, distrito de Potoni – Azángaro – Puno [Tesis de titulación]. Lambayeque Nacional Pedro Ruiz Gallo; 2018 [Citado 18 de octubre 2020]. Disponible en:

<http://repositorio.unprg.edu.pe/handle/UNPRG/4166>

6. Barbosa Jenson y Rivera Max, Mejoramiento, Ampliación del Servicio de Agua Potable y Creación del servicio de saneamiento básico de los Caseríos Alto Milagro y alto San José, distrito de San Ignacio, Provincia de San Ignacio-Cajamarca – 2017. [Citado el 2021]. Disponible en:

<https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/6163/Barboza%20Bardales%20&%20Rivera%20Montalvan.pdf?sequence=1>

7. Diego Menenses, Evaluación del Sistema de Abastecimiento de agua potable y proyecto de mejoramiento en la población de Nagenal, cantón Quito, provincia de Pinchincha, Escuela de Ingeniería Civil. UIDE. Quito Campus Norte. 369p [citado en 2013], Disponible en:

<http://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/2087>

8. Terry Gonzales, Evaluación del Sistema de Abastecimiento de agua potable y disposición de excretas de la población del corregimiento de monterrey, Municipio de Simití, Departamento de Bolívar, Proponiendo soluciones integrales al mejoramiento de los sistemas y la salud de la comunidad. [citado el 18 de octubre del 2020], Disponible en:

<https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/12488>

9. Melgarejo F., Evaluación para optimizar el sistema de alcantarillado sanitario de la ciudad de Marcará, del distrito de Marcará – provincia de Carhuaz – Ancash – 2014 [Tesis de Titulación]. Huaraz: Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo; 2015 [Citado 18 de octubre 2020] Disponible en:
<http://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/1612>

10. Rosales Y. Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico del caserío de Uruspampa, distrito de Tarica, provincia de Huaraz, departamento de Ancash – 2019 [Tesis de titulación]. Huaraz: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2020 [Citado 18 de octubre 2020]. Disponible en:
<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/16553>

11. Chalco Pillpe, Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Cayhua, distrito de Querobamba, Provincia de Sucre, Región Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población -2020 [citado 05 de agosto 2021]. Disponible en:
<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/22067>

12. Delgado E., Evaluación del Abastecimiento de Agua Potable y Saneamiento básico de los sectores del C.P. San Antonio, distrito de Socota, Provincia de Cutervo, Cajamarca [Tesis de titulación]. Lambayeque: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo; 2019 [Citado 18 de octubre 2020]. Disponible en:
<http://repositorio.unprg.edu.pe/handle/UNPRG/4227>

13. Pejerrey L., Mejoramiento del sistema de agua potable y saneamiento en la comunidad de Cullco Belén, distrito de Potoni – Azángaro – Puno [Tesis de titulación]. Lambayeque Nacional Pedro Ruiz Gallo; 2018 [Citado 18 de octubre 2020]. Disponible en:
<http://repositorio.unprg.edu.pe/handle/UNPRG/4166>
14. Barbosa Jenson y Rivera Max, Mejoramiento, Ampliación del Servicio de Agua Potable y Creación del servicio de saneamiento básico de los Caseríos Alto Milagro y alto San José, distrito de San Ignacio, Provincia de San Ignacio-Cajamarca – 2017. [Citado el 2021]. Disponible en:
<https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/6163/Barboza%20Bardales%20&%20Rivera%20Montalvan.pdf?sequence=1>
15. Diego Menenses, Evaluación del Sistema de Abastecimiento de agua potable y proyecto de mejoramiento en la población de Nagenal, cantón Quito, provincia de Pinchincha, Escuela de Ingeniería Civil. UIDE. Quito Campus Norte. 369p [citado en 2013], Disponible en:
<http://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/2087>
16. Terry Gonzales, Evaluación del Sistema de Abastecimiento de agua potable y disposición de excretas de la población del corregimiento de monterrey, Municipio de Simití, Departamento de Bolívar, Proponiendo soluciones integrales al mejoramiento de los sistemas y la salud de la comunidad. [citado el 18 de octubre del 2020], Disponible en:
<https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/12488>

17. Melgarejo F., Evaluación para optimizar el sistema de alcantarillado sanitario de la ciudad de Marcará, del distrito de Marcará – provincia de Carhuaz – Ancash – 2014 [Tesis de Titulación]. Huaraz: Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo; 2015 [Citado 18 de octubre 2020] Disponible en:
<http://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/1612>
18. Rosales Y. Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico del caserío de Uruspampa, distrito de Tarica, provincia de Huaraz, departamento de Ancash – 2019 [Tesis de titulación]. Huaraz: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2020 [Citado 18 de octubre 2020]. Disponible en:
<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/16553>
19. Chalco Pillpe, Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Cayhua, distrito de Querobamba, Provincia de Sucre, Región Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población -2020 [citado 05 de agosto 2021]. Disponible en:
<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/22067>
20. Delgado E., Evaluación del Abastecimiento de Agua Potable y Saneamiento básico de los sectores del C.P. San Antonio, distrito de Socota, Provincia de Cutervo, Cajamarca [Tesis de titulación]. Lambayeque: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo; 2019 [Citado 18 de octubre 2020]. Disponible en:
<http://repositorio.unprg.edu.pe/handle/UNPRG/4227>

21. Pejerrey L., Mejoramiento del sistema de agua potable y saneamiento en la comunidad de Cullco Belén, distrito de Potoni – Azángaro – Puno [Tesis de titulación]. Lambayeque Nacional Pedro Ruiz Gallo; 2018 [Citado 18 de octubre 2020]. Disponible en:
- <http://repositorio.unprg.edu.pe/handle/UNPRG/4166>
22. Barbosa Jenson y Rivera Max, Mejoramiento, Ampliación del Servicio de Agua Potable y Creación del servicio de saneamiento básico de los Caseríos Alto Milagro y alto San José, distrito de San Ignacio, Provincia de San Ignacio-Cajamarca – 2017. [Citado el 2021]. Disponible en:
- <https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/6163/Barboza%20Bardales%20&%20Rivera%20Montalvan.pdf?sequence=1>
23. Diego Menenses, Evaluación del Sistema de Abastecimiento de agua potable y proyecto de mejoramiento en la población de Nagenal, cantón Quito, provincia de Pinchincha, Escuela de Ingeniería Civil. UIDE. Quito Campus Norte. 369p [citado en 2013], Disponible en:
- <http://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/2087>
24. Terry Gonzales, Evaluación del Sistema de Abastecimiento de agua potable y disposición de excretas de la población del corregimiento de monterrey, Municipio de Simití, Departamento de Bolívar, Proponiendo soluciones integrales al mejoramiento de los sistemas y la salud de la comunidad. [citado el 18 de octubre del 2020], Disponible en:
- <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/12488>

25. Rivera Elmar y Valdez Franz, Reingeniería del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable de la comunidad Brisas de Tarapío. (Municipio Naguanagua, Estado Carabobo) [Citado en 2021], Disponible en:

<http://mriuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/handle/123456789/4711/erivera.pdf?sequence=1>

26. Agua – Concepto, Composición, funciones e importancia. [Citado el 18 de marzo 2021], Disponible en:

<https://concepto.de/agua/>

27. Abastecimiento de agua potable, Internet 2022 [Citado 21 de enero 2022], Disponible en:

<https://www.aragon.es/documents/20127/674325/Manual%20de%20manipuladores%20de%20abastecimientos%20de%20agua-1.pdf/614d228b-06c6-bde7-2b54-8589cbaf03c0>

28. saneamiento de agua potable; Loenellha Barreto 2020 [Citado en 2020]. Disponible en:

<https://sswm.info/es/gass-perspective-es/acerca-de-esta-herramienta/%C2%BFsabes-qu%C3%A9-son-los-sistemas-de-abastecimiento-de-agua%3F#:~:text=Los%20sistemas%20de%20abastecimiento%20de%20agua%20son%20aquellos%20que%20permiten,la%20cantidad%20y%20calidad%20requerida.&text=Captaci%C3%B3n%3A%20son%20las%20obras%20necesarias,de%20la%20fuente%20a%20utilizar.>

29. Manuel para el diseño de sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario; Ing. José Jiménez – México 2013 [Citado en 2013] disponible en:

<https://www.uv.mx/ingenieriacivil/files/2013/09/Manual-de-Diseno-para-Proyectos-de-Hidraulica.pdf>

30. OMS [citado 2021 julio 21] disponible en:

<https://www.who.int/topics/sanitation/es/>

31. Agua Saneamiento y Salud [citado 2021 julio 21] disponible en:

http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342018000200001

32. servicios de agua potable y saneamiento en el Perú-cepal [citado en 2021 octubre 18] disponible en:

<https://www.cepal.org/es/publicaciones/3819-servicios-agua-potable-saneamiento-peru-beneficios-potenciales-determinantes>

33. Captación de agua potable [citado 2021 octubre 15] disponible en:

<https://civilgeeks.com/2010/10/08/obras-de-captacion-sistema-de-agua-potable/#:~:text=Las%20obras%20de%20captaci%C3%B3n%20son,abastecimiento%20su%20localizaci%C3%B3n%20y%20magnitud.>

34. Línea de captación [citado 2021 en octubre 15] disponible en:

http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lic/deschamps_g_e/capitulo3.pdf

35. Ministerio de Salud. Reglamento de la Calidad del Agua para consumo Humano [Internet]. 1ra Ed. Perú, 2011 [citado 2020 Julio 20] disponible en:

<http://www.minsa.gob.pe/webftp.asp?ruta=normaslegales/2010/DS031-2010-SA.pdf>

36. Aguas subterráneas ventajas y desventajas, Aguamarket.com fuente Raúl Campillo Urbano- Hidrogeólogo [citado 2021 enero 21] disponible en:

<https://www.aguamarket.com/tema-interes.asp?id=317&tema=Aguas+Subterraneas+Ventajas+y+Problemas>

37. Norma Técnica Peruana ISO 4427 [citado 2021 noviembre 12] disponible en:

<https://es.scribd.com/document/207525743/NTP-ISO-4427-1-pdf#:~:text=NTP%20ISO%204427%2D1%201%20de%2018&text=Esta%20Norma%20Tcnica%20Peruana%20establece,mtodos%20y%20parmetros%20de%20ensayo.>

38. Reglamento Nacional de Edificaciones

https://ww3.vivienda.gob.pe/Direcciones/Documentos/RNE_Actualizado_Solo_Saneamiento.pdf

39. Agua potable en el Perú

<https://peru.oxfam.org/qu%C3%A9-hacemos-ayuda-humanitaria/entre-7-y-8-millones-de-peruanos-no-tienen-acceso-agua-potable#:~:text=a%20agua%20potable-.Entre%207%20y%208%20millones%20de%20peruanos%20no%20tienen%20acceso,ricos%20del%20mundo%20en%20agua.&text=As%C3%AD%20C%20en%20nuestro%20pa%C3%ADs%20la,de%20agua%20que%20se%20produce.>

Anexos

Anexo 01. La Topografía

Estudio Topográfico del Proyecto

El presente trabajo constituye en la obtención de la información necesaria para las obras a proyectarse y es resultado de las actividades desarrolladas en forma sistemática tanto en campo como en gabinete.

Los conceptos cálculos y diseños, guardan estrecha relación con las Normas Técnicas Peruana e Internacionales, las cuales son compatibles con el Proyecto a desarrollar.

1. Elaboración del presente Levantamiento Topográfico

Se ha realizado mediante un adecuado cronograma de trabajo de las diferentes etapas que consta el estudio realizado por los encargados de analizar, evaluar y ejecutar cada una de las etapas del levantamiento.

2. Objetivos del estudio

- Desarrollar el levantamiento Topográfico de toda el área de intervención del proyecto, mostrando la infraestructura propia de los sistemas de agua potable.
- Elaborar los planos topográficos veraces y fidedignos con la información necesaria para el desarrollo del presente estudio.
- Seguir la normatividad vigente en el área de estudio.

3. Ubicación Geográfica

El proyecto se ubica en la ciudad de Nauta, incluye en toda su extensión ya que como parte del proyecto se tendrá en cuenta las conexiones domiciliarias que implica incluir a cada uno de las viviendas del área de influencia del proyecto centro y periferia de la población.

La población Nautina, se encuentra ubicada en el Distrito de Nauta, en la Provincia y Región de Loreto, a orillas del río Marañón, antes de desembocar en el río Amazonas.

4. Límites Geográficos

Geográficamente tiene como límites por el:

Norte : Carretera hacia Iquitos

Sur : Río Marañón

Este : Río Marañón

Oeste : Río Marañón

5. Accesibilidad

Existen dos formas alternativas de conexión a la población de Nauta.

6. Vía Terrestre:

Es la forma más usada actualmente, se hace mediante autos, camionetas, motos u otro tipo de vehículo motorizado a través de la carretera Iquitos-Nauta, siendo el tiempo promedio de viaje de entre 1.20 hasta 3.00 horas, dependiendo del tipo de vehículo utilizado. El costo de viaje a la ciudad de Nauta es de S/12.00, presentado incrementos de hasta S/15.00 en días feriados.

7. Vía fluvial:

Es una modalidad usada hasta antes de la apertura de la Carretera Iquitos-Nauta, la duración del viaje es de 12 horas en promedio y el costo del pasaje es de S/8.00, no obstante, actualmente, este medio es muy poco usado, ya que incluso las cargas se prefieren mandar vía terrestre debido al ahorro de tiempo.

8. Instrumentos usados

Para realizar el presente Levantamiento Topográfico se utilizaron los siguientes Instrumentos:

01 Receptores Trimble NET R9 con N° de serie 5506R50035

02 Estación total marca Leica TS02 Ultra 7" Estación Total marca Leica modelo TS06 Plus 5" y un Nivel marca Leica NA720 con Serie N° 5691319

- ✓ 02 prismas
- ✓ 02 trípodes
- ✓ 03 winchas metálicas 50m
- ✓ 01 wincha de fibra de vidrio de 190m
- ✓ 01 GPS Trimble Net R9
- ✓ 01 brújula
- ✓ 03 pares de radios Walking Talking
- ✓ Estacas de madera y fierro
- ✓ Pintura esmalte
- ✓ Libreta de campo
- ✓ Plano de ubicación
- ✓ Un tablero
- ✓ Lápiz
- ✓ Bloqueador
- ✓ Paquetes de agua
- ✓ 01 Camioneta 4x4

- ✓ Equipo de apoyo logístico
- ✓ 01 cámara fotográfica digital
- ✓ 01 computadora portátil
- ✓ 01 impresora
- ✓ Programa de cálculo de Topografía y Geodesia
- ✓ Calculadora
- ✓ Brigadas de campo y Gabinete
- ✓ 03 Brigadas de campo de levantamiento topográfico:
- ✓ 01 topógrafo
- ✓ 02 Prismeros por cada brigada

Metodología

El presente trabajo desarrolla un estudio topográfico con alcances de procedimientos Geodésicos, Georreferenciación y topografía plana, en el Distrito de Nauta, Región de Loreto. El estudio consta de una red de alineamientos que forman una poligonal cerrada de cuarto orden de precisión, enlazada al sistema de coordenadas UTM, mediante Hitos oficiales existentes del IGN, para lo cual se ha utilizado GPS de doble frecuencia que ofrece un procedimiento exacto para el enlace de datos de control de posición al sistema Universal Transversal Mercator (UTM), el cual rige los sistemas de coordenadas, en la mayoría de los países del mundo incluido el Perú.

El presente trabajo desarrolla un estudio topográfico con alcances de procedimientos Geodésicos, Georreferenciación y topografía plana, en el Distrito de Nauta, Región de Loreto. El estudio consta de una red de alineamientos que forman una poligonal cerrada de cuarto orden de precisión, enlazada al sistema de coordenadas UTM, mediante Hitos oficiales existentes del IGN, para lo cual se ha utilizado GPS de doble frecuencia que ofrece un procedimiento exacto para el enlace de datos de control de posición al sistema Universal Transversal Mercator (UTM), el cual rige los sistemas de coordenadas, en la mayoría de los países del mundo incluido el Perú.

Trabajos de campo

Para ejecutar los trabajos de campo, se realizó previamente un programa relacionado con todas las necesidades y requerimientos para esta actividad. Se ha recopilado información cartográfica de las distintas entidades (IGN, Ministerio de Transporte, etc.), así como el estudio proporcionado por la Municipalidad Provincial de Loreto, utilizándose como medio de orientación y de apoyo para la topografía y el trazo del eje de las calles por donde se trazarán las redes de agua.

Para la realización de los trabajos topográficos se ha considerado las siguientes actividades:

- ❖ Georreferenciación de puntos Geodésicos
- ❖ Puntos de control Planimétrico y Altimétrico
- ❖ Levantamientos topográficos

Trabajos de Gabinete

Consta de las siguientes etapas:

- Ordenamiento de datos y comprobaciones generales de libretas de campo
- Cálculo de la poligonal de apoyo: lados y ángulos internos.
- Cálculo de coordenadas Topográficas
- Cálculo de cotas de las estacas de la poligonal de apoyo
- Cálculo de las cotas taquimétricas
- Dibujo de planos
- Listado de Vertices de la Poligonal de Apoyo y Relación de BM's

Luego de los trabajos de campo y gabinete, se obtuvieron los siguientes resultados en las coordenadas de los vértices más importantes; así como los puntos de control (BM's), colocados en todo el tramo



Se observa las actividades del levantamiento topográfico en la parte posterior de la planta de tratamiento existente.



Se observa una de las poligonas de apoyo planteadas estratégicamente en campo.

N° 16679-16

San Isidro 27. Agosto 2016

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

A petición de GEO TOP TOPOGRAFIAS AUTOMATIZADA E.I.R.L., la empresa SURVEY RENTAL & SALES SAC, le expide el presente Certificado de Calibración por un (01);

**ESTACION TOTAL MARCA LEICA
 MODELO TS02 POWER 7"**

Con N° de serie 1344288, dicho instrumento ha sido revisado y calibrado todos los puntos en nuestro laboratorio y se encuentra en perfecto estado de funcionamiento de acuerdo a los estándares internacionales establecidos (DIN18723).

Equipo de calibración utilizado:

Equipo /Modelo	Marca	Serie
GEOMAX ZOOM 35 PRO 1"	GEOMAX	2832282

Resultados:

Valor de Patrón	Valor Obtenido	Precisión Angular	Error Medido
VR: 360° 00' 00"	360° 00' 01"	7"	1"
HZ: 180° 00' 00"	180° 00' 01"	7"	1"

Certificado Por:
 Ing. José Quispe Peña
 Supervisor de Laboratorio

Firma:

JOSE MANUEL QUISPE P.
 ..ELECTRONIC Y SERVICIO TECNICO..

Fecha Calibración:
 27. Agosto 2016
 Fecha Prox. Calibración:
 27. Febrero 2017

Your authorized Distributor of

GEOMAX
 Part of Hexagon Group



INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL CENTRO DE PROCESAMIENTO GEODÉSICO



FORMULARIO DE INFORMACIÓN DE LA ESTACIÓN GNSS PERMANENTE

0. FORMULARIO



Preparado por	Centro de Procesamiento Geodésico
Creado	14 de octubre del 2016
Actualizado	

1. INFORMACIÓN DE LA ESTACIÓN GNSS



Nombre de la estación	Belén
Código de identificación	LR01
Código internacional	
Inscripción del monumento	Sin inscripción
Área a cargo del mantenimiento	Centro de Procesamiento Geodésico
Orden de la estación	0
Información adicional	Esta estación forma parte de la Red Geodésica Geocéntrica Nacional (REGGEN), a cargo del Centro de Procesamiento Geodésico, Dirección de Geodesia, Dirección General de Cartografía del Instituto Geográfico Nacional.



2. INFORMACIÓN SOBRE LA LOCALIZACIÓN

Distrito	Belén
Provincia	Maynas
Departamento	Loreto
Información sobre el monumento	La antena del receptor está instalada en un monumento de concreto de 2.50 m de alto y 40 cm x 40 cm de ancho, de color blanco, ubicada en el área verde del Gobierno Regional de Loreto.
Información del receptor	El receptor se encuentra en una caja metálica de color blanco humo, dentro de una caseta de concreto acondicionada a un metro del monumento en la entidad mencionada.



USUARIO ING CHACÓN RODRIGUEZ, ROSSMERY

AS

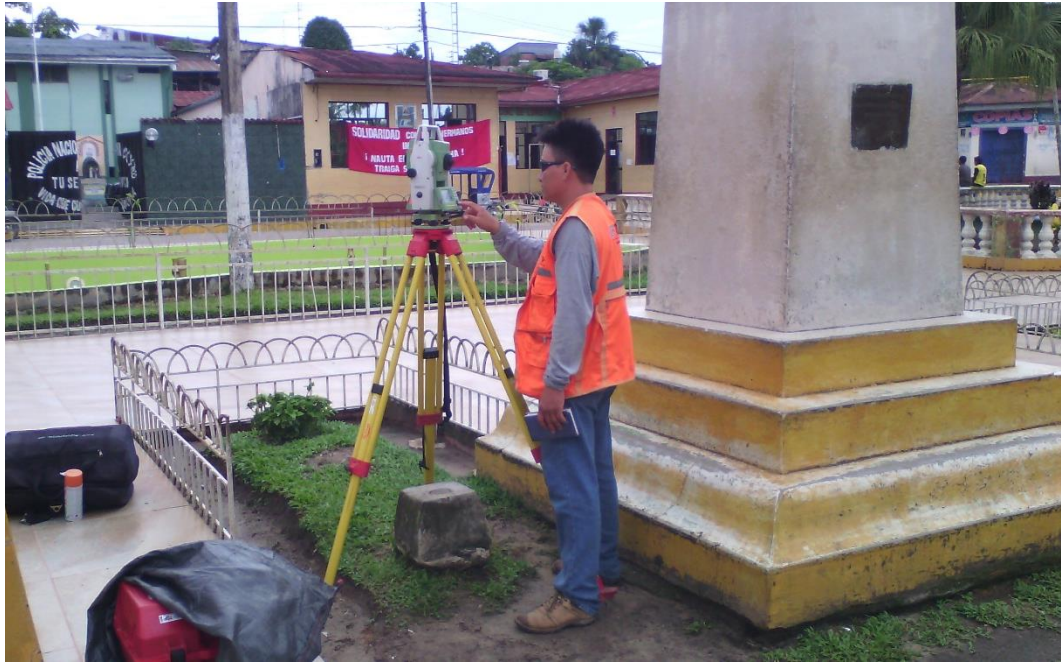
FECHA 02/11/2016 12:22 p.m. FACTURA N° S/N 001-0149291



Se observa la toma de datos y el referenciado de los BM's Principales



Se observa la Nivelación de los BM's a partir del punto geodésico oficial obtenido a



Se observa el comienzo del levantamiento topográfico a partir del BM. Oficial (Según ficha IGN). Ubicado en plaza de armas de la localidad de Nauta.



Se observa que la estación total visa al segundo punto geodésico tomado con el GPS Diferencial, para la corrección en planimetría y altimetría.

Anexo 02. Estudio Hidrológico

HODROLOGIA

I. ASPECTOS GENERALES

1.1 Introducción

En el presente estudio se acreditará principalmente la cantidad del agua, uso y calidad para el agua del sistema de agua potable, además de saneamiento y tratamiento de aguas servidas de la localidad de Nauta. La fuente de agua que abastecerá a la localidad de Nauta es el rio Marañón.

Esta fuente es libre y superficial que presenta caudales altos, con un caudal mínimo de 5,082.0 m³/s, que cubrirían holgadamente la demanda de la población de Nauta, esto es, de acuerdo a la disponibilidad de la información de caudales (m³/s) proporcionados por SENAMHI – Loreto.

Se puede hacer uso de este recurso solicitando previamente a la Autoridad Local del Agua (Loreto) y con la formulación y ejecución del proyecto se dispondría de agua para satisfacer la demanda de la población de NAUTA.

En cuanto a la calidad del agua se hace necesario darle un tratamiento previo al uso poblacional debido a la presencia principalmente de coliformes fecales y otros tipos de elementos nocivos a la salud, debido a que esta fuente es libre y superficial.

1.2 Base legal

Cuando hablamos de la Base Legal nos referimos a la existencia de leyes y normas promulgadas por el Estado Peruano, siendo la principal ley la Constitución Política del Perú del año 1993. Luego está La Ley de Recursos Hídricos, Ley N° 29338, promulgada el 23 de Marzo de 2,009, en donde se menciona que es la que debe regular el uso y gestión de todo tipo de agua incluyendo el agua superficial, subterránea, continental y los bienes asociados a esta.

Le correspondiendo a la Autoridad de Aguas una serie de funciones y responsabilidades referidos a esta.

Mencionaremos a continuación las Leyes y Normas vigentes:

Constitución Política del Perú de octubre de 1993

- La Ley de Recursos Hídricos, Ley N° 29338
- Ley General de Salud N° 26842
- Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para agua. Ministerio del Ambiente-Perú. DS N° 015-2015 MINAM.
- Requisitos del Agua Potable – Guía Base para el Control de la Calidad de Agua emitido por la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS).
- Reglamento de la Calidad de Agua para Consumo Humano DS. 031-2010-SA
- Directiva 058 – DIGESA 2014, Directiva para la Formulación, Aprobación y Aplicación del Plan de Control de Calidad (PCC) para los Proveedores de Agua para Consumo Humano.

1.3 Antecedentes

El sistema de agua de la localidad de Nauta está administrado por la Municipalidad de Nauta, es un sistema que se abastece de una laguna con aguas que a veces están estancadas y no corre, por lo que está propensa a ser contaminada rápidamente, más aun si está ubicada en la periferia de Nauta, siendo rodeada ahora, por viviendas que contaminan estas aguas, haciéndose necesaria tratarla previamente antes del abastecimiento a la población.

Así es el sistema actual, su construcción data desde el año 1,976, siendo necesario su mejoramiento, debiéndose dejar de lado la fuente de abastecimiento que es la laguna y reemplazarla por las aguas del Rio Marañón, a parte que es una fuente con mayores caudales, sus aguas corren y no están estancadas, el problema es que presenta gran cantidad de sedimentos y presenta, además, contaminación, para lo cual se debe construir una Planta de Tratamiento para el sistema nuevo de agua potable.

Existió otro sistema que estuvo constituido por sistema de bombeo de las aguas del Rio Marañón, parecido a la propuesta actual, que data desde el año 1,996, las aguas pasaban por un sistema de filtros que con el tiempo, se fueron obstruyendo y por la falta de mantenimiento quedaron inoperativos abandonándose este sistema y quedándose con el antiguo y a la vez actual sistema de agua.

El agua que va a las viviendas tiene olor un poco desagradable, será por falta de un mejor tratamiento.



Foto N° 01: Planta de filtros en desuso, abandonados, localidad de Nauta.

1.4 Objetivo del estudio

Acreditar la disponibilidad hídrica para captación de volumen de uso de agua otorgado a la Entidad encargada del sistema de agua potable de la localidad de Nauta,

1.5 Ubicación política y acceso

Región : Loreto

Provincia : Loreto

Distrito : Nauta

Localidad Beneficiada : Nauta

Anexo 03 Ficha Técnicas

Ficha de Valoración del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Nauta.

PROYECTO: "Evaluación y Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua potable en la localidad de Nauta, distrito de Nauta, provincia de Loreto, departamento de Loreto, para la mejora de la condición sanitaria de la población – 2021. "

A) INFORMACIÓN BÁSICA DE LA LOCALIDAD

FECHA DE ENTREVISTA 20 / 10 / 2021	HORA 3.00 pm
LOCALIDAD Nauta	PROVINCIA Loreto
DISTRITO Nauta	DEPARTAMENTO Loreto
PERSONA ENTEVISTADA (JEFE DE HOGAR): PADRE (X) MADRE ()	

B) INFORMACIÓN SOBRE LA VIVIENDA

1) Uso: solo vivienda (X) Vivienda y otra actividad productiva asociada ()
Especifique _____

2) Material predominante en la casa

Adobe () Madera (X) Otro ()
Estera () Material noble ()

3) Posee energía eléctrica: Si (X) No () ¿Cuánto paga al mes) S/. 30.00

4) Red de agua: Si () No (X)

5) Red de desagüe Si () No (X)

6) Pozo séptico / Letrina /Otro Si(X) No()

7) Teléfono Si (X) No ()

B) INFORMACIÓN SOBRE LA FAMILIA

8) ¿Cuántas personas habitan en la vivienda? 8

9) ¿Cuántas familias viven en la vivienda? 2

10) ¿Cuántos miembros tiene su familia? _____

11) ¿Cuántas personas trabajan en su familia 3

12) ¿Cuál es el ingreso de su familia? S/. _____ () Mensual () Diario

13) ¿Qué tipo de actividad económica realiza el jefe del hogar?

Agricultura

B) INFORMACIÓN SOBRE EL ABASTECIMIENTO DE AGUA

14) ¿Cuenta con sistema de agua potable en su localidad? Si () No ()

15) Si es No: ¿De dónde se abastece de agua para sus necesidades?

Pozo

16) ¿A qué distancia de su hogar se encuentra la fuente de abastecimiento de agua?

6 metros.

17) ¿Qué tiempo se demora en ir y venir de la fuente de abastecimiento?

5 minutos.

18) ¿Cuántas veces al día acarrea?

3 veces.

19) ¿Quién acarrea el agua normalmente?

El Padre () La Madre ()
El hijo mayor de 18 años () Niños ()

20) ¿El agua que consume en su hogar le da algún tratamiento?

Hierve () Lejía () Cloro () Otro ()

21) ¿Su familia o usted tuvieron alguna enfermedad a causa del consumo del agua?

Sí, cuando no hervíamos el agua.

ENCUESTA A LA POBLACIÓN
DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO EN LA LOCALIDAD DE NAUTA, DISTRITO DE NAUTA, PROVINCIA DE LORETO, DEPARTAMENTO DE LORETO - 2021

Estimado Participante, a continuación, se le detalla las siguientes preguntas, referidas a la **Evaluación Social** del Sistema de Saneamiento Básico en la localidad de Nauta, responda las preguntas que crea conveniente responder, la información brindada es confidencial

DATOS GENERALES

Nombres *Fernando*
 Apellidos *Gutierrez Tina*

SISTEMA DE AGUA POTABLE

1. ¿Cuenta con el servicio de agua potable en su vivienda?

SI	
NO	X

2. ¿El suministro de agua potable, es continuo: 24 horas al día?

SI	
NO	

3. ¿Cuántas horas al día, cuenta con el suministro de agua potable?

4. ¿Sabe por qué el suministro de agua no es continuo (responder si la pregunta 2, fue NO)

		SI	NO
¿Por rendimiento de fuente?	1		
¿Por ampliación del sistema?.....	2		

¿Por infraestructura deteriorada?.....	3		
¿Por infraestructura inconclusa?.....	4		
¿Por accesorios malogrados?.....	5		
¿Por fugas de agua?.....	6		
¿Por inadecuado uso del agua (riego, adobes, etc).....	7		
¿Por tuberías deterioradas?.....	8		
¿Por capacidad de pago?.....	9		
Otro: Especifique.....	10		
No sabe / No precisa.....	11		

5. ¿Sobre el Sistema de Agua Potable, Sabe Cuántas?

Viviendas habitadas con conexión hay	
Viviendas no habitadas con conexión hay	
Población atendida con conexión hay	
Viviendas son abastecidas por pileta pública	

6. ¿Cuántas Personas viven en su Vivienda?

De 65 años a Mas	9
Entre 18 y 64 años	2
Entre 03 a 17 años	2
Menores a 03 años	2
TOTAL	8

7. ¿Aproximadamente Cuántos litros de agua, cree que consume toda su familia, al día?

30	Litros
----	--------

8. ¿Del total de litros por día, utilizados en su familia, cuantos litros cree que se utiliza para?

Alimentarse	3	Litros
Aseo	6	Litros
Riego		Litros
Crianza de Animales		Litros
Otros		Litros

9. ¿Considera la cantidad de agua que llega a su vivienda, es suficiente para toda su familia?

SI	
NO	X

10. ¿Tiene una cultura de uso de Agua?

SI	X
NO	

11. ¿Qué, culturas de uso de Agua, tiene? (Responder si la Pregunta 10, fue: SI)

	SI	NO
Recicla el Agua	X	
Ahorra el Agua		
Repara Rapidamente, fugas, goteos, entre otros		
Utiliza agua de Lluvia para Riego	X	
Otros (mencione Cuales)		

12. ¿Dónde más utiliza el agua potable, fuera del hogar?

	SI	NO
Riego		
Agua para los animales		
Otros (mencione cuales)		

15. ¿Como calificaría, la calidad del agua que llega a su vivienda?

Muy Mala	
Mala	
Ni Mala / Ni Buena	
Buena	
Muy Buena	

16. ¿Se siente cómodo con la calidad de agua?

SI	
NO	

17. ¿Sabe si el suministro de agua, se da en todas las viviendas?

SI	
NO	X

18. ¿Cuenta con un medidor de consumo de agua potable en su vivienda?

SI	
NO	X

19. ¿Realiza algún pago por el abastecimiento de agua potable?

SI	
NO	

20. ¿A cuánto asciende el pago que realiza, por el suministro de agua potable?

21. ¿Se encuentra usted conforme, sobre el monto que paga por el agua potable?

SI	
NO	

22. ¿Es usted un aportador puntual de los pagos por el abastecimiento de agua potable?

SI	
NO	

23. ¿Sabe si se clora el agua potable que consume?

SI	
NO	

24. ¿A notado algún tipo de parásito, bacteria o suciedad en el agua que consume?

SI	
NO	

25. ¿Qué color tiene el agua que consume?

Agua clara	<input checked="" type="checkbox"/>
Agua Negra	
Agua Rojiza	
Agua Marrón	
Otros	

26. ¿La posta cercana a la localidad, realiza algún tipo de control, estudio u otro tipo de manejo sobre la calidad e agua?

SI	
NO	<input checked="" type="checkbox"/>

27. ¿ Se siente conforme con el servicio de agua potable en su población?

SI	
NO	

28. ¿ Qué opinión tiene fuera de las preguntas realizadas sobre el Sistema de agua Potable?

--

SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO

1. ¿Cuenta con el servicio de Alcantarillado Sanitario?

SI	
NO	<input checked="" type="checkbox"/>

2. ¿Conoce los componentes claves que contiene un alcantarillado sanitario?

SI	
NO	<input checked="" type="checkbox"/>

3. ¿Sabe usted la diferencia entre agua de lluvia y agua residual?

SI	<input checked="" type="checkbox"/>
NO	<input type="checkbox"/>

4. ¿Sabe usted como se generan las aguas residuales?

SI	<input checked="" type="checkbox"/>
NO	<input type="checkbox"/>

5. ¿Le da un uso adecuado al sistema de alcantarillado?

SI	<input type="checkbox"/>
NO	<input type="checkbox"/>

6. ¿Cree que el manejo del sistema de alcantarillado sanitario, es la adecuada?

SI	<input type="checkbox"/>
NO	<input type="checkbox"/>

7. ¿Cómo calificaría, al Sistema de Alcantarillado Sanitario?

Muy Mala	<input type="checkbox"/>
Mala	<input type="checkbox"/>
Ni Mala / Ni Buena	<input type="checkbox"/>
Buena	<input type="checkbox"/>
Muy Buena	<input type="checkbox"/>

8. ¿Se siente conforme con el Sistema de Alcantarillado Sanitario?

SI	<input type="checkbox"/>
NO	<input type="checkbox"/>

9. ¿Qué opinión tiene fuera de las preguntas realizadas sobre el Sistema de Alcantarillado Sanitario?

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

1. ¿Sabe usted que es una planta de tratamiento de aguas residuales?

SI	<input checked="" type="checkbox"/>
NO	<input type="checkbox"/>

2. ¿Sabe que función tiene una planta de tratamiento de aguas residuales?

SI	<input checked="" type="checkbox"/>
NO	<input type="checkbox"/>

3. ¿Se encuentra satisfecho con la administración actual de la planta de tratamiento de aguas residuales?

SI	<input type="checkbox"/>
NO	<input type="checkbox"/>

4. ¿Se siente conforme con la planta de tratamiento de aguas residuales?

SI	<input type="checkbox"/>
NO	<input type="checkbox"/>

9. ¿Qué opinión tiene fuera de las preguntas realizadas sobre la planta de tratamiento de aguas residuales?

CONDICIÓN SANITARIA

1. ¿Se lava las manos antes de ingerir alimentos ?

SI	<input checked="" type="checkbox"/>
NO	<input type="checkbox"/>

2. ¿Se lava las manos después de usar el servicio sanitario?

SI	<input checked="" type="checkbox"/>
NO	<input type="checkbox"/>

3.¿ Hace hervir el agua potable para su consumo?

SI	<input type="checkbox"/>
NO	<input type="checkbox"/>

4.¿Se les brinda charlas e informes sobre prevención de enfermedades?

SI	<input checked="" type="checkbox"/>
NO	<input type="checkbox"/>

Anexo 04 Costos y Presupuesto

Presupuesto

Presupuesto	0801012	MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN SISTEMA DE AGUA POTABLE, SANEAMIENTO Y TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS DE LA CIUDAD DE NAUTA, PROVINCIA DE LORETO - LORETO		
Subpresupuesto	001	OBRAS PROVISIONALES		
Cliente		MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE LORETO-NAUTA	Costo al	31/08/2018
Lugar		LORETO - LORETO - NAUTA		

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio \$/	Parcial \$/
01	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD.				5,380,438.84
01.01	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES				5,225,228.98
01.01.01	CONSTRUCCIONES PROVISIONALES				195,388.12
01.01.01.01	OFICINAS	m2	72.00	195.16	14,051.52
01.01.01.02	ALMACEN	m2	320.00	160.16	51,251.20
01.01.01.03	CASETA DE GUARDIANA	m2	72.00	158.14	11,488.08
01.01.01.04	SERVICIOS HIGIENICOS PORTATILES	und	4.00	1,885.00	7,540.00
01.01.01.05	CERCO DE MADERA PROVISIONAL	m	250.00	38.88	9,815.00
01.01.01.06	CERCO DE MALLA RASCHEL COLOR NEGRO H=2.10M. OBASTIDORES DE MADERA	m	2,828.32	20.99	59,388.44
01.01.01.07	CARTEL DE OBRA BANNER FULL COLOR DE 3.00 x 5.00 M INC. ESTRUCTURA DE MADERA	und	2.00	903.44	1,806.88
01.01.02	INSTALACIONES PROVISIONALES				10,000.00
01.01.02.01	AGUA PARA LA CONSTRUCCION	GLB	1.00	2,000.00	2,000.00
01.01.02.02	DESAGUE PARA LA CONSTRUCCION	GLB	1.00	3,000.00	3,000.00
01.01.02.03	ENERGIA ELECTRICA PROVISIONAL	GLB	1.00	5,000.00	5,000.00
01.01.03	TRABAJOS PRELIMINARES				270,989.25
01.01.03.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	97,849.07	0.98	93,935.11
01.01.03.02	LIMPIEZA DE TERRENO CON MAQUINARIA	m2	88,781.44	2.04	177,034.14
01.01.04	ELIMINACION DE OBSTRUCCIONES				5,319.80
01.01.04.01	TALA DE ARBOLES Y ARBUSTOS	und	30.00	62.17	1,865.10
01.01.04.02	ELIMINACION DE RAICES	und	30.00	115.16	3,454.80
01.01.05	TRANSPORTE Y MOVILIZACIONES DE MATERIALES, EQUIPOS, MAQUINARIAS Y HERRAMIENTAS				4,783,548.71
01.01.05.01	TRANSPORTE DE MATERIALES Y HERRAMIENTAS	GLB	1.00	30,000.00	30,000.00
01.01.05.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS PARA LA OBRA	GLB	1.00	44,581.28	44,581.28
01.01.05.03	MEJORAMIENTO DE VIAS DE ACCESO Y DESVIO	KM	0.50	9,774.85	4,887.43
01.01.05.04	FLETE TERRESTRE	GLB	1.00	3,799,799.88	3,799,799.88
01.01.05.05	FLETE FLUVIAL	GLB	1.00	904,280.14	904,280.14
01.02	SEGURIDAD Y SALUD				173,211.88
01.02.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO				173,211.88
01.02.01.01	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	GLB	1.00	5,000.00	5,000.00
01.02.01.02	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	und	350.00	173.00	60,550.00
01.02.01.03	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	GLB	1.00	1,300.00	1,300.00
01.02.01.04	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD EN LA ZONA DE TRABAJO	GLB	1.00	3,885.00	3,885.00
01.02.01.05	CINTA SEÑALIZADORA PARA LIMITE DE SEGURIDAD	ML	89,546.16	0.75	67,159.62
01.02.01.06	TRANQUERA TIBARANDA 2.4x2.1M PROV. PISEÑALIZACION-PROTECCION DE OBRA	und	300.00	91.07	27,321.00
01.02.01.07	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	GLB	1.00	5,000.00	5,000.00
01.02.01.08	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	GLB	1.00	2,986.24	2,986.24
	Costo Directo (CD)				5,380,438.84
	Gastos Generales (10.18% CD)				548,481.39
	Utilidades (5.00% CD)				269,921.94
	Sub Total (ST)				6,216,842.17
	I.G.V.				1,119,031.59
	Presupuesto Total de Ejecucion de Obra				7,335,873.76

SON: SIETE MILLONES TRESCIENTOS TREINTA Y CINCO MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y TRES Y 75/100 SOLES

Presupuesto

Presupuesto	0801012	MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN SISTEMA DE AGUA POTABLE, SANEAMIENTO Y TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS DE LA CIUDAD DE NAUTA, PROVINCIA DE LORETO - LORETO		
Subpresupuesto	002	SISTEMA DE PRODUCCION		
Cliente		MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE LORETO-NAUTA	Costo al	31/08/2019
Lugar		LORETO - LORETO - NAUTA		

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio \$/	Parcial \$/
02	SISTEMA DE PRODUCCION DE AGUA POTABLE				14,800,978.03
02.01	CAPTACION-PONTON METALICO CAPACIDAD 150 L/s				1,800,236.16
02.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				22.50
02.01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	18.00	8.96	17.28
02.01.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	2.00	2.61	5.22
02.01.02	OBRAS DE MORTERO ARMADO				19,511.12
02.01.02.01	PILOTES				19,511.12
02.01.02.01.01	PILOTES DE MORTERO ARMADO DE FC-210 KGCM2.	und	2.00	2,121.33	4,242.66
02.01.02.01.02	HINCADO DE PILOTES	und	2.00	5,927.72	11,855.44
02.01.02.01.03	DESCABEZADO DE PILOTES	und	2.00	1,217.37	2,434.54
02.01.02.01.04	ARMADO DE DADO DE ANCLAJE DE FC-210 KGCM2	und	2.00	489.24	978.48
02.01.03	ESTRUCTURA METALICO				490,291.04
02.01.03.01	COLUMNAS Y VIGAS				102,216.80
02.01.03.01.01	ARMADO DE TUBO CIRCULAR DE FIERRO NEGRO GALVANIZADO Ø6", E=7.11MM, L=2.83M. NORMA ASTM-500. INCLUYE PINTURA.	und	16.00	665.90	10,654.40
02.01.03.01.02	ARMADO DE TUBO CIRCULAR DE FIERRO NEGRO GALVANIZADO Ø12", E=10.31MM, L=1.00M. NORMA ASTM-500. INCLUYE PINTURA.	und	8.00	567.33	3,433.96
02.01.03.01.03	ARMADO DE TUBO CUADRADO DE FIERRO NEGRO GALVANIZADO 50X50X2.50MM, L=2.83M. NORMA ASTM-500. INCLUYE PINTURA.	und	8.00	152.88	1,221.44
02.01.03.01.04	ARMADO DE TUBO CUADRADO DE FIERRO NEGRO GALVANIZADO 50X50X2.50MM, L=1.95M. NORMA ASTM-500. INCLUYE PINTURA.	und	2.00	122.53	245.06
02.01.03.01.05	ARMADO DE PERFIL METALICO HEB 200, L=13.30M, PARA RIEL, INCLUYE PINTURA.	und	2.00	4,613.28	9,226.56
02.01.03.01.06	ARMADO DE PERFIL METALICO IPN 100, PARA SOPORTE DE CUBIERTA, INCLUYE PINTURA.	m	520.68	67.91	35,359.38
02.01.03.01.07	ARMADO DE MAMPARA DE PLANCHA DE FE NEGRO ASTM A36, E=3/16", H=1.00M, PARA SOPORTE DE CUBIERTA, INCLUYE PINTURA.	m	67.61	239.16	16,189.61
02.01.03.01.08	MONTAJE DE TUBO CIRCULAR DE FIERRO NEGRO GALVANIZADO Ø6", E=7.11MM, L=2.83M. NORMA ASTM-500.	und	16.00	236.64	3,786.24
02.01.03.01.09	MONTAJE DE TUBO CIRCULAR DE FIERRO NEGRO GALVANIZADO Ø12", E=10.31MM, L=1.00M. NORMA ASTM-500.	und	8.00	230.26	1,841.56
02.01.03.01.10	MONTAJE DE TUBO CUADRADO DE FIERRO NEGRO GALVANIZADO 50X50X2.50MM, L=2.83M. NORMA ASTM-500.	und	8.00	95.08	760.64
02.01.03.01.11	MONTAJE DE TUBO CUADRADO DE FIERRO NEGRO GALVANIZADO 50X50X2.50MM, L=1.95M. NORMA ASTM-500.	und	2.00	95.08	190.16
02.01.03.01.12	MONTAJE DE PERFIL METALICO HEB 200, L=13.30M, PARA RIEL.	und	2.00	123.64	247.28
02.01.03.01.13	MONTAJE DE PERFIL METALICO IPN 100, PARA SOPORTE DE CUBIERTA.	m	520.68	12.59	6,555.36
02.01.03.01.14	MONTAJE DE MAMPARA DE PLANCHA DE FE NEGRO ASTM A36, E=3/16", H=1.00M, PARA SOPORTE DE CUBIERTA.	m	67.61	192.50	13,014.93
02.01.03.02	VIGUETAS				33,607.00
02.01.03.02.01	ARMADO DE VIGUETA METALICA CON ANGULOS DE 1"X1"X3/16", NORMA ASTM A-36, L=1.00 M. INCLUYE PINTURA	und	40.00	78.91	3,156.40
02.01.03.02.02	ARMADO DE VIGUETA METALICA CON ANGULOS DE 1"X1"X3/16", NORMA ASTM A-36, L=2.10 M. INCLUYE PINTURA	und	20.00	160.10	3,202.00
02.01.03.02.03	ARMADO DE VIGUETA METALICA CON ANGULOS DE 1"X1"X3/16", NORMA ASTM A-36, L=2.80 M. INCLUYE PINTURA	und	60.00	171.59	10,295.40
02.01.03.02.04	MONTAJE DE VIGUETA METALICA CON ANGULOS DE 1"X1"X3/16", NORMA ASTM A-36, L=1.00 M.	und	40.00	55.96	2,238.40
02.01.03.02.05	MONTAJE DE VIGUETA METALICA CON ANGULOS DE 1"X1"X3/16", NORMA ASTM A-36, L=2.10 M.	und	20.00	112.15	2,243.00
02.01.03.02.06	MONTAJE DE VIGUETA METALICA CON ANGULOS DE 1"X1"X3/16", NORMA ASTM A-36, L=2.80 M.	und	60.00	113.00	6,780.00
02.01.03.03	TUERALES Y RETICULADOS				21,691.42
02.01.03.03.01	ARMADO DE TUERAL METALICO CON TUBO CUADRADO DE 50X50X2.5MM. NORMA ASTM A-500. INCLUYE PINTURA	und	8.00	2,700.84	21,606.64
02.01.03.03.02	MONTAJE DE TUERAL METALICO CON TUBO CUADRADO DE 50X50X2.5MM. NORMA ASTM A-500.	und	8.00	912.73	7,309.36
02.01.03.04	ARROSTRES Y TENSORES				16,822.98
02.01.03.04.01	TENSOR DE ACERO CORRUGADO DE Ø 1" INC. PINTURA	m	116.80	72.17	8,429.46
02.01.03.04.02	ARROSTRE DE ACERO CORRUGADO DE Ø 5/8" INC. PINTURA	m	108.80	15.35	1,670.08
02.01.03.04.03	MONTAJE DE TENSOR DE ACERO DE Ø 1"	m	116.80	34.83	4,074.78
02.01.03.04.04	MONTAJE DE ARROSTRE DE ACERO DE Ø 5/8"	m	108.80	24.62	2,678.66
02.01.03.05	COBERTURAS				267,126.91

Presupuesto

Presupuesto 0801012 MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN SISTEMA DE AGUA POTABLE, SANEAMIENTO Y TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS DE LA CIUDAD DE NAUTA, PROVINCIA DE LORETO - LORETO
 Subpresupuesto 007 MITIGACIÓN AMBIENTAL
 Cliente MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE LORETO-NAUTA Costo al 31/08/2019
 Lugar LORETO - LORETO - NAUTA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio \$/	Parcial \$/
08	MITIGACION AMBIENTAL				130,531.07
08.01	PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACION				64,076.62
08.01.01	DELIMITADO Y SEÑALIZACION DE AREAS DE COBERTURA VEGETAL A SER INTERVENIDAS POR LA OBRA	GLB	4.00	1,321.60	5,286.40
08.01.02	RESTAURACION DE AREAS VERDES AFECTADAS POR EL PROYECTO (RECUPERACION DEL PAISAJE).	GLB	2.00	1,289.23	2,578.46
08.01.03	RECUPERACION Y RESTAURACION DE LAS AREAS PUBLICAS AFECTADAS.	GLB	4.00	2,026.55	8,106.20
08.01.04	CONTROL DE PARTICULAS EN SUSPENSION	GLB	4.00	12,026.89	48,107.56
08.02	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS				11,853.88
08.02.01	IMPLEMENTACION DE UN PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS (ESCOMBROS, MATERIAL REUSABLE, MATERIAL RECICLABLE, ETC.)	und	2.00	1,670.38	3,340.76
08.02.02	ACONDICIONAMIENTO SITIO, COLOCADO DE SEÑALIZACION Y CONFINADO DEL MATERIAL	GLB	2.00	595.86	1,191.72
08.02.03	DELIMITACION DEL AREA A INTERVENIR Y SEÑALIZACION MEDIANTE BARRERAS, ESTACAS Y CINTA REFLECTIVA.	GLB	2.00	660.69	1,321.38
08.02.04	COLOCACION DE TACHOS DE COLORES PARA SEGREGACION DE RESIDUOS	und	12.00	500.00	6,000.00
08.03	PROGRAMA DE MONITOREO				10,085.18
08.03.01	CALIDAD DE AIRE (GASES, MATERIAL PARTICULADO)	mon	1.00	11,933.40	11,933.40
08.03.02	RUIDO	mon	1.00	2,766.70	2,766.70
08.03.03	CALIDAD DEL AGUA CLORO RESIDUAL (después de recepción de tubería o después de instalación)	GLB	1.00	3,365.08	3,365.08
08.04	PLAN DE CONTINGENCIAS				16,461.20
08.04.01	BOTIQUIN EN LA OBRA	GLB	1.00	1,832.00	1,832.00
08.04.02	INSTALACION DE EXTINTORES	GLB	8.00	660.00	4,080.00
08.04.03	SEÑALIZACION DE SEGURIDAD	GLB	20.00	161.71	3,234.20
08.04.04	CHARLAS DE DEFENSA CIVIL	GLB	30.00	230.50	6,915.00
08.05	PROGRAMA DE CAPACITACION Y EDUCACION AMBIENTAL				23,021.00
08.05.01	RELACIONES COMUNITARIAS	tal.	2.00	673.26	1,346.52
08.05.02	DIFUSION PARA EL CONOCIMIENTO DE LA POBLACION	GLB	20.00	734.78	14,695.60
08.05.03	PLAN DE EDUCACION AMBIENTAL	cao	10.00	500.00	5,000.00
08.05.04	TALLERES INFORMATIVOS PARA TRABAJADORES	GLB	2.00	664.44	1,328.88
08.05.05	CHARLAS INFORMATIVAS A LA POBLACION BENEFICIADA	GLB	2.00	325.00	650.00
08.06	PROGRAMA DE ABANDONO				5,031.19
08.06.01	DESMANTELAMIENTO DE ALMACEN CASETA DE GUARDIANA Y OBRAS PROVISIONALES	GLB	1.00	2,630.92	2,630.92
08.06.02	RECUPERACION DE AREAS UTILIZADAS	GLB	1.00	2,400.27	2,400.27
	COSTO DIRECTO (CD)				130,531.07
	GASTOS GENERALES (10.19% CD)				14,074.76
	UTILIDAD (5.89% CD)				6,926.55
	PRESUPUESTO PARCIAL				151,532.38
	IGV (18.00%)				28,715.83
	PRESUPUESTO TOTAL				180,248.21

SON: CIENTO OCHENTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO Y 21/100 SOLES

Anexos 05 Ubicación y Localización

Ubicación de la población Nautina



Anexo 06 Metrados

ITEM	DESCRIPCION	UNID AD	METRA DO
02	SISTEMA DE PRODUCCION DE AGUA POTABLE		
02.01	CAPTACION-PONTON METALICO CAPACIDAD 150 L/s		
02.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
02.01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	18.00
02.01.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	2.00
02.01.02	OBRAS DE MORTERO ARMADO		
02.01.02.01	PILOTES		
02.01.02.01.01	PILOTES DE MORTERO ARMADO F'C=210 KG/CM2.	und	2.00
02.01.02.01.02	INCADO DE PILOTES	und	2.00
02.01.02.01.03	DESCABEZADO DE PILOTES	und	2.00
02.01.02.01.04	ARMADO DE DADOS DE ANCLAJE MORTERO F'C=210 KG/CM2.	und	2.00
02.01.03	ESTRUCTURAS METALICAS		
02.01.03.01	COLUMNAS Y VIGAS		
02.01.03.01.01	ARMADO DE TUBO CIRCULAR DE FIERRO NEGRO GALVANIZADO Ø6", E=7.11MM, L=2.63M. NORMA ASTM-500. INCLUYE PINTURA.	und	16.00
02.01.03.01.02	ARMADO DE TUBO CIRCULAR DE FIERRO NEGRO GALVANIZADO Ø12", E=10.31MM, L=1.00M. NORMA ASTM-500. INCLUYE PINTURA.	und	6.00
02.01.03.01.03	ARMADO DE TUBO CUADRADO DE FIERRO NEGRO GALVANIZADO 50X50X2.50MM, L=2.65M. NORMA ASTM-500. INCLUYE PINTURA.	und	8.00
02.01.03.01.04	ARMADO DE TUBO CUADRADO DE FIERRO NEGRO GALVANIZADO 50X50X2.50MM, L=1.95M. NORMA ASTM-500. INCLUYE PINTURA.	und	2.00
02.01.03.01.05	ARMADO DE PERFIL METALICO HEB 200, L=13.30M, PARA RIEL, INCLUYE PINTURA.	und	2.00
02.01.03.01.06	ARMADO DE PERFIL METALICO IPN 100, PARA SOPORTE DE CUBIERTA, INCLUYE PINTURA.	m	520.68
02.01.03.01.07	ARMADO DE MAMPARA DE PLANCHA DE FE NEGRO ASTM A36, E=3/16", H=1.00M, PARA SOPORTE DE CUBIERTA, INCLUYE PINTURA.	m	67.61
02.01.03.01.08	MONTAJE DE TUBO CIRCULAR DE FIERRO NEGRO GALVANIZADO Ø6", E=7.11MM, L=2.63M. NORMA ASTM-500.	und	16.00
02.01.03.01.09	MONTAJE DE TUBO CIRCULAR DE FIERRO NEGRO GALVANIZADO Ø12", E=10.31MM, L=1.00M. NORMA ASTM-500.	und	6.00
02.01.03.01.10	MONTAJE DE TUBO CUADRADO DE FIERRO NEGRO GALVANIZADO 50X50X2.50MM, L=2.65M. NORMA ASTM-500.	und	8.00
02.01.03.01.11	MONTAJE DE TUBO CUADRADO DE FIERRO NEGRO GALVANIZADO 50X50X2.50MM, L=1.95M. NORMA ASTM-500.	und	2.00
02.01.03.01.12	MONTAJE DE PERFIL METALICO HEB 200, L=13.30M, PARA RIEL.	und	2.00
02.01.03.01.13	MONTAJE DE PERFIL METALICO IPN 100, PARA SOPORTE DE CUBIERTA.	m	520.68
02.01.03.01.14	MONTAJE DE MAMPARA DE PLANCHA DE FE NEGRO ASTM A36, E=3/16", H=1.00M, PARA SOPORTE DE CUBIERTA.	m	67.61
02.01.03.02	VIGUETAS		
02.01.03.02.01	ARMADO DE VIGUETA METALICA CON ANGULOS DE 1"X1"X3/16", NORMA ASTM A-36, L=1.00 M. INCLUYE PINTURA	und	40.00
02.01.03.02.02	ARMADO DE VIGUETA METALICA CON ANGULOS DE 1"X1"X3/16", NORMA ASTM A-36, L=2.10 M. INCLUYE PINTURA	und	20.00
02.01.03.02.03	ARMADO DE VIGUETA METALICA CON ANGULOS DE 1"X1"X3/16", NORMA ASTM A-36, L=2.80 M. INCLUYE PINTURA	und	80.00
02.01.03.02.04	MONTAJE DE VIGUETA METALICA CON ANGULOS DE 1"X1"X3/16", NORMA ASTM A-36, L=1.00 M.	und	40.00
02.01.03.02.05	MONTAJE DE VIGUETA METALICA CON ANGULOS DE 1"X1"X3/16", NORMA ASTM A-36, L=2.10 M.	und	20.00
02.01.03.02.06	MONTAJE DE VIGUETA METALICA CON ANGULOS DE 1"X1"X3/16", NORMA ASTM A-36, L=2.80 M.	und	80.00
02.01.03.03	TIJERALES Y RETICULADOS		
02.01.03.03.01	ARMADO DE TIJERAL METALICO CON TUBO CUADRADO DE 50X50X2.5MM. NORMA ASTM A-500. INCLUYE PINTURA	und	6.00
02.01.03.03.02	MONTAJE DE TIJERAL METALICO CON TUBO CUADRADO DE 50X50X2.5MM. NORMA ASTM A-500.	und	6.00
02.01.03.04	ARRIOSTRES Y TENSORES		

02.01.03.04.0 1	TENSOR DE ACERO CORRUGADO DE Ø 1" INC. PINTURA	m	116.80
02.01.03.04.0 2	ARMADO DE ARRIOSTRE DE ACERO LISO DE Ø 5/8" INC. PINTURA	m	108.80
02.01.03.04.0 3	MONTAJE DE TENSOR DE ACERO LISO DE Ø 1"	m	116.80
02.01.03.04.0 4	MONTAJE DE ARRIOSTRE DE ACERO LISO DE Ø 5/8"	m	108.80
02.01.03.05	COBERTURAS		
02.01.03.05.0 1	COBERTURA DE FIBRA VEGETAL DE 0.95X2.00M, E=3.00MM.	m2	166.32
02.01.03.05.0 2	PLANCHA METALICA LISA E=1/8". INC. BORDES CON PERFIL 2"X2"X3/16". TUBO DE FIERRO NEGRO Ø2"	m2	51.15
02.01.03.05.0 3	CERRAMIENTO C/PLANCHA NAVAL LISA ASTM A131, E=5/16". (EN Balsa)	m2	194.00
02.01.03.05.0 4	CUBIERTA C/PLANCHA NAVAL ESTRIADA ASTM A 786, E=1/4". (EN Balsa)	m2	150.00
02.01.03.06	ELEMENTOS PARA AGUAS PLUVIALES		
02.01.03.06.0 1	CUMBRERA DE FIBRA VEGETAL DE 0.52MX2.00M	m	15.40
02.01.03.07	VARIOS		
02.01.03.07.0 1	BTA		
02.01.03.07.0 1.01	BITA DOBLE PARA Balsa DE CAPTACION, INCLUYE PLANCHA DE ACERO NAVAL	und	4.00
02.01.03.07.0 2	ANODO DE MAGNESIO		
02.01.03.07.0 2.01	ANODO DE MAGNESIO PARA Balsa DE CAPTACION	und	2.00
02.01.03.07.0 3	CABLE DE ACERO		
02.01.03.07.0 3.01	CABLE DE ACERO TRENZADO DE 5/8"	m	150.00
02.01.03.07.0 4	ESCOTILLA		
02.01.03.07.0 4.01	ESCOTILLA Ø 0.80m	und	12.00
02.01.03.07.0 5	ANCLAJE O LASTRE		
02.01.03.07.0 5.01	DADO DE MORTERO F'C=210 KG/CM2 DE 1.00x1.00x1.00m. INC. ANCLAJE	und	2.00
02.01.04	EQUIPAMIENTO HIDRAULICO		
02.01.04.01.0 1	SUMINISTRO DE NIPLE HD BB DN 200MNTP ISO 2531, K-9, L=1.50M	und	2.00
02.01.04.01.0 2	SUMINISTRO DE NIPLE HD BB DN 200MNTP ISO 2531, K-9, L=0.60M	und	4.00
02.01.04.01.0 3	SUMINISTRO DE NIPLE HD BB DN 300MNTP ISO 2531, K-9, L=0.20M	und	4.00
02.01.04.01.0 4	SUMINISTRO DE NIPLE HD BB DN 300MNTP ISO 2531, K-9, L=0.40M	und	4.00
02.01.04.01.0 5	SUMINISTRO DE NIPLE HD BB DN 300MNTP ISO 2531, K-9, L=0.70M	und	4.00
02.01.04.01.0 6	SUMINISTRO DE NIPLE HD BB DN 300MNTP ISO 2531, K-9, L=4.55M	und	2.00
02.01.04.01.0 7	SUMINISTRO DE NIPLE HD BB DN 300MNTP ISO 2531, K-9, L=2.75M	und	2.00
02.01.04.01.0 8	SUMINISTRO DE CODO HD C/BRIDA DN 200MM x 90°, NTP ISO 2531, PN-16.	und	2.00
02.01.04.01.0 9	SUMINISTRO DE YEE HD B.B DE 300MM x 300MM, NTP ISO 2531, PN-16.	und	4.00
02.01.04.01.1 0	SUMINISTRO DE REDUCCION HD BB DN 300 A 200MM, NTP ISO 2531, PN-16.	und	6.00
02.01.04.01.1 1	SUMINISTRO DE REDUCCION HD BB DN 350 A 300MM, NTP ISO 2531, PN-16.	und	2.00
02.01.04.01.1 2	SUMINISTRO DE UNION FLEXIBLE DRESSER DN 300MM	und	4.00
02.01.04.01.1 3	SUMINISTRO DE UNION FLEXIBLE DRESSER DN 200MM	und	2.00
02.01.04.01.1 4	SUMINISTRO DE VALVULA DE AIRE HD BB DN 50MM	und	2.00

02.01.04.01.1 5	SUMINISTRO DE VALVULA COMPUERTA HD BB DN 50MM, NTP ISO 7259, PN-16.	und	2.00
02.01.04.01.1 6	SUMINISTRO DE VALVULA COMPUERTA HD BB DN 200MM, NTP ISO 7259, PN-16.	und	2.00
02.01.04.01.1 7	SUMINISTRO DE VALVULA COMPUERTA HD BB DN 300MM, NTP ISO 7259, PN-16.	und	4.00
02.01.04.01.1 8	SUMINISTRO DE VALVULA DE ALIVIO DE PRESION HD BB DN 200MM	und	2.00
02.01.04.01.1 9	SUMINISTRO DE VALVULA CHECK HD BB DN 300MM	und	4.00
02.01.04.01.2 0	SUMINISTRO DE MANOMETRO	und	2.00
02.01.04.01.2 1	SUMINISTRO DE TUBERIA FLEXIBLE DN 350MM	m	85.40
02.01.04.01.2 2	INSTALACION DE NIPLE HD BB DN 200MM, NTP ISO 2531, K-9, L=1.50M	und	2.00
02.01.04.01.2 3	INSTALACION DE NIPLE HD BB DN 200MM, NTP ISO 2531, K-9, L=0.60M	und	4.00
02.01.04.01.2 4	INSTALACION DE NIPLE HD BB DN 300MM, NTP ISO 2531, K-9, L=0.20M	und	4.00
02.01.04.01.2 5	INSTALACION DE NIPLE HD BB DN 300MM, NTP ISO 2531, K-9, L=0.40M	und	4.00
02.01.04.01.2 6	INSTALACION DE NIPLE HD BB DN 300MM, NTP ISO 2531, K-9, L=0.70M	und	4.00
02.01.04.01.2 7	INSTALACION DE NIPLE HD BB DN 300MM, NTP ISO 2531, K-9, L=4.55M	und	2.00
02.01.04.01.2 8	INSTALACION DE NIPLE HD BB DN 300MM, NTP ISO 2531, K-9, L=2.75M	und	2.00
02.01.04.01.2 9	INSTALACION DE CODO HD C/BRIDA DN 200MM x 90°, NTP ISO 2531, PN-16.	und	2.00
02.01.04.01.3 0	INSTALACION DE YEE HD B.B DE 300MM x 300MM, NTP ISO 2531, PN-16.	und	4.00
02.01.04.01.3 1	INSTALACION DE REDUCCION HD BB DN 300 A 200MM, NTP ISO 2531, PN-16.	und	6.00
02.01.04.01.3 2	INSTALACION DE REDUCCION HD BB DN 350 A 300MM, NTP ISO 2531, PN-16.	und	2.00
02.01.04.01.3 3	INSTALACION DE UNION FLEXIBLE DRESSER DN 300MM	und	4.00
02.01.04.01.3 4	INSTALACION DE UNION FLEXIBLE DRESSER DN 200MM	und	2.00
02.01.04.01.3 5	INSTALACION DE VALVULA DE AIRE HD BB DN 50MM	und	2.00
02.01.04.01.3 6	INSTALACION DE VALVULA COMPUERTA HD BB DN 50MM, NTP ISO 7259, PN-16.	und	2.00
02.01.04.01.3 7	INSTALACION DE VALVULA COMPUERTA HD BB DN 200MM, NTP ISO 7259, PN-16.	und	2.00
02.01.04.01.3 8	INSTALACION DE VALVULA COMPUERTA HD BB DN 300MM, NTP ISO 7259, PN-16.	und	4.00
02.01.04.01.3 9	INSTALACION DE VALVULA DE ALIVIO DE PRESION HD BB DN 200MM	und	2.00
02.01.04.01.4 0	INSTALACION DE VALVULA CHECK HD BB DN 300MM	und	4.00
02.01.04.01.4 1	INSTALACION DE MANOMETRO	und	2.00
02.01.04.01.4 2	INSTALACION DE TUBERIA FLEXIBLE DN 350MM	m	85.40
02.01.04.01.4 3	SOPORTE METALICO DE 250 x 150 x 5.9 MM	und	26.00
02.01.04.01.4 4	PRUEBAS MECANICAS, HIDRAULICAS Y DESINFECCION	m	37.16
02.01.05	LANZAMIENTO, INSTALACION Y PUESTA EN MARCHA DE PONTON METALICO		
02.01.05.01	LANZAMIENTO, ENSTALACION Y PUESTA EN MARCHA DE PONTON METALICO	glb	1.00

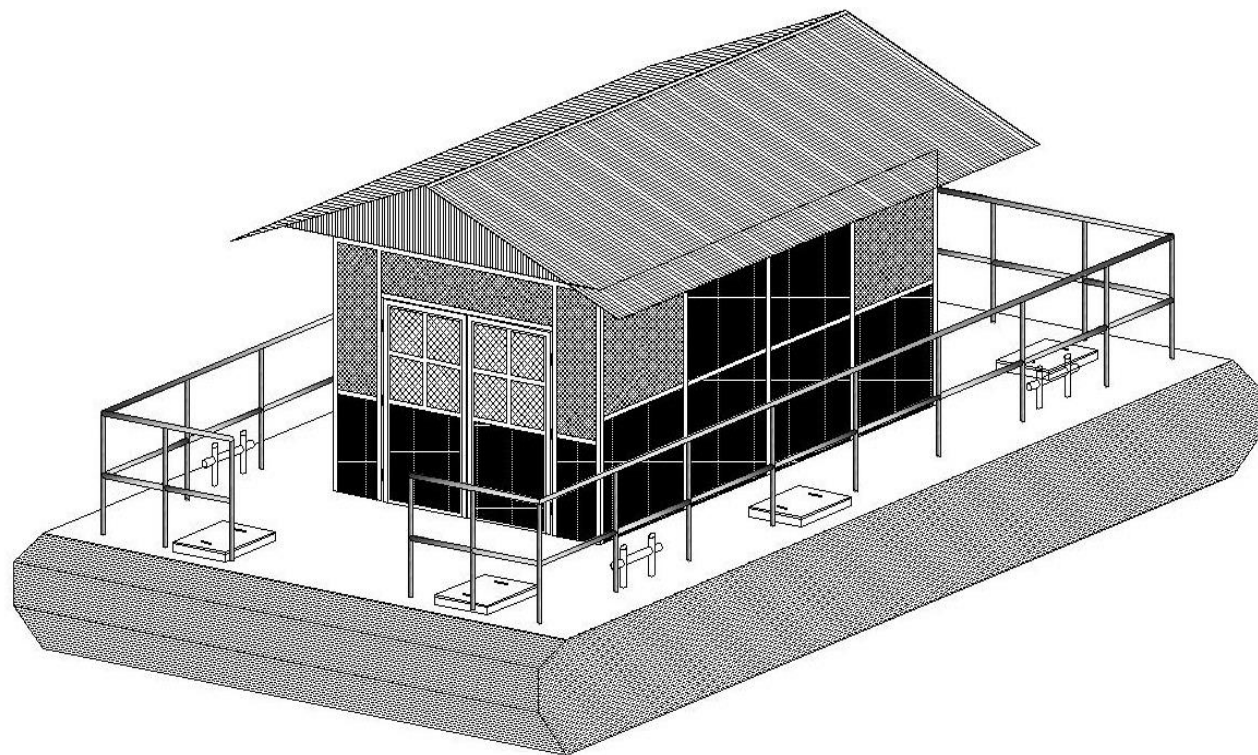
Anexos 07 Paneles fotograficos



Vista del Rio Marañón, presenta un caudal de 5,082.03 m³/s como mínimo y si garantiza el abastecimiento poblacional.



Vista del Rio Marañón, punto actual de captación proyectado



VISTA ISOMÉTRICA
BALSA Y CASETA DE CAPTACIÓN
Escala: 1:100