



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA



ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRÍCOLA

TESIS

**Diseño del sistema de agua potable y saneamiento rural de la
comunidad nativa Boca del Lobo, distrito de Imaza, provincia de
Bagua, departamento de Amazonas**

Para optar el título profesional de:

INGENIERA AGRÍCOLA

Autor (es):

Bach: De la cruz Cajo Adelita Cinthia

Bach: Navarro Bustamante Leidy

Asesor:

Dr. Díaz Córdova Wilfredo

Coasesor:

Msc. Álvarez Deza Jorge

Lambayeque – Perú

2023



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA

AGRÍCOLA

TESIS



**Diseño del sistema de agua potable y saneamiento rural de la
comunidad nativa Boca del Lobo, distrito de Imaza, provincia de
Bagua, departamento de Amazonas**

Para optar el título profesional de:

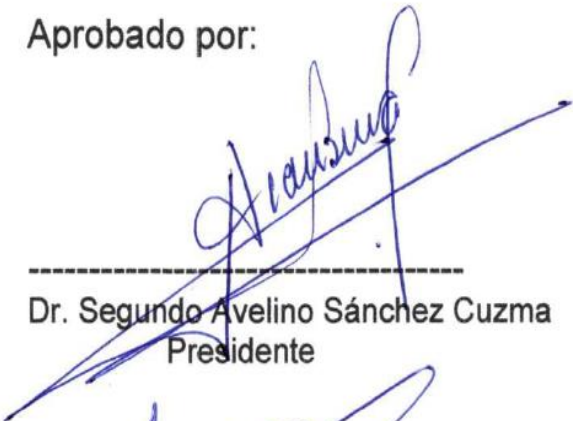
INGENIERA AGRÍCOLA

Autor (es):


Bach: De la cruz Cajo Adelita Cinthia

Bach: Navarro Bustamante Leidy

Aprobado por:



Dr. Segundo Avelino Sánchez Cuzma
Presidente



Ing. José Arturo Solórzano Gonzales
Vocal



M.Sc. Henry Bances Damián
Secretario



Dr. Wilfredo Díaz Córdova
Patrocinador

Índice de contenido

DEDICATORIA.....	10
AGRADECIMIENTO.....	11
RESUMEN	12
ABSTRACT	13
INTRODUCCION	14
CAPITULO I: EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACION	15
1.1 Planteamiento del problema.....	15
1.1.1 Síntesis De La Situación Problemática.	15
1.2 Formulación del problema.....	17
1.3 Objetivos de la Investigación.....	17
1.3.1 Objetivo general.....	17
1.3.2 Objetivos específicos.....	17
1.4 Justificación del estudio	18
1.1.1. Justificación Técnica.....	18
1.1.2. Justificación Económica.....	18
1.1.3. Justificación social.	18
1.5 Limitaciones de la investigación	18
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO	19
2.1 Antecedentes del estudio	19
2.2 Bases teóricas.....	22
2.2.1 Según la normativa.	22
2.2.2 Criterios para la selección del abastecimiento de agua para consumo humano.....	23
2.2.2.1 Tipo de fuente de abastecimiento.....	23
2.2.2.2 Ubicación de la fuente.	24
2.2.2.3 Disponibilidad de agua.	24
2.2.2.4 Calidad del agua.	24
2.2.2.5 Parámetros de calidad de agua.	24
2.2.3 Parámetros para determinar el diseño del sistema de agua potable para consumo humano.	25
2.2.3.1 Periodo de diseño.	25
2.2.3.2 Población de diseño.	25
2.2.3.3 Dotación de agua.	26
2.2.3.4 Variaciones de consumo	27
2.2.4 Estructuras para el Sistema de abastecimiento de agua potable	28

2.2.4.1	Captación.....	28
2.2.4.2	Línea de conducción o impulsión.....	28
2.2.4.3	Red de distribución.....	30
2.2.4.4	Reservorio cilíndrico de 10m ³	30
2.2.5	Criterios para la selección de la Unidad de saneamiento de excretas...	31
2.2.5.1	Disponibilidad de agua para consumo.....	31
2.2.5.2	Nivel freático.....	31
2.2.5.3	Pozo de agua para consumo humano.....	31
2.2.5.4	Disponibilidad del terreno para la construcción.....	31
2.3	Definición de términos.....	32
2.4	Variables.....	33
2.4.1	Definición conceptual de la variable.....	33
2.4.2	Definición operacional de la variable.....	33
2.4.3	Operacionalización de la variable.....	33
CAPITULO III: MATERIALES Y METODOS.....		35
3.1	Descripción de la zona de estudio.....	35
3.1.1	Ubicación.....	35
3.1.1.1	Ubicación geográfica.....	35
3.1.1.2	Ubicación política.....	35
3.1.2	Vías de acceso y comunicación.....	37
3.1.3	Topografía.....	37
3.1.4	Climatología.....	37
3.1.5	Hidrología.....	38
3.2	Actividad económica.....	38
3.2.1	Agricultura.....	38
3.2.2	Ganadería.....	38
3.3	Servicios básicos existentes.....	39
3.3.1	Electrificación.....	39
3.3.2	Telefonía básica y celular.....	39
3.3.3	Atención de salud.....	39
3.3.4	Educación.....	39
3.4	Estudios realizados.....	39
3.4.1	Aspecto Social.....	39
3.4.2	Estudio topográfico.....	40
3.4.3	Estudio de suelos.....	40

3.4.4	Diagnóstico de los servicios de sistema de agua Potable	40
3.4.5	Diagnóstico del servicio Sistema de saneamiento	41
IV:	RESULTADOS	42
4.1	Aspecto social	42
4.1.1	Población existente.....	42
4.1.2	Tasa de crecimiento de la población.....	42
4.1.3	Densidad de Poblacional	43
4.1.4	Proyección de la población de la Comunidad Nativa Boca del Lobo	43
4.1.5	Población de la Educación de la Comunidad Nativa Boca del Lobo.....	44
4.1.6	Estructura Poblacional por edades	44
4.1.7	Niveles de ingreso mensual de la Comunidad Nativa Boca de Lobo.....	45
4.1.8	Niveles de estudio de la Comunidad Nativa Boca de Lobo	45
4.2	Topográfico de la zona	47
4.2.1	Planimetría del área física de la Comunidad Nativa Boca del Lobo	47
4.2.2	Altimetría del área física de la Comunidad Nativa Boca del Lobo	48
4.3	Características físicas del suelo	49
4.3.1	Textura	49
4.3.2	Estructura	49
4.4	Diagnóstico del sistema de agua potable	49
4.5	Diagnóstico del sistema de evacuación de aguas residuales	50
CAPITULO V:	INGENIERIA DEL PROYECTO.....	51
5.1	Diseño del sistema de agua potable.....	51
5.1.1	Cobertura de agua y número de conexiones de agua potable	51
5.1.1.1	Consumo con proyecto.....	51
5.1.2	Proyección de demanda efectiva	51
5.1.2.1	Demanda de producción de agua potable (Qmedio)	51
5.1.2.2	Demanda máxima diaria y demanda máxima horaria	51
5.1.2.3	Volumen de regulación.....	52
5.1.2.4	Volumen de almacenamiento	52
5.1.3	Diseño de la red de abastecimiento de agua potable.....	56
5.1.4	cálculo hidráulico de la red de distribución.....	57
5.1.5	Cálculos de la Captación	62
5.1.6	Cálculos de diseño del reservorio	67
5.2	Diseño del Biodigestor	73
5.2.1	Producción de aguas residuales por familia.....	74

CAPITULO VI: PRESUPUESTO	77
6.1 Costos y presupuesto de la obra	77
6.1.1 Partidas del presupuesto general	77
6.1.2 Presupuesto general del proyecto.....	80
CONCLUSIONES	88
RECOMENDACIONES	90
REFERENCIAS BIBLOGRAFICA.....	91
ANEXOS	94

Índice de tablas

Tabla N°1.....	25
Periodos de diseño para estructuras y equipos	25
Tabla N°2.....	26
Criterios según cada región para dotación de agua	26
Tabla N°3.....	26
Criterios para la dotación de agua para instituciones educativas rurales.....	26
Tabla N°4.....	27
Rango de caudales para diseñar	27
Tabla N°5.....	33
Operacionalización de variables en el proyecto de investigación.	33
Tabla N°6.....	35
Ubicación geográfica de la Comunidad Nativa	35
Tabla N°7.....	42
N° de viviendas y población de la comunidad nativa	42
Tabla N°8.....	42
Crecimiento de la población	42
Tabla N°9.....	43
Densidad de población por vivienda.....	43
Tabla N°10.....	43
Proyección de la población de la comunidad nativa Boca del Lobo	43
Tabla N°11.....	44
Institución educativa Pronoei N° 304.....	44
Tabla N°12.....	44
Población por grupo de edades Boca del Lobo	44
Tabla N°13.....	45
Niveles de ingreso mensuales de Boca del Lobo	45
Tabla N°14.....	45
Niveles de estudio de Boca del Lobo	45
Tabla N°15.....	49
Análisis Granulométrico	49
Tabla N°16.....	51
Número de conexiones intradomiciliarias de agua potable de la comunidad nativa..	51
Tabla N°17.....	52

Parámetros para el cálculo de la demanda de agua potable de la comunidad nativa Boca del Lobo	52
Tabla N°18.	54
Cálculos de la demanda del sistema del agua potable.	54
Tabla N°19.	59
Reporte de tuberías.....	59
Tabla N°20.	60
Reporte de nodos red de distribución	60
Tabla N°21.	61
Reporte de tuberías de la red de distribución	61
Tabla N°22.	61
Resumen de metrados de las tuberías	61
Tabla N°23.	73
Parámetros de la demanda de saneamiento	73
Tabla N°24.	74
Demanda de saneamiento	74

Índice de figuras

Figura N° 1.	36
Ubicación de la Provincia de Bagua y Distrito de Imaza	36
Figura N° 2.	36
Micro localización de la Comunidad Nativa	36
Figura N° 3.	37
Comunidad Nativa Boca del Lobo.	37
Figura N° 4.	60
Modelamiento de la línea de distribución.....	60
Figura N° 5.	94
Entrada a la comunidad nativa Boca del Lobo	94
Figura N° 6.	94
Realizando estudio topográfico	94
Figura N° 7.	95
camino a la fuente de agua quebrada Chapi	95
Figura N° 8.	95
No cuentan con servicios de agua potable	95

Índice de anexos

Anexo 1.	97
Plano de ubicación	97
Anexo 2.	98
Plano general de agua potable.....	98
Anexo 3.	99
Plano de arquitectónico y estructural de la captación chapi	99
Anexo 4.	100
Plano arquitectónico del filtro lento	100
Anexo 5.	101
Plano de la línea de conducción.....	101
Anexo 6.	102
Plano de la línea de distribución.....	102
Anexo 7.	103
Plano de saneamiento.....	103
Anexo 8.	104
Plano de arquitectura de ubs.....	104

DEDICATORIA

A Dios, por darme la vida, por regalarme salud todos los días, por ser mi amparo y fortaleza, por guiar mi vida por el camino del bien, por ayudarme en mi vida personal y profesional por ayudarme a lograr mis metas.

A mi familia, por su amor incondicional, en especial a mis padres que estuvieron conmigo en las buenas y malas, altos y bajos, son mi motor y motivo, por sus consejos y ayudarme a conseguir mis metas.

ADELITA CINTHIA DE LA CRUZ CAJO

Esta tesis está dedicado a mis queridos padres José Navarro Chuquicahua y Nory Bustamante Montenegro por haberme guiado en este largo camino desde que empecé la vida universitaria con apoyo moral y económicamente para así poder llegar hasta esta fecha tan especial que será un gran paso en esta vida dejando de ser bachiller para ser un ingeniero y que espero poder honrarlos con esta digna profesión.

También dedico este trabajo a mis familiares que me apoyaron anímicamente para así nunca desanimarme y seguir adelante ya que la vida universitaria no es fácil pero tampoco imposible.

LEIDY NAVARRO BUSTAMANTE

AGRADECIMIENTO

A mi Dios en primer lugar, por ayudarme a terminar esta investigación por a ver estado en todo momento dándome sabiduría e inteligencia, por cubrirme de su amor, y ser mi fortaleza en cada momento de mi vida.

A mis padres por darme su apoyo en cada paso de esta investigación y motivarme a salir adelante, y no rendirme en este difícil camino.

A colega Leidy Navarro Bustamante, además mi compañera y sobre todo gran amiga, por su comprensión y el tiempo empleado en realizar esta investigación.

Al ingeniero Wilfredo Diaz Córdova, por asesorarnos y guiarnos en el desarrollo de nuestro proyecto de tesis.

ADELITA CINTHIA DE LA CRUZ CAJO

Agradezco en primer lugar a mi Dios que él me brindo la vida la salud y las fuerzas para seguir superándome profesionalmente y también la sabiduría para así poder desarrollar esta tesis de la mano de mi colega Adelita Cintia De la cruz Cajó

También agradecer a toda la plana docente de la Facultad de Ingeniería agrícola de nuestra querida alma mater la prestigiosa Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo en ella a mi asesor el ingeniero Wilfredo Diaz Córdova, quien nos asesoró durante el desarrollo de esta tesis y también durante nuestro aprendizaje en aulas, quien ha influido positivamente para convertimos cada día en mejores profesionales, demostrando honor y prestigio.

LEIDY NAVARRO BUSTAMANTE

RESUMEN

En esta investigación se va realizar el diseño del sistema de agua potable y saneamiento rural de la Comunidad Nativa Boca del lobo, distrito de Imaza, provincia de Bagua, departamento de Amazonas, para ellos obtendremos la información básica del terreno como topografía del lugar, empadronamiento de los beneficiarios, previos estudios de la calidad de agua, estudios de suelos, cálculos de la demanda de agua, crecimiento de la población, cálculos de las estructuras hidráulicas tanto para el sistema de agua potable como para saneamiento rural.

La población beneficiaria es de 241 personas con una proyección de 20 años para 292 habitantes según la tasa de crecimiento de un 0.961%, la demanda de agua según los cálculos es de 9.8m^3 , el sistema de agua potable contara con una captación quebrada, línea de conducción de $1\frac{1}{4}$ " de diámetro, filtro lento, un reservorio de 10m^3 , línea de conducción de 1" de diámetro, y una red de distribución de $\frac{1}{2}$ " y $\frac{3}{4}$ " distribuidas a lo largo de la vivienda en beneficio de cada uno de los habitantes.

El sistema de saneamiento rural, se ha diseñado para las 52 viviendas, 1 una institución educativa, ya que la población no cuenta con servicio de saneamiento, por lo cual tiene que realizar sus necesidades básicas en letrinas o en el campo exponiéndose a enfermedades, cada uno contara con un servicio completo, lo cual es caseta, un biodigestor que será instalado en cada una de las viviendas.

Palabras claves: Agua potable, Saneamiento Rural, Captación, opciones tecnológicas.

ABTRACT

In this investigation, the design of the rural drinking water and sanitation system of the Boca del Lobo Native Community, Imaza district, Bagua province, Amazonas department, will be determined, for them we will obtain the basic information of the land such as topography of the place, census of beneficiaries, previous studies of water quality, soil studies, calculations of water demand, population growth, calculations of hydraulic structures for both the drinking water system and rural sanitation.

The beneficiary population is 241 people with a projection of 20 years for 292 inhabitants according to the growth rate of 0.961%, the demand for water according to the calculations is 9.8m³, the drinking water system will have a broken catchment line, 1 ¼" diameter conduction, slow filter, a 10m³ reservoir, 1" diameter conduction line, and a ½" and ¾" distribution network distributed throughout the house for the benefit of each one of them. the habitants.

The rural sanitation system has been designed for the 52 houses, 1 an educational institution, since the population does not have a sanitation service, for which they have to meet their basic needs in latrines or in the fields, exposing themselves to diseases, everyone will have a complete service, which is a booth, a biodigester that will be installed in each of the homes.

Keywords: drinking water, rural sanitation, catchment, technological options.

INTRODUCCION

Según informe mundial de las naciones unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos 2019 manifiesta que: “La provisión básica de un suministro de agua seguro, asequible y confiable para el consumo humano, incluyendo instalaciones de saneamiento en el hogar y en el lugar de trabajo, fortalece la salud y la productividad de la fuerza laboral y, por lo tanto, puede contribuir al crecimiento económico”. (Unidas, 2019).

“La evidencia sugiere que las personas con menos acceso al agua y al saneamiento son más propensas a tener otras necesidades básicas insatisfechas, una situación que exacerba su condición económica y la privación de desarrollo humano, prolongando el ciclo de pobreza. La educación, la salud y los ingresos de los padres pueden desempeñar un papel importante con respecto a las oportunidades que sus hijos pueden tener para salir de la pobreza. De esta manera, la pobreza de una generación se puede heredar a la siguiente” (Unidas, 2019).

En 2012, el estudio global de la carga de morbilidad descubrió que el agua y el saneamiento no mejorados continúan contribuyendo a la carga de morbilidad, especialmente las enfermedades infantiles transmisibles” (Unidas, 2019).

“El agua entubada es el método menos costoso para transportar agua. Sin embargo, demasiado a menudo es inaccesible para los pobres, agravando así la inequidad, especialmente en áreas rurales remotas. Cuando el suministro de agua a través de redes inaccesibles, las personas dependen principalmente de pozos o sistemas comunitarios de abastecimiento” (Unidas, 2019).

CAPITULO I: EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACION

1.1 Planteamiento del problema

1.1.1 *Síntesis De La Situación Problemática.*

El agua es imperativa para el desarrollo económico y social, en la actualidad según el **Banco mundial en el año 2017**, 663 millones de personas en el mundo no tienen acceso al sistema de agua potable, propone que para el año 2030 el agua este distribuido a toda la población, aunque este objetivo se está estancando debido al crecimiento de la población y a la falta de recursos económicos.

La Banco mundial 2018. En la actualidad millones de personas se ven afectadas por falta de abastecimiento de agua potable y saneamiento, llevando esto al aumento de enfermedades, y siendo este la mayor causante de muerte en los niños, por la falta de tratamiento de sus aguas residuales.

Organización mundial de la salud 2014. El agua contaminada y el saneamiento en malas condiciones es una de las principales causantes de las enfermedades gastrointestinales exponiendo a la población, en este caso la OMS está probando productos de acuerdo con los criterios sanitarios en el tratamiento de las aguas residuales.

El recurso hídrico natural es fundamental para la vida, garantiza salud, alimentación, por falta de recursos económicos en algunos lugares de nuestro país la población no cuenta con un sistema de agua potable adecuada que garantice su bienestar de sus familias sobre todo de los niños, al usar las aguas sin tratarlas la población está expuesta a diversas enfermedades, el diseño de agua potable de agua y saneamiento le dará a la población una mejor calidad de vida.

El Perú es uno de los países más rico en fortaleza de agua, según diversos estudios sus aguas están mal distribuidos o simplemente están contaminadas, la costa

del Perú es una de las regiones más golpeadas, con referencia a la región sierra ya que esta cuenta con la cantidad suficiente de agua, pero no cuenta con los recursos necesarios o simplemente olvidados por sus autoridades para acceder a los servicios básicos de agua potable y saneamiento rural.

Sistema de Agua Potable

La comunidad nativa Boca del Lobo no tiene acceso a los servicios de agua potable, ni acceso a servicios domiciliarios, abasteciéndose de vertientes y manantiales. El agua que consume la población no es apta para consumo humano ya que no cuenta con ningún tipo de tratamiento, por lo cual el incremento de enfermedades de origen hídrico es elevado.

La comunidad nativa tiene que realizar un recorrido para abastecerse de agua (acarreo), de quebradas o manantial que pasan por su comunidad. El acarreo lo realiza los padres de familia e hijos de 18 años generalmente de 3 a 4 veces al día, recorriendo una distancia entre 700 m a 800 m para llegar a la fuente de abastecimiento. Los depósitos que utilizan son baldes de 20 y 25 litros.

El tiempo del acarreo varía según la distancia de la fuente de abastecimiento entre 20 a 25 min. La cual los pobladores tienen menos tiempo para realizar sus labores productivas.

Por este motivo la comunidad almacena agua dentro de sus viviendas, en recipientes de 20 a 25 litros, los sedimentos que trae el agua se asientan en el fondo del recipiente y así utilizar para cocinar, lavar enseres, etc. Lo cual almacenan alrededor de 160 litros por día habitante por día, con un consumo de 32 litros diarios, lo que se indica que se encuentra por debajo del mínimo recomendado por la OMS. Según la OMS, la dotación de agua por habitante debe ser de 50 litros y así satisfacer todas sus necesidades diarias.

Saneamiento Básico

Se está proponiendo realizar la construcción de Unidad Básica de Saneamiento (UBS), letrina con arrastre hidráulico y el tratamiento con un biodigestor autolimpiable + 01 pozo percolador.

Después de realizar un análisis social y técnico es necesario diseñar el sistema de agua potable y Saneamiento Rural en la comunidad nativa Boca del Lobo, Distrito de Imaza, Provincia de Bagua, Región Amazonas.

1.2 Formulación del problema

¿Existen las condiciones para la instalación de un sistema de abastecimiento de agua potable y de eliminación de aguas residuales?

¿Como reducir las enfermedades gastrointestinales en la Población de la comunidad Nativa Boca del Lobo – Imaza - Bagua?

1.3 Objetivos de la Investigación

1.3.1 Objetivo general

- ✓ Formular el proyecto de abastecimiento de agua potable y sistema de saneamiento rural de la Comunidad Nativa Boca del Lobo, Distrito de Imaza, Provincia de Bagua, Departamento de Amazonas”.

1.3.2 Objetivos específicos

- ✓ Realizar el diagnostico físico espacial, social, sobre el abastecimiento de agua potable y sistema de saneamiento.
- ✓ Diseñar el sistema de abastecimiento de agua potable y el sistema de saneamiento.
- ✓ Determinar los costos y presupuesto del proyecto

1.4 Justificación del estudio

1.1.1. *Justificación Técnica.*

El proyecto cuenta con una fuente disponible de buena calidad, y de acceso fácil para formular el proyecto.

1.1.2. *Justificación Económica.*

No solo genera trabajo durante su instalación si no que la obra no es un fin si no un servicio que debe ser permanente por ende este es sostenible.

1.1.3. *Justificación social.*

Mejorar las condiciones de vida ya que con el proyecto se van a reducir enfermedades, y crear condiciones mejores condiciones de bienestar de la poblacion.es responsabilidad social del estado poder invertir.

1.5 Limitaciones de la investigación

Las barreras para desarrollar este trabajo fueron el acceso a las comunidades nativa y a los sitios de recolección por la difícil geografía del lugar, además lo que se ha podido identificar como problema es los bajos recursos y el desinterés de las autoridades.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes del estudio

En cuanto a la tesis que se va a elaborar, no se ha encontrado investigaciones hechas por autores, sin embargo, cabe indicar que existen temas de tesis de mejoramiento del servicio de sistema de agua potable y saneamiento Rural.

A nivel internacional.

(Lam Gonzalez, 2011, pág. 63) “Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para la aldea Captzin Chiquito, Municipio de San Mateo Ixtatan, Huehuetenango” (tesis de titulación), Concluyó que para la Aldea de Chiquito se realizó un diseño por gravedad para una población de 150 viviendas, por lo que se tuvo que realizar una distribución por ramales.

(Alvarado Espejo, 2013, pág. 190) “Estudios y diseños del sistema de agua potable del barrio San Vicente, Parroquia Nambacola, Canton Gonzanama.”. Concluyo que las estructuras como la captación y la planta de tratamiento serán instaladas sobre terrenos con granos finos es decir arcillas, baja plasticidad y con una carga admisible de 0.771 kg/cm^2 y 1.20 kg/cm^2 , quiere decir que esta apto.

(Celi Suarez & Pezantes Izquierdo, 2012) En su investigación “Calculo y diseño del sistema de alcantarillado y agua potable para la lotización Finca Municipal, en el Cantón el Chaco, Provincia de Napo.”. Concluyó que el tratamiento de sus aguas residuales es un tratamiento simple que tiene las estructuras como un sedimentador, filtro primario, este elimina las partículas sólidas en suspensión eliminándolo al río Oyacachi sin alterar el ambiente.

(Muñoz Araujo & Castro Arroyo, 2017, pág. 125), Concluyó en su estudio “Metodología para la selección de alternativas sostenibles para el suministro de agua potable y saneamiento básico en comunidades rurales dispersas”, para alternativas

para su abastecimiento de agua potable, fuentes de agua subterráneas y superficial, pero se eligió agua subterránea, y para el saneamiento consideró la construcción de letrinas de sello hidráulico.

En el ámbito nacional.

(Rodriguez Veliz, 2019, pág. 52) en su trabajo de investigación “Mejoramiento del sistema de agua potable e instalación de biodigestor para la eliminación de excretas en el anexo Wilcayaco – Huancaspata – La Libertad”, Concluyo que para contar un buen sistema de agua potable y para la adecuada eliminación de las aguas residuales es necesario tener que construir todas las obras de arte.

(Coronel Carranza & Maco Carlos, 2021, pág. 358) en su Proyecto de tesis “Diseño de componentes estructurales de agua potable y saneamiento básico del Asentamiento Humano Nueva Shita Alta, Distrito de Salas, Provincia de Lambayeque, Departamento de Lambayeque”; Concluyó que a través de los estudios realizados agua se obtuvo resultados que según la norma técnica de opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural se tenía que tatar el agua a través de filtro lento de acuerdo con la PTAP.

(Avalos Rios, 2019, pág. 78) en su investigación “Diseño del sistema de agua potable y saneamiento básico del centro poblado rural Buenos Aires, Pólvora, Tocache, San Martín”; Concluyó que según los cálculos realizados las estructuras no son las adecuadas porque según sus dimensiones no podrían abastecer a la población y además se encuentran en mal estado.

(Rodriguez Jurado, 2017, pág. 8) En su investigación “Propuesta de diseño del sistema de saneamiento básico en el caserío de Huayabas - Parcoy - Pataz - La Libertad”. Concluyó que la población no cuenta con saneamiento básico rural, y esto conlleva que la población pueda satisfacer su necesidad tiene que ir al campo

generando contaminación y posibles enfermedades, esto genera un impacto negativo en la salud.

En el ámbito regional

(Carrion Padilla, 2018, pág. 34) "Estudio para el Mejoramiento del Sistema de Agua Potable para las comunidades nativas de San Juan, distrito de Rio Santiago, provincia de Condorcanqui-Departamento Amazonas" según su trabajo de investigación su proyecto contara con una captación, una línea de conducción, un reservorio, una línea de distribución, pases aéreos, válvulas de control y purga dependiendo de la pendiente del terreno.

(Mejia Tocto & Alejos Arista, 2016, pág. 103), concluye en su investigación "Diseño y evaluación social del sistema de alcantarillado sanitario del AA. HH Pueblo Joven 16 de octubre, Chachapoyas, Amazonas", para una zonas con pendientes exageradas y terrenos complejos con adaptación fácil, se eligió un sistema de saneamiento de alcantarillado condominal, por ser un sistema de bajo costo, al hacer una comparación definió que era lo mejor y más accesible para la población, con una tubería de 160mm a 200 mm y con una longitud de 3087.89 y con 65 buzones y una altura promedio y diámetro de 1.20m.

(Alava Herrera, 2016, pág. 45), en su investigación "Diseño del sistema de agua potable y saneamiento de la localidad de Chontapampa y Anexo Yanayacu distrito de Milpuc provincia de Rodríguez de Mendoza región Amazonas" con su diseño de sistema de agua potable y saneamiento, disminuirá las enfermedades gastrointestinales, mejor ingreso económico para las familias, mejorar sus condiciones de vida, también concluyo que un buen mantenimiento y uso beneficiará a las familias futuras.

(Segura Fernández, 2021, pág. 36), En su tesis de “Diseño del Sistema de Agua Potable y Saneamiento Básico Rural del Centro Poblado Nuevo Chota, Imaza, Bagua, Región Amazonas” diseño de agua potable y saneamiento recomienda considerar el índice poblacional, aspectos ambientales, calidad de agua, se proyectó para un periodo de diseño de 20 años, 318 habitantes considerando 0.42 lt/s como consumo promedio la cual la proviene de una quebrada, lo cual será almacenada en un reservorio de 10 m³.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Según la normativa.

(192, 2018) Aprueban la “Norma técnica de diseño: opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural”, la presente norma es aplicada para la formulación y evaluación de proyectos de los sistemas de saneamiento en el ámbito rural, en los centros poblados rurales que no sobrepasa de (2000) habitantes.

Reglamento Nacional de Edificaciones. (Norma OS 0.10, 2006) En esta norma se fija los requisitos mínimos a los que deben sujetar los diseños de captación y conducción de agua para consumo humano, en localidades mayores de 2000 habitantes

Reglamento Nacional de Edificaciones. (Norma OS.020, 2006) En esta norma el objetivo es establecer los criterios básicos de diseño para el desarrollo de proyectos de plantas de tratamiento de agua para consumo humano

Reglamento Nacional de Edificaciones. (Norma OS.030, 2006) Esta norma señala los requisitos mínimos que debe cumplir el sistema de almacenamiento y conservación de calidad del agua para consumo humano

Reglamento Nacional de Edificaciones (Norma OS.050, 2006) En esta norma fija las condiciones exigibles en la elaboración de los proyectos hidráulicos de redes de agua para consumo humano

Reglamento Nacional de Edificaciones. (Norma OS.100, 2006)
Consideraciones básicas de diseño de infraestructura sanitaria

El reglamento establece en esta norma los requisitos que se deben de cumplir en todo tipo de infraestructura sanitaria.

2.2.2 Criterios para la selección del abastecimiento de agua para consumo humano.

Según (Ministerio de vivienda contruccion y saneamiento, 2018) , norma técnica de diseño, publicada en abril del 2018, la calidad de agua teniendo en cuenta si es superficial o subterránea se tiene en cuenta que cada uno tiene un proceso para tratarla como es caso del agua subterránea solo necesita de una simple desafección, en el otro caso el agua superficial necesita ser tratada a través de filtros.

2.2.2.1 Tipo de fuente de abastecimiento.

Se clasifican según su procedencia de donde se va a extraer el agua y según el tratamiento que se les va a dar.

La fuente de abastecimiento para el consumo humano debe asegurar el caudal máximo diario, para un cierto periodo de diseño.

Según la norma vigente OS. 050 de reglamento nacional de edificaciones, lo primero que se tiene que hacer son estudios como identificación de fuentes, ubicación geográfica, topografía, análisis físicos y químicos, para que el sistema este apto en calidad y cantidad.

Existen diversos tipos de fuentes las que se puede utilizar.

Agua de lluvia almacenada. Es el agua que puede ser almacenada a través de captaciones, reservorios.

Agua subterránea. Son aquellas que discurren en el subsuelo formando la capa freática, está formada por las precipitaciones, la escorrentía superficial y se utiliza a través del bombeo. (Molina Gutierrez, 2018, pág. 10)

Agua superficial. es aquella agua captada de los ríos, lagos, lagunas, canales, quebradas.

2.2.2.2 Ubicación de la fuente.

Este puede ser ubicado por debajo o por encima de la localidad, de ser el caso que se ubique cotas arriba su conducción será a través de la gravedad o en el otro caso sería a través de bombeo hacia un tanque elevado y distribuirlo a la población.

2.2.2.3 Disponibilidad de agua.

Es la dotación del agua a la que la población puede acceder este puede ser (superficial, subterránea o pluvial), siendo lo suficiente para satisfacer las necesidades del consumo humano.

2.2.2.4 Calidad del agua.

Es definido por un conjunto de características fisicoquímicos, es decir la “determinación de la cantidad de sustancias químicas que se encuentran, que pueden ser dañinas para la salud” (Arias Ayala, 2018, pág. 9)

2.2.2.5 Parámetros de calidad de agua.

Tomando en cuenta su composición química y física determinamos la temperatura, Ph, conductividad eléctrica, color, turbiedad, la cantidad de sólidos, calcio, magnesio, etc., estos parámetros permiten determinar el estado en el que se encuentra el agua y el tipo de agua si esta apto para el consumo humano. (Arias Ayala, 2018, pág. 9)

2.2.3 Parámetros para determinar el diseño del sistema de agua potable para consumo humano.

2.2.3.1 Periodo de diseño.

Es el tiempo en el cual las estructuras y equipos cumplen su periodo, vida útil para el tiempo que han sido diseñados, también esté ligado al incremento de la población, economía de escala. (Olivari Feijoo & Castro Saravia, 2008).

Tabla N°1.

Periodos de diseño para estructuras y equipos

Estructura	Periodo de diseño
Fuente de Abastecimiento	20 años
obras de captación	20 años
PTAP	20 años
Reservorio	20 años
Líneas: conducción, aducción, impulsión y distribución	20 años
Estación de bombeo	20 años
Equipos de bombeo	10 años
Unidad básica de saneamiento: arrastre hidráulico, compostera y para zona inundable	10 años
Unidad básica de saneamiento: hoyo seco ventilado	5 años

Fuente: Datos recomendados según la Norma técnica de diseño: Opciones tecnológicas para sistemas de Saneamiento en el Ámbito rural

2.2.3.2 Población de diseño.

Este caso para fines de crecimiento poblacional se toma datos del censo según INIE, teniendo en cuenta la población según el empadronamiento de los usuarios de la población legalizado para su respectiva validez.

Determinación de la población de diseño mediante la fórmula aritmética.

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

Donde:

Pi: Población inicial

Pd: Población futura o de diseño

r: Tasa de crecimiento anual (%)

t: Periodo de diseño (años)

Para aplicar este método se debe tener en cuenta la población del último censo, este método es aplicable a comunidades pequeñas, rurales, o a grandes ciudades.

2.2.3.3 Dotación de agua.

Según El Reglamento Nacional de Edificación (Norma Os, 100) establece la dotación promedio diario anual por habitante para localidades zonas urbanas con poblaciones menor a 2,000 habitantes.

(Lopez Cualla, 1995, pág. 29). La cantidad de agua debe satisfacer la necesidad diaria de la población, es el volumen de agua que la población usada para sus actividades.

Tabla N°2.

Criterios según cada región para dotación de agua

Región	Dotación según tipo de opción tecnológica	
	Sin arrastres hidráulico	Con arrastre hidráulico
Costa	60 l/hab.d	90 l/hab.d
Sierra	50 l/hab.d	80 l/hab.d
Selva	70 l/hab.d	100 l/hab.d

Fuente: Según la Norma técnica de diseño: Opciones tecnológicas para sistemas de Saneamiento en el Ámbito rural

Tabla N°3.

Criterios para la dotación de agua para instituciones educativas rurales.

Descripción	Dotación (L/alumno. d)
Educación primaria e inferior	20
Educación secundaria y superior	25
Educación General	50

Fuente: Según la Norma técnica de diseño: Opciones tecnológicas para sistemas de Saneamiento en el Ámbito rural

La dotación considera consumo proveniente de duchas y lavaderos multiusos. Aunque no se tengan en cuenta estos datos, se debe dar una justificación de la cantidad de agua a utilizar.

La dotación diaria recomendada para las piletas es de 30lt/hab/día.

2.2.3.4 Variaciones de consumo

Consumo máximo diario. El consumo máximo diario, Qmd, se determinará investigando el consumo real en su área de desarrollo del proyecto. De no existir estudios específicos, para Qmd se considerará un valor de 1.3 del consumo promedio anual, Qp de este modo:

$$Q_p \left[\frac{l}{s} \right] = \frac{Dotacion \left[\frac{1}{hab \text{ día}} \right] \times Poblacion \text{ diseño} [hab]}{86400}$$

$$Q_p \left[\frac{l}{s} \right] = 1.3 \times Q_p \left[\frac{l}{s} \right]$$

Donde:

Qp: Caudal promedio diario anual en l/s.

Qmd: Caudal máximo diario en l/s.

Dot: Dotación en l/hab.d

Pd: Población de diseño en habitantes (Hab).

Tabla N°4.

Rango de caudales para diseñar

Rango	Qmd (Real)	Se diseña
1	< de 0.50 l/s	0.50 l/s
2	0.50 l/s hasta 1.0 l/s	1.0 l/s
3	> de 1.0 l/s	1.5 l/s

Fuente: Según la Norma técnica de diseño: Opciones tecnológicas para sistemas de Saneamiento en el Ámbito rural.

Consumo máximo horario. El consumo máximo horario, Qmh, se obtendrá de consumos reales en la zona la que se desarrolle el proyecto. De no existir estudios

específicos, para Qmh se considerará un valor de 2.0 del consumo promedio anual, Qp.

De esta manera:

$$Qp \left[\frac{l}{s} \right] = \frac{Dotacion \left[\frac{1}{hab \text{ día}} \right] \times Poblacion \text{ diseño} [hab]}{86400}$$

$$Qp \left[\frac{l}{s} \right] = 2.0 \times Q_p \left[\frac{l}{s} \right]$$

Donde:

Qp: Caudal promedio diario anual en l/s.

Qmd: Caudal máximo diario en l/s.

Dot: Dotación en l/hab.d

Pd: Población de diseño en habitantes (Hab).

2.2.4 Estructuras para el Sistema de abastecimiento de agua potable

2.2.4.1 Captación.

A la hora de diseñar, el caudal de la recogida no debe superar los 5 l/seg, por lo que:

- ✓ Defensa costera
- ✓ Boca con compuerta
- ✓ La válvula entre boca y trampa de arena
- ✓ Trampa de arena de alto flujo
- ✓ Rejillas entubadas

2.2.4.2 Línea de conducción o impulsión.

Es una tubería que lleva el agua desde una captación hasta una salida de distribución, generalmente un punto de control, puede terminar como una planta de

tratamiento o directamente en la red de distribución donde el caudal es compatible con caudal alto.

Programa, haciendo innecesaria la capa de control. Solo se necesita un tanque pequeño.

La línea de transporte debe ser lo más recto posible y evitar áreas de lodo o inundaciones. También se debe evitar sobrecarga instalando cajas de desahogo y protegiendo rampas de acceso y, si es inevitable, utilizando barreras.

El consumo medio calculado corresponde al máximo diario. Finalmente, se dispone de una gran cantidad de flujo de agua por hora y esta solución es económica en comparación con los costos adicionales de una tubería de mayor diámetro y los ahorros asociados con no construir un tanque.

Grupo de tuberías de presión de PVC (clases 5, 7.5, 10 o 15) en función de la presión requerida, suponiendo la presión de diseño debe ser 80% de la presión nominal.

Las velocidades de la línea de conducción se determinan

- ✓ Máxima 5 m/s (en línea de impulsión 2 m/s)
- ✓ Mínima 0.5 m/s

Las válvulas deben ajustarse al diseño e instalarse en cajas de hormigón con válvulas metálicas que pueden cerrar para evitar que personas no autorizadas trabajen en el sistema, las válvulas utilizadas en la línea eléctrica son válvulas de aire en el sistema. Arriba, se colocan válvulas de limpieza para remover depósitos, y también hay cámaras de explosión a presión, estructuras utilizadas

2.2.4.3 Red de distribución

La red de distribución recoge las líneas de agua para los consumidores, que deben ser iguales en cantidad y calidad. Otros extintores no incluidos en zonas rurales extintores.

Habilidades básicas de diseño

- ✓ Área urbana actual y futura
- ✓ Ancho de edificaciones en calles.
- ✓ ferrocarriles, carros, ríos, puentes, etc.
- ✓ Proyectos de edificación y manufactura urbana.
- ✓ Delimitación de zonas de presiones.
- ✓ Área del tanque – condición
- ✓ Sistema existente y extensiones.
- ✓ Definición de etapas.

Las redes de distribución cuentan con criterios de velocidad máxima de 3 m/s y la mínima de 0.6 m/s se trabaja con esos rangos para tener equidad en la distribución.

Dispone con válvulas de aire para eliminar el aire atrapado en sus circuitos, y válvulas de limpieza para eliminar depósitos acumulados a su paso.

2.2.4.4 Reservorio cilíndrico de 10m³.

La estructura se utiliza para almacenar agua para su correcta distribución, los reservorios se colocan según el número, apoyados en el suelo o, si están a un nivel superior, para la siguiente descarga.

El volumen medio de suministros diario es de 25% (Q md). Esto corresponde a 6 horas de atención (alrededor 10 p.m. a 4 a.m.). DIGESA recomienda 15% para sistemas de gravedad y 20% para sistemas de bombeo.

2.2.5 Criterios para la selección de la Unidad de saneamiento de excretas.

2.2.5.1 Disponibilidad de agua para consumo.

Estos criterios se toman en relación al consumo de agua para tratamiento de excrementos es de 30 l/hab. d para agua de lluvia, 50 y 70 l/hab. d para Saneamiento básico sin resistencia hidráulico, para saneamiento básico con resistencia hidráulico es de 80 y 100 l/hab.d.

(Alvarado Espejo, 2013, págs. 25-26) Las necesidades diarias de agua de la localidad deben cubrir las necesidades básicas, se obtiene dividiendo el consumo total anual de agua entre el número de habitantes que necesitan obtener entre la cantidad de habitantes que necesitan obtener turnos mensuales, diarios y horarios.

2.2.5.2 Nivel freático.

Depende de la profundidad de las aguas subterráneas referente al nivel de la superficie, si la profundidad es mayor que 4 metros se consideraría el sistema UBS acepta tracción hidráulica si la distancia de profundidad es menor se tomaría en cuenta la opción tecnológica sanitaria de excretas del tipo seca.

2.2.5.3 Pozo de agua para consumo humano.

Selección de la ubicación de la zona de percolación en el tratamiento de aguas residuales, estas deben estar ubicado a una distancia de 25 metros del pozo elegido para suministro del agua potable.

2.2.5.4 Disponibilidad del terreno para la construcción.

En esta modalidad determina si la opción tecnológica expropiada es de tipo familiar o plurifamiliar, las aguas residuales deben tratarse por cada familia y no un sistema de familias.

2.3 Definición de términos

Agua potable: Esta definida al líquido que consumimos sin que exista algún peligro, el agua de consumo no debe tener ninguna sustancia toxica que dañe el sistema.

Saneamiento Rural: Esta referido al conjunto de actividades realizadas para abastecer de agua potable y la eliminación de residuos sólidos, para si dar una mejor calidad de vida ala una población.

Caudal: Esta referido a la cantidad de agua que se va derivar a la población para su respectiva distribución medida en m^3/s , l/s etc.

Periodo de diseño: Para determinar el periodo de diseño se toma en cuenta diferentes parámetros, como son vida útil de las estructuras, el crecimiento de la población.

Población de diseño: Según las observaciones se va determinar que estructuras tomar y determinar los años de vida útil de esas estructuras, atreves de eso se sabe con cuanta población a futuro se va diseñar.

Dotación: Es la cantidad de agua que se va a racionar para satisfacer las necesidades básicas de la población.

Disponibilidad de agua: Es la cantidad de agua que la fuente puede otorgar para cumplir con la demanda para satisfacer las necesidades de consumo humano.

Captación: Lugar donde se a captar para luego ser llevada a través de las redes hacia la población.

Redes de agua potable: Referido a las redes de conducción, de aducción y distribución, que son las encargadas de conducir al agua hacia la población.

Reservorio: Utilizados para el almacenamiento de agua, infraestructura cuadrada o circular diseñadas de diferentes tamaños de acuerdo a la demanda solicitada por la población de diseño.

Accesorio: Son utilizados en el cambio de dirección o de diámetro, a lo largo de las redes, usualmente son de plástico o metal.

2.4 Variables

2.4.1 Definición conceptual de la variable

Según (Hernandez Sampieri, 2014, pág. 105) una variable es una propiedad que puede fluctuar y cuya variación es susceptible de medirse u observarse. Ejemplos de variables son el género, la presión arterial, el atractivo físico, el aprendizaje de conceptos, la religión, la resistencia de un material, la masa, la personalidad autoritaria, la cultura fiscal y la exposición a una campaña de propaganda política.

2.4.2 Definición operacional de la variable

Según (Hernandez Sampieri, 2014, pág. 120) la definición operacional constituye un Conjunto de procedimientos y actividades que se desarrollan para medir una variable.

2.4.3 Operacionalización de la variable

Tabla N°5.

Operacionalización de variables en el proyecto de investigación.

Variables	Dimensiones	Indicadores
Aspecto físico espacial	Medio físico	Delimitación y extensión del lugar. Morfología Pendiente Humedad

Características físicas del suelo	Propiedades físicas (textura y estructura)	Granulometría Contenido en finos
Características sociales de la población	Población total de la localidad	Edades Sexo Nivel de educación
Aspecto sanitario	Población total de la localidad	Edades Sexo Nivel de educación

CAPITULO III: MATERIALES Y METODOS

3.1 Descripción de la zona de estudio.

3.1.1 Ubicación

3.1.1.1 Ubicación geográfica

Boca del Lobo es una comunidad nativa situada en el Distrito de Imaza, Provincia Bagua, Departamento de Amazonas, sobre el margen derecho del río Marañón. La comunidad nativa Boca del Lobo tiene como límites:

- Norte : Distrito El Cenepa.
- Sur : Distrito El Cenepa.
- Este : Cumba San Ignacio.
- Oeste : Con el río Marañón.

Tabla N°6.

Ubicación geográfica de la Comunidad Nativa

COORDENADAS UTM WGS84			
Comunidad nativa	Coordenada Este	Coordenada Norte	Cota
Boca del Lobo	797591.903	9419895.458	363.254 m.s.n.m

3.1.1.2 Ubicación política

La comunidad indígena Boca del Lobo pertenece al Distrito de Imaza, Provincia de Bagua, Departamento de Amazonas.

Departamento: Amazonas

Provincia: Bagua

Distrito: Imaza

Localidad: Comunidad Nativa Boca de Lobo.

Figura N° 1.

Ubicación de la Provincia de Bagua y Distrito de Imaza

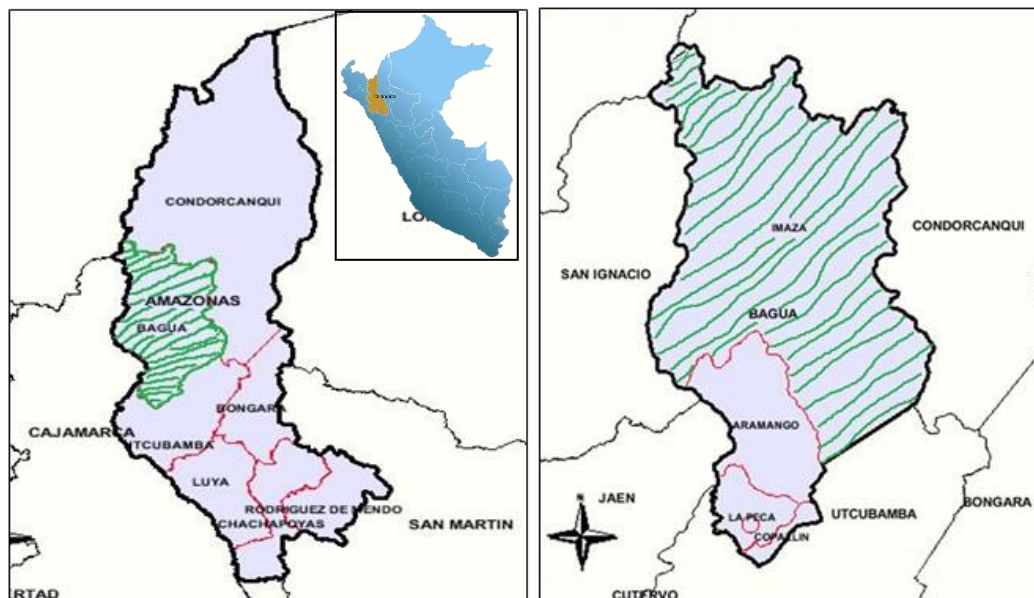


Figura N° 2.

Micro localización de la Comunidad Nativa



Figura N° 3.

Comunidad Nativa Boca del Lobo.



3.1.2 Vías de acceso y comunicación

Para llegar a la CC. NN Boca del Lobo se toma la carretera asfaltada que va de Bagua Capital-Imaza; se hace un recorrido de 114 km (2 horas cincuenta minutos en vehículo) para luego en dicho desvío tomar la ruta de afirmado haciendo un recorrido de 10km (20min en vehículo) hasta el puerto jayes; para luego tomar la ruta fluvial haciendo un recorrido de (30 min en bote).

3.1.3 Topografía

La comunidad nativa Boca del Lobo cuenta con una topografía accidentada, debido a su naturaleza montañosa propias de la selva; ríos cercanos, las cuales presentan peñascos y zonas de difícil acceso.

3.1.4 Climatología

La temporada calurosa dura 1.8 meses, del 23 de agosto al 18 de octubre, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 34 °C. El mes más cálido del

año en La CC. NN Boca del Lobo, es Setiembre, con una temperatura máxima promedio de 35 °C y mínima de 23 °C.

La temporada fresca dura 4.8 meses, del 17 de febrero al 11 de julio, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 32 °C. El mes más frío del año en La CC. NN Boca del Lobo, es junio, con una temperatura mínima promedio de 22 °C y máxima de 32 °C.

3.1.5 Hidrología

En la zona existe una quebrada y pequeños manantiales provenientes de la comunidad nativa que se encuentra en la parte alta de boca del lobo

El manantial de mayor importancia el cual abastecerá se denomina Chapi.

3.2 Actividad económica.

3.2.1 Agricultura

Los cultivos predominantes en la comunidad nativa son el cacao, plátano, yuca, aguaje, Camú Camú, caña, arroz. Las parcelas están ubicadas en terrenos planos y con alta relieve.

Las actividades agrícolas se realizan en forma tradicional, empleándose en algunos casos métodos mecánicos. En general, la agricultura es extensiva, la explotación de la tierra es mínima

Por las costumbres de la zona se puede decir que la producción agrícola tiene tres objetivos principales que son: el autoconsumo, obtención de semillas y la venta en pequeña escala de los excedentes.

3.2.2 Ganadería

En cuanto a la ganadería no menor desarrollada, pues solamente se dedican de una manera hogareña. Es una actividad económica que está ligada a la

agricultura, criándose comúnmente: ganado vacuno, ovinos equinos, porcino, caprino, aves de corral, cuyes, etc.; los cuales son llevados a la venta al distrito de Imaza.

3.3 Servicios básicos existentes

3.3.1 *Electrificación*

En la comunidad nativa boca del lobo cuentan con paneles solares domiciliarios

3.3.2 *Telefonía básica y celular*

Si tienen servicio de telefonía móvil (Red Movistar).

3.3.3 *Atención de salud*

Boca del lobo no tiene un Puesto de Salud; la población se ve obligada a acudir al sector de la comunidad nativa jayais. Jayais es la comunidad más cercana pues se encuentra a unos 10 min en bote, es el lugar donde se cuenta con una posta médica.

3.3.4 *Educación*

La comunidad nativa cuenta con una institución educativa pronoei N° 304, en este centro educativo actualmente 15 alumnos de Pronoei.

3.4 Estudios realizados

3.4.1 *Aspecto Social*

Con la finalidad de tener información en los aspectos sociales, sanitarios, población beneficiaria con servicios básicos, se aplicó una encuesta a toda la población de la comunidad nativa con el propósito de saber la cantidad de pobladores beneficiarios. Se realizo mediante un censo.

Habiéndose realizado un censo poblacional, no es necesario realizar un muestreo.

Se realizó con la finalidad de determinar lo siguiente: número de familias, composición de la familia, sexo y edad, nivel de estudio.

La población fue determinada mediante la realización del censo en junio del 2022. El tamaño poblacional es necesario para poder determinar la demanda de agua potable, así como la determinación del volumen de aguas residuales.

3.4.2 Estudio topográfico.

Se realizó la planimetría para obtener las líneas de distribución, altimetría para ver las pendientes de la zona del proyecto. El levantamiento topográfico se hizo utilizando estación total mediante una poligonal abierta.

3.4.3 Estudio de suelos

Para ello se realizó calicatas al azar de 1.50 metros de profundidad para determinar la muestra física del suelo como son: textura y estructura.

Asimismo, para determinar la estabilidad del suelo para la construcción de las estructuras hidráulicas proyectadas en el trazo del servicio de agua potable.

3.4.4 Diagnóstico de los servicios de sistema de agua Potable

Se ha realizado el estudio con la finalidad de conocer la fuente de abastecimientos de agua, la cantidad de agua que se va captar para la población

Asimismo, el 20% de la población indica que acarrea agua del río, el 10% acarrea agua de canales, el 70% acarrea agua de quebradas y también indican que los niños y adultos acarrean agua tres veces al día en recipientes de plástico de 18 litros para sus usos domésticos.

3.4.5 Diagnóstico del servicio Sistema de saneamiento

El estudio se realizó con la finalidad de conocer la situación actual que esta viviendo de la población de la comunidad boca del lobo

Asimismo, la población indico que el 5 % realizan sus necesidades en letrinas de pozo ciego realizados por la población misma y 95% realizan sus necesidades al aire libre.

IV: RESULTADOS

4.1 Aspecto social

4.1.1 Población existente.

A través de los empadronamientos y censos se determinó una población de 241 habitantes, dividido en 52 viviendas y una institución educativa inicial.

Tabla N°7.

N° de viviendas y población de la comunidad nativa

Descripción	Cantidad
Población	241
Viviendas familiares	52
Instituciones educativas	1
Total, de lotes	53

Fuente: Elaboración propia

Se calculo la tasa de crecimiento con la siguiente formula:

$$TVP = \left(\frac{\text{Periodo } n}{\text{Periodo base}} - 1 \right) \times 100$$

4.1.2 Tasa de crecimiento de la población

Tabla N°8.

Crecimiento de la población

Año	Población Distrital	Tasa de crecimiento Distrital (%)	Población Provincial	Tasa de crecimiento Provincial (%)
1993	18,727		69,482	
2007	21,409	0.9606%	71,757	0.2304%

Se tomo la tasa a nivel de distrito 0.961

Lo cual se obtuvo una tasa de crecimiento de 0.961% calculada a través de la formula aritmética con proyección de 20 años contando con una población de 292 habitantes.

4.1.3 Densidad de Poblacional

Con una densidad de 4.63 hab/viv.

Tabla N°9.

Densidad de población por vivienda

Descripción	Cantidad
Población	241
Viviendas	52
Densidad Hab. / viv.	4.63

Fuente: Elaboración propia

4.1.4 Proyección de la población de la Comunidad Nativa Boca del Lobo

Tabla N°10.

Proyección de la población de la comunidad nativa Boca del Lobo

Año	Periodo	Población Proyectada
2022	0	241
2023	1	243
2024	2	246
2025	3	248
2026	4	250
2027	5	253
2028	6	255
2029	7	258
2030	8	260
2031	9	263
2032	10	265
2033	11	268
2034	12	270
2035	13	273
2036	14	276
2037	15	278
2038	16	281
2039	17	284
2040	18	286
2041	19	289
2042	20	292

Fuente: Elaboración propia

La comunidad nativa boca del lobo cuenta con una población de 241 habitantes en total, de los cuales están divididos en 52 viviendas familiares.

4.1.5 Población de la Educación de la Comunidad Nativa Boca del Lobo

Tabla N°11.

Institución educativa Pronoei N° 304

N°	Pronoei
Mujeres	8
Varones	7

Los niños que terminan su pronoei se ven obligados a salir a la ciudad con el fin de continuar sus estudios; algunos acuden a comunidades aledañas.

4.1.6 Estructura Poblacional por edades

Tabla N°12.

Población por grupo de edades Boca del Lobo

Grupo de edades	Total	%
menores de 14	66	27.39
14-16	28	11.62
17-19	35	14.52
20-39	62	25.73
40-64	38	15.77
65 a mas	12	4.98
Total	241	100

Se puede observar que la población menor de 14 años, existe un 27.39% de la población total.

4.1.7 Niveles de ingreso mensual de la Comunidad Nativa Boca de Lobo

Tabla N°13.

Niveles de ingreso mensuales de Boca del Lobo

Nivel de ingreso mensual	N° de familias	%
600-800	12	23.08
801-930	25	48.08
931-1500	15	28.85
TOTAL	52	100

Como se puede observar en el cuadro, los ingresos que obtienen las familias se encuentran entre 600 y 1500 soles, de los cuales la mayoría recibe entre 801 y 930 soles; que son ingresos de las actividades a que se dedican: agricultura, ganadería.

4.1.8 Niveles de estudio de la Comunidad Nativa Boca de Lobo

Tabla N°14.

Niveles de estudio de Boca del Lobo

Niveles de estudio	N° de personas	Varones	%	Mujeres	%
S/ estudios	35.00	15.00	12.10	20.00	17.09
Inicial	20.00	12.00	9.68	8.00	6.84
Primaria incompleta	38.00	18.00	14.52	20.00	17.09
Primaria completa	53.00	30.00	24.19	23.00	19.66
Secundaria incompleta	32.00	12.00	9.68	20.00	17.09
Secundaria completa	40.00	20.00	16.13	20.00	17.09
Superior técnico	20.00	15.00	12.10	5.00	4.27
Superior universitario	3.00	2.00	1.61	1.00	0.85
Total	241	124	100	117	100

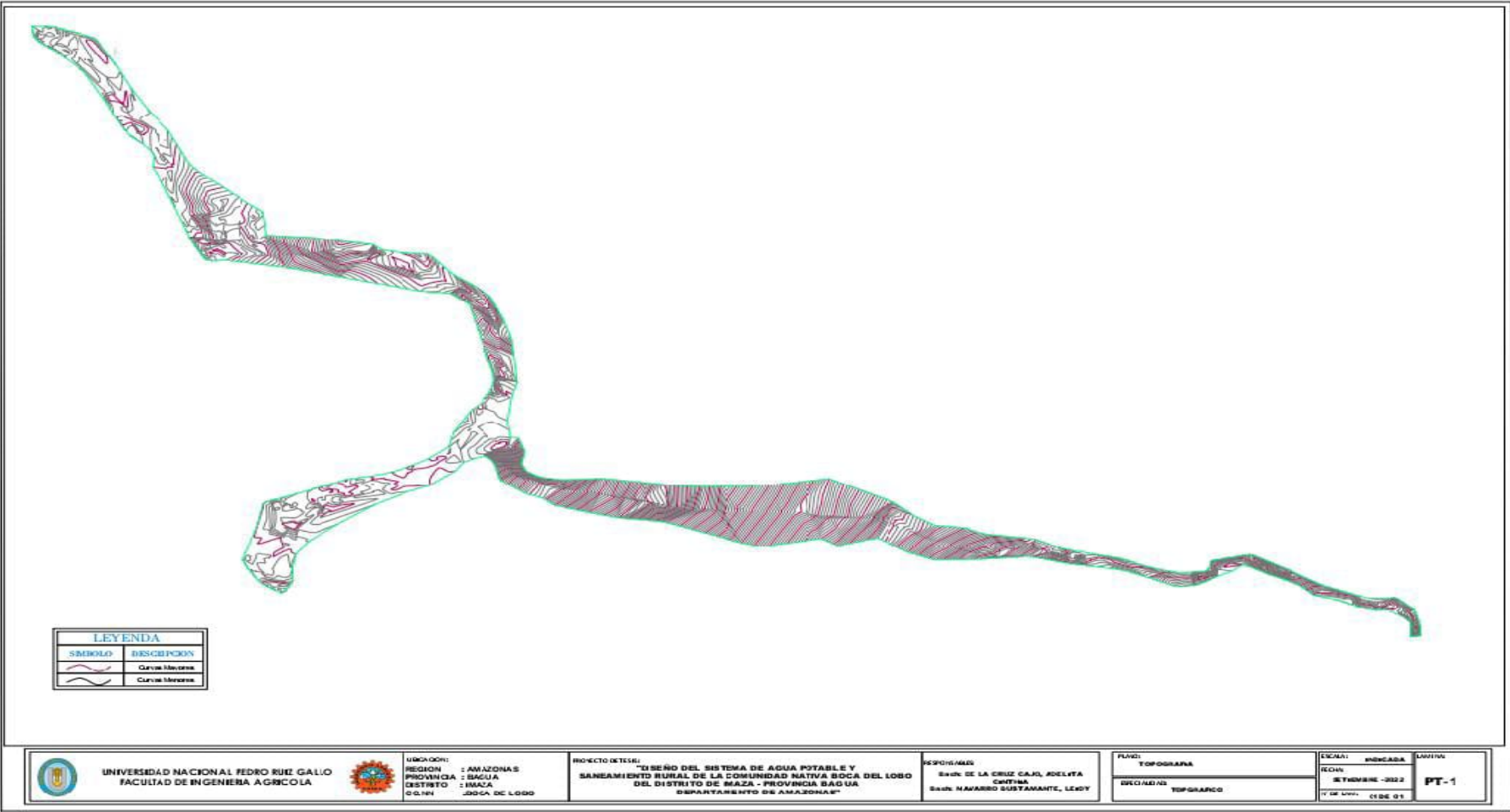
Como se observa los niveles de estudio nos son favorables para las mujeres, en esta comunidad los varones tienen más probabilidad de estudio por lo que se cree que las mujeres se deben dedicar al hogar. El nivel que tiene más estudios es primario, donde existen 53 personas: de los cuales 30 varones y 23 mujeres.

inicial.

4.2.1 Planimetría del área física de la Comunidad Nativa Boca del Lobo



4.2.2 Altimetría del área física de la Comunidad Nativa Boca del Lobo



4.3 Características físicas del suelo

4.3.1 Textura

Este suelo está constituido por Arcilla inorgánica

4.3.2 Estructura

El análisis granulométrico fue realizado para evaluar el tamaño de la distribución de las partículas de los materiales del relleno existente. El análisis de los resultados granulométricos de las muestras inalteradas extraídas de la calicata se muestra a continuación:

Tabla N°15.

Análisis Granulométrico

MUESTRA	GRAVA (%)	ARENAS (%)	FINOS (%)	S.U.C. S	AASHTO	PROF.(M)
c-1	-	15.6	84.4	CL	A-6(15)	0.00-1.50
c-2	-	13.9	86.10	CL	A-6(16)	0.00-1.50
c-3	-	12.0	88.00	CL	A-6(16)	0.00-1.50
c-4	-	17.2	82.8	CL	A-6(14)	0.00-1.50

Fuente: Elaboración propia

4.4 Diagnóstico del sistema de agua potable

La comunidad nativa Boca del Lobo no tiene acceso a los servicios de agua potable, ni acceso a servicios domiciliarios, abasteciéndose de vertientes y manantiales. El agua que consume la población no es apta para consumo humano debido que no cuenta con ningún tipo de tratamiento, por lo cual el incremento de enfermedades de origen hídrico es elevado.

La comunidad nativa tiene que realizar un recorrido para abastecerse de agua(acarreo), de quebradas o manantial que pasan por su comunidad. El acarreo lo realiza los padres de familia e hijos de 18 años generalmente de 3 a 4 veces al

día, recorriendo una distancia entre 700 m a 800 m para llegar a la fuente de abastecimiento. Los depósitos que utilizan son baldes de 20 y 25 litros.

El tiempo del acarreo varía según la distancia de la fuente de abastecimiento entre 20 a 25 min. La cual los pobladores tienen menos tiempo para realizar sus labores productivas.

Por este motivo la comunidad almacena agua dentro de sus viviendas, en recipientes de 20 a 25 litros, los sedimentos que trae el agua se asientan en el fondo del recipiente y así utilizar para cocinar, lavar enseres, etc. Lo cual almacenan alrededor de 160 litros por día habitante por día, con un consumo de 32 litros diarios, lo que se indica que se encuentra por debajo del mínimo recomendado por la OMS. Según la OMS, la dotación de agua por habitante debe ser de 50 litros y así satisfacer todas sus necesidades diarias.

4.5 Diagnóstico del sistema de evacuación de aguas residuales

En la comunidad nativa Boca del Lobo algunos pobladores cuentan con letrinas de pozo ciego y otros defecan en aire libre, convirtiéndose en un foco infectocontagioso que afecta a la población en general.

Muchas familias indicaron que realizan sus necesidades en el monte o pozos ciegos contruidos sin ninguna dirección técnica y con sus propios recursos.

En el diagnóstico realizado se observó que no cuenta con el servicio de saneamiento en zonas rurales solo el 5 % de la población tiene letrinas de pozo ciego realizados por la población misma y 95% realizan sus necesidades al aire libre en la comunidad nativa Boca del Lobo

CAPITULO V: INGENIERIA DEL PROYECTO

5.1 Diseño del sistema de agua potable

5.1.1 Cobertura de agua y número de conexiones de agua potable

El proyecto está diseñado para abastecer a todas las viviendas. Se dotará a 52 familias y un centro educativo.

Tabla N°16.

Número de conexiones intradomiciliarias de agua potable de la comunidad nativa.

Localidad	N° de conexiones	
	Viviendas	Total
Boca del Lobo	53	53

5.1.1.1 Consumo con proyecto

El consumo estimado es de 100 lt/Hb/día de acuerdo a las características demográficas y culturales que permiten la conexión del sistema de agua potable a través de la red y conexiones del sistema de agua potable a la UBS con arrastre hidráulico

5.1.2 Proyección de demanda efectiva

5.1.2.1 Demanda de producción de agua potable (Q_{medio})

El requerimiento de producción promedio es la suma del consumo y las pérdidas físicas del sistema.

$$Q_{medio} = consumo\ Total + PF$$

$$Q_{medio} = consumo\ Total / (1 - \%PF)$$

5.1.2.2 Demanda máxima diaria y demanda máxima horaria

La demanda diaria máxima (Q_{maxd}), se obtiene a partir de la demanda de producción media, según lo siguiente:

$$Q_{maxd} = Q_{medio} * k_1 \quad \text{donde: } k_1=1.3$$

La demanda máxima por hora se determina de la siguiente manera:

$$Q_{maxh} = Q_{medio} * k_2 \quad \text{donde: } k_2=1.833$$

Los factores más recomendables son 130% del consumo diario (Qmd) y el 180% del consumo máximo horario (Qmh).

5.1.2.3 Volumen de regulación

El cálculo de almacenamiento tiene en cuenta el requisito de suministro de 20% del sistema de gravedad.

5.1.2.4 Volumen de almacenamiento

El volumen de control se suma al volumen de reserva y el embalse se diseña de acuerdo con este valor. Teniendo una población para el año 20 de 292 hab.

Tabla N°17.

Parámetros para el cálculo de la demanda de agua potable de la comunidad nativa Boca del Lobo

ITEM	PARA SISTEMA DE AGUA POTABLE	UND	CON PROYECTO
	AGUA POTABLE		
i	Población Actual	hab	292
ii	Tasa de Crecimiento de Población	%	0.961%
iii	Densidad por Lote	hab/viv	4.63
iv	Población servida con conexiones	hab	0.00
v	Población servida con piletas	hab	0.00
vi	Cobertura de servicio		
	Con Conexión	%	0.00%
	Con Pileta	%	0.00%
vii	Dotación Per Cápita	Lt/hab/dia	100
	Dotación por pileta	Lts/pileta	0.00
viii	Pérdidas de agua	%	20.00%
ix	Micro medición	%	0.00%
	K1 Demanda máxima diaria		1.30
	K2 Demanda máxima horaria		1.50

	Número de familias por pileta Sin Proy		0.00
	POBLACIÓN ACTUAL (habitantes)		292
	TASA CRECIMIENTO ANUAL DE POBLACIONAL (%) (1)		0.961%
	DENSIDAD POR LOTE (hab/lote) (2)		4.63
	DOTACIÓN POR MEDIO DE CONEXIONES (litros / habitante - día) (3)		100
	DOTACIÓN POR MEDIO DE PILETAS (litros / habitante - día) (4)		0.00
	Nº DE FAMILIAS POR PILETAS (5)		0.00
	APORTE DE AGUAS RESIDUALES (6)		80%
	POBLACIÓN ACTUAL CON CONEXIONES AGUA (red pública)		0.00
	POBLACIÓN ACTUAL CON PILETAS		0.00
	POBLACIÓN ACTUAL CON CONEXIONES ALCANTARILLADO (red pública)		0.00

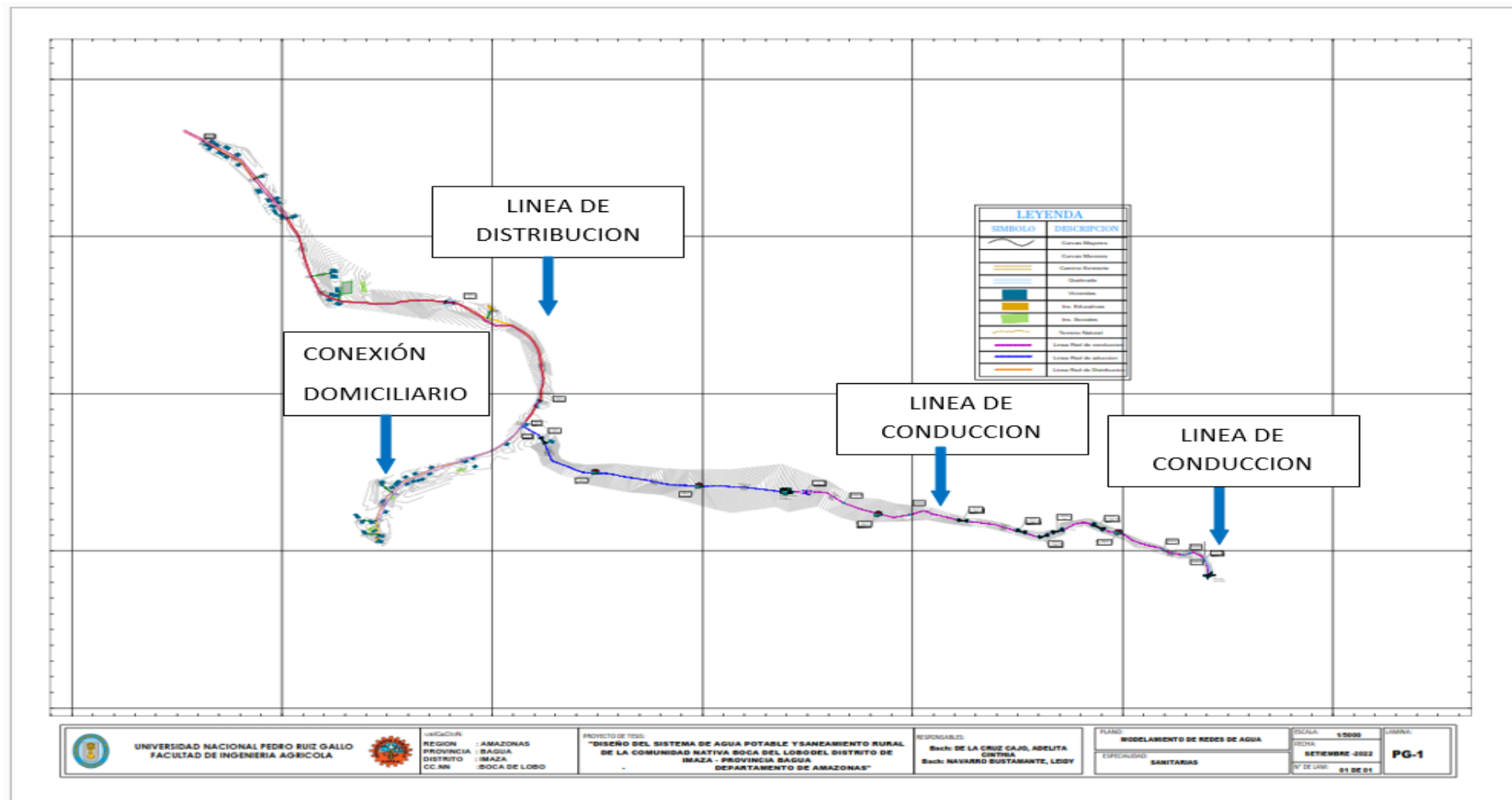
Tabla N°18.

Cálculos de la demanda del sistema del agua potable.

AÑO	POBLACION	COBERTURA DE AGUA (%)			POBLACION SERVIDA				VIVIENDAS SERVIDAS			Nº	Nº	CONSUMO DIARIO AGUA (Lts/Seg)		CONSUMO DE AGUA			Pérdidas de agua	Demanda de Producción de Agua			Demanda Max. Diaria l/seg	Demanda Max. Horaria l/seg	Volumen almacenamiento *
		CONEX	PILETAS	OTROS	CONEX	PILETAS	TOTAL	%	CONEX	INSTITUCIONES	TOTAL	CONEX	PILETAS	CONEX	PILETAS	litro/día	m3/año	l/s eg		litro/día	m3/año	l/seg			
0	241	0.00%	0.00%	100.00%	241	0	241	100.00	52	1	53	52	0.00	4,820	0	4,820	1,759	0.06	20%	6,025	2,199	0.07	0.09	0.14	1.988
1	243	100.00%	0.00%	0.00%	243	0	243	100.00	53	1	54	54	0.00	24,332	0	24,332	8,881	0.28	20%	30,414	11,101	0.35	0.46	0.53	7.908
2	246	100.00%	0.00%	0.00%	246	0	246	100.00	53	1	54	54	0.00	24,565	0	24,565	8,966	0.28	20%	30,707	11,208	0.36	0.46	0.53	7.984
3	248	100.00%	0.00%	0.00%	248	0	248	100.00	54	1	55	55	0.00	24,801	0	24,801	9,052	0.29	20%	31,002	11,316	0.36	0.47	0.54	8.060
4	250	100.00%	0.00%	0.00%	250	0	250	100.00	54	1	55	55	0.00	25,039	0	25,039	9,139	0.29	20%	31,299	11,424	0.36	0.47	0.54	8.138
5	253	100.00%	0.00%	0.00%	253	0	253	100.00	55	1	56	56	0.00	25,280	0	25,280	9,227	0.29	20%	31,600	11,534	0.37	0.48	0.55	8.216
6	255	100.00%	0.00%	0.00%	255	0	255	100.00	55	1	56	56	0.00	25,523	0	25,523	9,316	0.30	20%	31,904	11,645	0.37	0.48	0.55	8.295
7	258	100.00%	0.00%	0.00%	258	0	258	100.00	56	1	57	57	0.00	25,768	0	25,768	9,405	0.30	20%	32,210	11,757	0.37	0.48	0.56	8.375
8	260	100.00%	0.00%	0.00%	260	0	260	100.00	56	1	57	57	0.00	26,016	0	26,016	9,496	0.30	20%	32,519	11,870	0.38	0.49	0.56	8.455
9	263	100.00%	0.00%	0.00%	263	0	263	100.00	57	1	58	58	0.00	26,265	0	26,265	9,587	0.30	20%	32,832	11,984	0.38	0.49	0.57	8.536
10	265	100.00%	0.00%	0.00%	265	0	265	100.00	57	1	58	58	0.00	26,518	0	26,518	9,679	0.31	20%	33,147	12,099	0.38	0.50	0.58	8.618
11	268	100.00%	0.00%	0.00%	268	0	268	100.00	58	1	59	59	0.00	26,773	0	26,773	9,772	0.31	20%	33,466	12,215	0.39	0.50	0.58	8.701
12	270	100.00%	0.00%	0.00%	270	0	270	100.00	58	1	59	59	0.00	27,030	0	27,030	9,866	0.31	20%	33,787	12,332	0.39	0.51	0.59	8.785
13	273	100.00%	0.00%	0.00%	273	0	273	100.00	59	1	60	60	0.00	27,289	0	27,289	9,961	0.32	20%	34,112	12,451	0.39	0.51	0.59	8.869
14	276	100.00%	0.00%	0.00%	276	0	276	100.00	59	1	60	60	0.00	27,551	0	27,551	10,056	0.32	20%	34,439	12,570	0.40	0.52	0.60	8.954

AÑO	POBLACION	COBERTURA DE AGUA (%)			POBLACION SERVIDA				VIVIENDAS SERVIDAS			Nº	Nº	CONSUMO DIARIO AGUA (Lts/Seg)		CONSUMO DE AGUA			Pérdidas de agua	Demanda de Producción de Agua			Demanda Max. Diaria l/seg	Demanda Max. Horaria l/seg	Volumen almacenamiento *
		CONEX	PILETAS	OTROS	CONEX	PILETAS	TOTAL	%	CONEX	INSTITUCIONES	TOTAL			CONEX	PILETAS	litro/día	m3/año	l/seg		litro/día	m3/año	l/seg			
15	278	100.00%	0.00%	0.00%	278	0	278	100.00	60	1	61	61	0.00	27,816	0	27,816	10,153	0.32	20%	34,770	12,691	0.40	0.52	0.60	9.040
16	281	100.00%	0.00%	0.00%	281	0	281	100.00	61	1	62	62	0.00	28,083	0	28,083	10,250	0.33	20%	35,104	12,813	0.41	0.53	0.61	9.127
17	284	100.00%	0.00%	0.00%	284	0	284	100.00	61	1	62	62	0.00	28,353	0	28,353	10,349	0.33	20%	35,441	12,936	0.41	0.53	0.62	9.215
18	286	100.00%	0.00%	0.00%	286	0	286	100.00	62	1	63	63	0.00	28,626	0	28,626	10,448	0.33	20%	35,782	13,060	0.41	0.54	0.62	9.303
19	289	100.00%	0.00%	0.00%	289	0	289	100.00	62	1	63	63	0.00	28,900	0	28,900	10,549	0.33	20%	36,126	13,186	0.42	0.54	0.63	9.393
20	292	100.00%	0.00%	0.00%	292	0	292	100.00	63	1	64	64	0.00	29,178	0	29,178	10,650	0.34	20%	36,473	13,313	0.42	0.55	0.63	9.483
538,5																									
27																									
																					13,313	0.422	0.55	0.63	9.48

5.1.3 Diseño de la red de abastecimiento de agua potable



5.1.4 cálculo hidráulico de la red de distribución

DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE - DENSIDAD POBLACIONAL

SEGÚN NORMA TÉCNICA DE DISEÑO RM-192-2018-VIVIENDA : OPCIONES TECNOLÓGICAS PARA SISTEMAS DE SANEAMIENTO EN EL ÁMBITO RURAL

01.00.00 DATOS

Población actual	241	
Numero de Familias	52	
Numero de Familias Beneficiadas	52	
Numero Instituciones Educativas	1	
Numero Centros de Salud	0	
Densidad	4.63	hab/fam
Año proyectado	20.00	años
Población proyectada	288	
Tasa de Crecimiento Poblacional	0.96%	
Cobertura	100.00%	
Caudal Máximo Horario Poblacional	0.49	L/s
Caudal Promedio Institución Educativa	0.01	L/s
Caudal Promedio Centro de Salud	0.00	L/s
Caudal Máximo Horario Total	0.50	L/s

02.00.00 CRITERIOS DE DISEÑO

I.- Hazen y Williams (Para tubería de diámetro superior a 50 mm)

$$H_f = 10.674 \times [Q^{1.852} / (C^{1.852} \times D^{4.86})] \times L$$

$$h = f \frac{Lxv^2}{Dx2xg}$$

Donde :

H_f = Pérdida de carga continua (m)

Q = Caudal (m³/s)

D = Diámetro interior de la tubería (m)

L = Longitud del tramo (m)

C = Coeficiente de Hazen y Williams (adimensional)

En la siguiente tabla se muestran algunos valores de rugosidad absoluta para distintos materiales:

Material	ε (mm)
Acero Galvanizado	0.06-0.24
Tubos estirados de acero	0.0024
Fierro Fundido	0.12-0.60
Plástico (PE, PVC)	0.0015
Concreto	0.3-3.0

Presiones

Carga estática máxima	50.00	m H ₂ O	Puntos de la red
Carga dinámica mínima	5.00	m H ₂ O	Puntos de la red
Carga dinámica mínima	3.50	m H ₂ O	Piletas

Presión máxima de trabajo según clase de tuberías PVC

Clase	PN (m)	PMT (m)
C-5	50	35
C-7.5	75	50
C-10	105	70
C-15	150	100

PN = Presión nominal o máxima de prueba

PMT = Presión máximo de trabajo

Velocidad

Velocidad máxima	3.00	m/s	Línea de aducción
Velocidad mínima	0.60	m/s	Línea de aducción

Diámetros

Diámetro mínimo	25 mm	(1")	Línea de aducción
Diámetro mínimo	25 mm	(1")	Redes malladas
Diámetro mínimo	20 mm	(3/4")	Redes ramificadas

03.00.00 ELEMENTOS DE LA LÍNEA

Válvulas de Control

Ubicarlos estratégicamente, para permitir aislar sectores de red no mayores de 500 m.

Válvulas de Purga

Ubicar en los puntos bajos, recomendable el diámetro de purga menor a la de la línea

Válvulas de Aire

- Ubicar cuando haya cambios de dirección en los tramos con pendiente positiva
- Al principio y al final de tramos horizontales o con poca pendiente y en intervalos de 400 a 800 m.

Método de Densidad Poblacional

Caudal por nodo será :

$$Q_i = Q_{px}P_i + Q_{is} + Q_{ie}$$

Donde el caudal poblacional se calcula por :

$$Q_p = Q_{mhp} / P_t$$

Donde :

Q_p : Caudal unitario poblacional (L/s.hab⁻¹)

Q_t : Caudal máximo horario poblacional (L/s.hab⁻¹)

Q_i : Caudal en el nodo "i" (L/s)

Q_{is} : Caudal de la instituciones social de influencia del nodo "i" (L/s)

Q_{ie} : Caudal de la institución educativa de influencia del nodo "i" (L/s)

P_t : población total del proyecto (hab.)

P_i : Población del área de influencia del nodo "i" (hab.)

Tabla N°19.

Reporte de tuberías

TRAMO		N° Hab. proyectado	N° de viviendas	N° de Ins. educativas	Gasto por tramo (L/s)
R-1	J-1	11	2		0.02
J-1	J-2	83	15		0.14
J-2	J-3	6	1		0.01
J-2	J-4	11	2		0.02
J-4	J-5	17	3		0.03
J-4	J-6	6	1		0.01
J-6	J-7	6	1		0.01
J-6	J-8	11	2		0.02
J-1	J-9	0	0		0.00
J-9	J-10	0	0	1	0.01
J-9	J-11	6	1		0.01
J-11	J-12	11	2		0.02
J-11	J-13	11	2		0.02
J-13	J-14	11	2		0.02
J-13	J-15	0	0		0.00
J-15	J-16	6	1		0.01
J-15	J-17	39	7		0.07
J-17	J-18	6	1		0.01
J-17	J-19	50	9		0.09
TOTAL		287	52	1	0.50

Figura N° 4.

Modelamiento de la línea de distribución

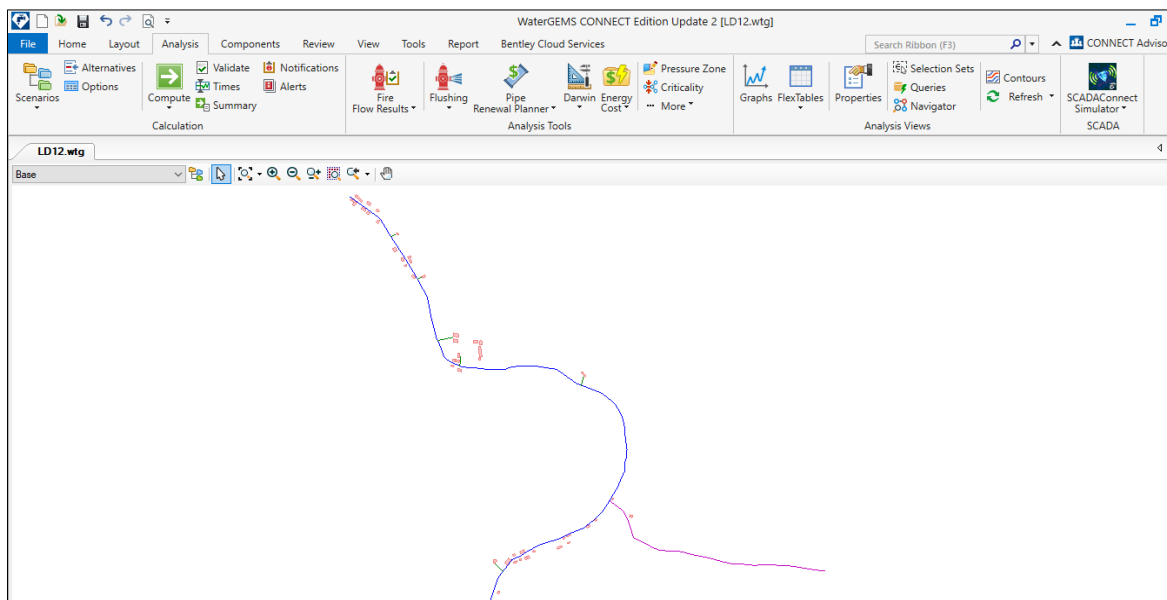


Tabla N°20.

Reporte de nodos red de distribución

REPORTE DE NODOS DE WATER CAD				
Punto	C.T (m.s.n.m)	Caudal (L/s)	C.G.H. (m.s.n.m)	Presión (m H ₂ O)
J-1	363.37	0.02	413.14	49.67
J-2	366.00	0.14	405.75	39.67
J-3	366.00	0.01	405.74	39.66
J-4	370.19	0.02	405.44	35.17
J-5	371.00	0.03	405.39	34.32
J-6	371.85	0.01	405.40	33.49
J-7	372.67	0.01	405.40	32.66
J-8	377.00	0.02	405.40	28.34
J-9	396.87	0.00	405.06	8.17
J-10	400.06	0.01	405.05	4.98
J-11	369.58	0.01	398.45	28.81
J-12	372.44	0.02	398.43	25.94
J-13	363.03	0.02	397.00	33.90
J-14	370.17	0.02	396.97	26.74
J-15	358.97	0.00	395.24	36.20
J-16	358.00	0.01	395.24	37.16
J-17	358.84	0.06	394.05	35.14
J-18	359.05	0.01	394.05	34.93
J-19	356.93	0.08	393.62	36.61

Tabla N°21.*Reporte de tuberías de la red de distribución*

REPORTE DE TUBERÍAS DE WATER CAD					
Tramo		Caudal (L/s)	Longitud (m)	Diámetro (mm)	Velocidad (m/s)
Inicial	Final				
R-1	J-1	0.50	209.00	29.40	0.210
J-1	J-2	0.24	385.00	22.90	0.010
J-2	J-3	0.01	33.00	17.40	0.200
J-2	J-4	0.09	100.00	22.90	0.200
J-4	J-5	0.03	28.00	17.40	0.200
J-4	J-6	0.04	43.00	22.90	0.030
J-6	J-7	0.01	30.00	17.40	0.190
J-6	J-8	0.02	25.00	22.90	0.020
J-1	J-9	0.24	421.00	22.90	0.180
J-9	J-10	0.01	27.00	17.40	0.020
J-9	J-11	0.23	373.00	22.90	0.170
J-11	J-12	0.02	29.00	17.40	0.020
J-11	J-13	0.20	106.00	22.90	0.150
J-13	J-14	0.02	46.00	17.40	0.110
J-13	J-15	0.16	194.00	22.90	0.070
J-15	J-16	0.01	14.00	17.40	0.020
J-15	J-17	0.15	148.00	22.90	0.210
J-17	J-18	0.01	17.00	17.40	0.070
J-17	J-19	0.08	173.00	22.90	0.020

Tabla N°22.*Resumen de metrados de las tuberías*

C-10	29.40	1	209.00
C-10	22.90	3/4	1968.00
C-10	17.40	1/2	224.00
TOTAL			2401.00

5.1.5 Cálculos de la Captación

CAPTACION:

DISEÑO DE CAPTACION DE QUEBRADA - CHAPI

Población Actual = hab.

Razón de Crecimiento =

Periodo de diseño = años

Dotación (D) = lt/hab./día

Q época estiaje = m³/s

Q máx. avenida = m³/s

Cota captación = m.s.n.m.

Q promedio = m³/s

K1 =

K2 =

Cálculos

Población de diseño Pd = Pa(1+rt) = Hab.

caudal promedio total

Caudal Promedió Qp = ((Pd)(D))/86400 lt/seg.

Caudal Promedió de Instituciones lt/seg.

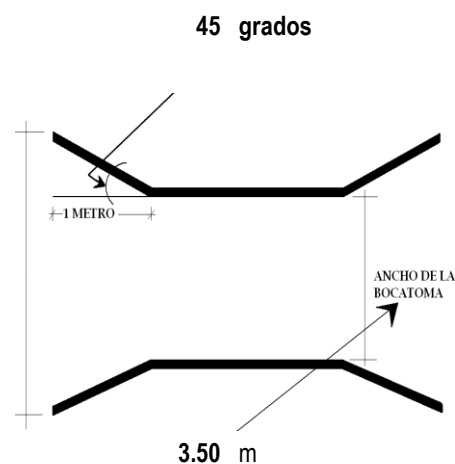
Caudal Máximo = Qmax.d = (K1*Qp) lt/seg. m³/seg. 1

Caudal Horario = Qmáx.h = (K2*Qp) lt/seg. m³/seg.

I.- Cálculos Hidráulicos de Bocatoma

Asumiendo (L) = 2.5 Longitud bocatoma o ancho de garganta

1° Cálculo de altura de la lámina de agua que pasa por la rejilla (H)
 $H = (Q / (1.84 * L))^{2/3}$ m.



2° Cálculo de la velocidad del agua que pasa sobre la rejilla (V_r)

$$V_r = (Q / (L * H)) \quad 0.09 \text{ m/s}$$

II.- Diseño de la rejilla y canal de aducción

$$X_s = 0,36V_r^{2/3} + 0,6H^{4/7} = 0.09 \text{ m} \quad \text{Alcance Hilo Superior}$$

$$X_i = 0,18V_r^{4/7} + 0,74H^{3/4} = 0.05 \text{ m} \quad \text{Alcance Hilo Inferior}$$

$$\text{II.1.- Ancho de la rejilla (B) = } 0.19 \text{ m}$$

II.2.- Longitud de rejilla: L_r

El diámetro de los barrotes es de 1/2" - 1 1/2" y son de fiero fundido

$$\text{Diam Barrotes} = 1/2" \quad 0.5 \quad 0.0127 \text{ m} \quad \text{Asumida}$$

$$\text{Trabajar con un espaciamiento de } 5 \text{ cm} \quad 0.05$$

$$\text{En el caso de la rejilla la velocidad de agua a través de los barrotes debe ser } 0.2 \text{ m/s} \quad \text{Asumida}$$

Para un mejor diseño agregar 40 - 50 % más

Caudal a través de los barrotes

$$Q = K * A_n * V_b$$

$$K = 0.9$$

$$V_b = 0.2 \text{ m/s}$$

$$A_n = Q / (K * V_b) = 0.0031 \text{ m}^2$$

0.1
Área neta de la rejilla

$$a = \text{Espaciamiento} \quad 0.05 \text{ m}$$

$$b = \text{Diam. Barrotes} \quad 0.0127 \text{ m}$$

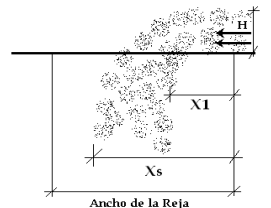
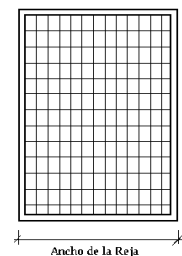
$$B = \text{Anchura Canal} \quad 0.19 \text{ m}$$

$$\text{Longitud rejilla } L_r = (A_n * (a+b)) / (a * B) = 0.0202 \text{ m}$$

$$\text{Por lo tanto } L_r = 0.02929$$

$$A_n = (a / (a+b)) * B * L_r = 0.00444 \text{ m}^2$$

$$\text{Número de orificios (N) = } A_n / (a * B) = 1$$



Diámetro Hidráulico de la rejilla definitivos

$$A_n = N \cdot a \cdot B = 0.01 \text{ m}^2$$

$$L_r = (A_n \cdot (a+b)) / (a \cdot B) = 0.1 \text{ m}$$

Velocidad a través de los Barrotes

$$V_b = Q / A_n \cdot K = 0.06 \text{ m/s}$$

III.- Diseño del Canal de aducción

he = Tirante del agua al final del canal

$$h_e = (Q^2 / (g \cdot (b^3)))^{1/3} = 0.01 \text{ m}$$

$$g = 9.81 \text{ m/s}^2$$

$$L_{\text{canal}} = L_c = L_r + 0.30 = 0.4 \text{ m}$$

Longitud de la rejilla + espesor de muro

ho = Tirante del agua al inicio del canal

$$h_o = (2h_e^2 + (h_e - i \cdot L_c)^2)^{1/2} - (2/3) \cdot i \cdot L_c$$

$$i = \text{Pendiente del fondo del canal} = 2\% = 0.02$$

$$h_c = i \cdot L_c = 0.01$$

$$h_o = 0.011 \text{ m} \quad \text{ok}$$

Borde libre varía de 15 - 20 cm

Asumiendo BL = 0.15 m

$$H_o = h_o + BL = 0.16 \text{ m}$$

$$H_e = BL + h_c + (h_o - h_e) + h_e = 0.17 \text{ m}$$

$$V_e = Q / (B \cdot h_e) = 0.29 \text{ m/s}$$

IV.- Cálculo de la cámara de recolección:

$$X_s = 0.36 V_e^{2/3} + 0.60 h_e^{4/7} = 0.2 \text{ m}$$

$$X_i = 0.18 V_e^{4/7} + 0.74 h_e^{3/4} = 0.11 \text{ m}$$

Cálculo de la longitud de la cámara de recolección

$$B' = X_s + 0.30 = 0.5$$

Se le agrega un 40 - 60 %

$$B' = 0.75 \text{ m}$$

H = la altura de la cámara fluctúa entre 60 - 80 cm.

$$H = 0.8 \text{ m} \quad \text{Asumiendo}$$

V.- Altura del muro de contención (h')

$$Q \text{ máx. avenida de quebrada} = 8.000 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$H_m = (Q_{\text{max.av.}} / (1.84 \cdot L))^{2/3} = 1.45 \text{ m}$$

$$\text{Voladizo 40 - 60 cm} \quad VL = 0.4 \text{ Asumiendo}$$

$$h' = H_m + VL = 1.85$$

VI.- Tuberías de excesos

El caudal de exceso es la diferencia entre el caudal máx. captado por la estructura y el caudal de diseño

$$Q_{\text{captado}} = C_d \cdot A_n \cdot (2 \cdot g \cdot H)^{1/2}$$

$$C_d = 1$$

$$H = (Q / (1.84 \cdot L))^{2/3} = 1.19$$

$$Q_{\text{captado}} = 0.05000 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{\text{exce.}} = Q_{\text{captado}} - Q_{\text{diseño}} = 0.04945 \text{ m}^3/\text{s}$$

VII.- Para el diámetro: Hazen Williams

$$Q = 0.2785 \cdot C \cdot D^{2.63} \cdot S^{0.54}$$

$$C = \text{Coef. Rugosidad PVC} = 140$$

$$S = \text{Pendiente}$$

$$\text{Cota en fondo de cámara} = 616.88$$

$$\text{Cota salida tubería de excesos} = 616.38$$

$$\text{Longitud Tubería de Conducción} = 2340$$

$$S = 0.21 \text{ o } \infty$$

$$\text{Entonces el } D = (Q / (0.2785 \cdot C \cdot S^{0.54}))^{1/2.63}$$

$$D =$$

$$0.4505 \text{ m}$$

$$2 \text{ Pulgadas}$$

VIII.- Cálculo de las cotas

$$\text{Cota de fondo de Q en la captación Cota en rejilla} = 618.00 \text{ m.s.n.m.}$$

Lámina sobre la presa

$$\text{Cota de cresta} = \text{Cota de fondo} + \text{altura lámina de agua} = 618.00 \text{ m.s.n.m.}$$

$$619.85 \text{ m.s.n.m.}$$

Cota de muro de contención = Cota de fondo + altura del muro de contención

Canal de Conducción

Fondo aguas abajo = Cota de fondo - He 617.83 m.s.n.m.

Fondo aguas arriba = Cota de fondo - Ho 617.84 m.s.n.m.

Lámina aguas arriba = Cota de fondo aguas arriba - ho 617.85 m.s.n.m.

Lámina aguas abajo = Cota de fondo aguas abajo - he 617.84 m.s.n.m.

Cámara de recolección:

Cota de cresta de vertedero de excesos de agua = Cota de Fondo Aguas Abajo del Canal - B.L. 617.68 m.s.n.m.

Cota en Fondo de Cámara = cota en cresta de vertedero de excesos de agua - altura de la cámara 616.88 m.s.n.m.

Tubería de excesos

Cota de entrada = Cota en fondo de cámara 616.88 m.s.n.m.

5.1.6 Cálculos de diseño del reservorio

MEMORIA DE CALCULO - RESERVORIO CILINDRICO APOYADO

CRITERIOS DE CALCULO

Por tratarse de una estructura hidráulica en la cual no puede permitirse la fisuración excesiva del concreto que atente contra la estanqueidad y ponga en riesgo la armadura metálica por corrosión, se ha empleado el método de diseño elástico o método de los esfuerzos de trabajo, que limita los esfuerzos del concreto y acero a los siguientes valores:

Donde:

$$f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$$

$$f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\begin{aligned} \text{Esfuerzo de trabajo del concreto } f_c &= 0.4 f_c = 84 \text{ kg/cm}^2 \\ \text{Esfuerzo de trabajo del acero } f_s &= 0.4 f_y = 1680 \text{ kg/cm}^2 \end{aligned}$$

GEOMETRIA

Las características geométricas del reservorio cilíndrico son las siguientes:

Volumen del reservorio	$V_r =$	10.00	m ³
Altura de agua	$h =$	2.30	m
Diámetro del reservorio	$D =$	2.36	m
Altura de las paredes	$H =$	2.60	m
Área del techo	$a_t =$	5.96	m ²
Área de las paredes	$a_p =$	20.87	m ²
Espesor del techo	$e_t =$	0.15	m
Espesor de la pared	$e_p =$	0.20	m
Volumen de concreto	$V_c =$	5.07	m ³

FUERZA SISMICA

El coeficiente de amplificación sísmico se estimará según la norma del Reglamento Nacional

$$H = (ZUSC / R_o) P$$

Según la ubicación del reservorio, tipo de estructura y tipo de suelos, se asumen los siguientes valores:

$Z =$	0.5	Zona sísmica I
$U =$	1.3	Estructura categoría B
$S =$	1.4	Suelo granular
$C =$	0.4	Estructura crítica
$R_o =$	3.0	Estructura E4

$P_c =$	12.16	ton	Peso propio de la estructura vacía
$P_a =$	10.02	ton	Peso del agua cuando el reservorio está lleno

La masa líquida tiene un comportamiento sísmico diferente al sólido, pero por tratarse de una estructura pequeña se asumirá por simplicidad que esta adosada al sólido, es decir:

$$P = P_c + P_a = 22.18 \text{ ton}$$

$$H = 2.69 \text{ ton}$$

Esta fuerza sísmica representa el $H/Pa = 27\%$ del peso del agua, por ello se asumirá muy conservadoramente que la fuerza hidrostática horizontal se incrementa en el mismo porcentaje para tomar en cuenta el efecto sísmico.

ANÁLISIS DE LA CUBA

La pared de la cuba será analizada en dos modos:

1. Como anillos para el cálculo de esfuerzos normales y
2. Como viga en voladizo para la determinación de los momentos flectores.

Por razones constructivas, se adoptará un espesor de paredes de:

$$ep = 20.00 \text{ cm}$$

Considerando un recubrimiento de 3 cm, el peralte efectivo de cálculo es:

$$d = 17.00 \text{ cm}$$

Fuerzas Normales

La cuba estará sometida a esfuerzos normales circunferenciales N_{ii} en el fondo similares a los de una tubería a presión de radio medio r :

$$r = D/2 + ep/2 = 1.2775 \text{ m}$$

$$N_{ii} = Y r h = 2.94 \text{ ton}$$

Este valor se incrementará para tener en cuenta los efectos sísmicos:

$$N_{ii} = 3.73 \text{ ton}$$

En la realidad, la pared está empotrada en el fondo lo cual modifica la distribución de fuerzas normales según muestra la figura 24.33 del libro "Hormigón Armado" de Jimenez Montoya (la fuerza normal en el fondo es nula, pues no hay desplazamiento). Estos esfuerzos normales están en función del espesor relativo del muro, caracterizado por la constante K .

$$K = 1.3 h (r*ep)^{-1/2} = 5.92$$

Según dicho gráfico se tiene:

$$\text{Esfuerzo máximo } N_{max} = 0.45 N_{ii}$$

$$\text{Este esfuerzo ocurre a los } = 0.45 h$$

$$N_{max} = 1.68 \text{ ton}$$

El área de acero por metro lineal será:

$$A_s = N_{max} / f_s = 1.00 \text{ cm}^2$$

$$A_{s \text{ temp}} =$$

$$0.0018 * 100 * ep = 3.6 \text{ cm}^2$$

Espaciamiento para fierro:

$$3/8$$

@

$$39$$

cm

Este acero se repartirá horizontalmente en dos capas de:

$$3/8$$

@

$$39$$

cm. En ambas caras de las paredes.

Momentos Flectores

A partir de la **figura 24.34** del libro citado, se puede encontrar los máximos momentos positivos y negativos:

Mmax+=	0.2	Nii*ep	0.149 ton-m
Mmax=-	0.063	Nii*ep	0.047 ton-m

Para el cálculo elástico del área de acero, se determinarán las constantes de diseño:

r =fs/fc =	20.00	(ver cuadro)			
n =Es/Ec =	9.00	f'c (kg/cm²)	210	280	350
k=n/(n+r)=	0.31	n=Es/Ec	9	8	7
j = 1-k/3=	0.90				

El peralte efectivo mínimo dm por flexión será:

$$dM = (2M_{max} / (k f_c j b))^{1/2} = 3.57 \text{ cm}$$

$$dM < d = 17.00 \quad \text{Ok}$$

El área de acero positivas es:

$$A_s + = M_{max} / (f_s j d) = 0.58 \text{ cm}^2$$

$$A_s \text{ min} = 0.0033 * 100 * d = 5.61 \text{ cm}^2$$

Espaciamiento para fierro: $\frac{1}{2}$ @ 23 cm

Este acero vertical se distribuye como:

$\frac{1}{2}$ @ 23 cm. En toda la altura de la cara interior.

El área de acero negativa es:

$$A_s - = M_{max} / (f_s j d) = 0.18 \text{ cm}^2$$

$$A_s \text{ min} = 0.0033 * 100 * d = 5.61 \text{ cm}^2$$

Espaciamiento para fierro: $\frac{1}{2}$ @ 23 cm

Este acero vertical se distribuye como:

$\frac{1}{2}$ @ 23 cm. En toda la altura de la cara exterior.

Análisis por corte en la base

El cortante máximo en la cara del muro es igual a:

$$V = 3.5 (1.52 Y r ep) = 1.36 \text{ ton}$$

El esfuerzo cortante crítico v es:

$$v = 0.03 f_c = 6.3 \text{ Kg/cm}^2$$

El peralte mínimo dv por cortante es:

$$dv = V / (v j b) = 2.41 \text{ cm} \quad \text{Ok}$$

Análisis por fisuración

Para verificar que las fisuras en el concreto no sean excesivas se emplearán dos métodos:

1. Área mínima por fisuración:

$$\text{El esfuerzo del concreto a tracción } f_t = 0.03 f_c = 6.3 \text{ Kg/cm}^2$$

El área mínima Bp de las paredes será:

$$B_p = N_{max} / f_t + 15 A_s = 320.26 \text{ cm}^2$$

Para un metro de ancho, el área de las paredes es:

$$100 \text{ ep} = 2000 \text{ cm}^2 > Bp$$

Ok

2. Espaciamiento entre las varillas de acero:

Se verificará si el espaciamiento entre varillas s =

$$1.5 N_{\max} < 100 \text{ ep ft} + 100 A_s (100/(s+4) - s/300)$$

39

cm es
suficiente:

$$2516 \text{ Kg} <$$

11,562

Kg

Ok

ANALISIS DE LA LOSA DEL TECHO

Espesor de la Losa

El espesor mínimo para losas bidireccionales sin vigas ni ábacos es 12.5 cm, por ello se adoptará:

$$e_t = 15 \text{ cm}$$

Considerando un recubrimiento de 3 cm, el peralte efectivo de cálculo es:

$$d = 12 \text{ cm}$$

Momentos Flectores

La carga unitaria por metro cuadrado corresponde únicamente al peso propio, al cual se le añadirá una sobrecarga:

$$\text{Peso propio} \quad w_{pp} = 0.36 \text{ ton/m}^2$$

$$\text{Sobrecarga} \quad w_{sc} = 0.1 \text{ ton/m}^2$$

$$\text{Carga unitaria} \quad W = 0.46 \text{ ton/m}^2$$

Para el cálculo del momento flector es usual considerar una viga diametral simplemente apoyada, pero este procedimiento está ampliamente sobredimensionado. Por ello se empleará el valor real de los momentos de servicio positivo y negativo de una placa circular empotrada:

$$M_+ = W r^2 / 12 = 0.06 \text{ ton-m}$$

$$M_- = W r^2 / 12 = 0.06 \text{ ton-m}$$

El peralte efectivo en losas bidireccionales debe cumplir:

$$d \geq 3.2 M + 5 = 5.2$$

Ok

Empleando los mismos valores de los parámetros de diseño elástico empleados para el cálculo de la cuba se tiene:

El peralte efectivo dM mínimo por flexión será:

$$dM = (2 M / (k f_c j b))^{1/2}$$

2.3

<

12

Ok

El área de acero

positiva es:

$$A_s + = M_+ / (f_s j d) = 0.35 \text{ cm}^2$$

$$A_{s\min} = 0.0033 \cdot 100 \cdot d = 3.96 \text{ cm}^2$$

Espaciamiento para
fierro:

3/8

@

18

cm

El área de acero negativa es:

$$A_s - = M_- / (f_s j d) = 0.35 \text{ cm}^2$$

$$A_{s\min} = 0.0033 \cdot 100 \cdot d = 3.96 \text{ cm}^2$$

Espaciamiento para fierro:

3/8

@

18 cm

Este acero se distribuye como: **3/8 @ 18 cm.**
 en dirección radial. Formando una parrilla de **3/8 @ 10 cm** en el centro de la losa con
 diámetro de: **2.0 m.** El acero radial se doblará en los apoyos para dotar de fierro
 negativo con bastones de longitud 1.0 m.

El área de acero por temperatura es:

$$A_{temp} = 0.0018 \cdot b \cdot e_t = 2.7 \text{ cm}^2$$

Espaciamiento para fierro: **3/8 @ 26 cm**

Este acero se distribuye como: **3/8 @ 26 cm.**
 en dirección circunferencial. Tanto en el acero radial como en los bastones de fierro negativo.

Análisis por corte

El cortante máximo repartido en el perímetro de los apoyos de la losa es igual a:

$$V = 79.46 \text{ Kg}$$

El esfuerzo cortante crítico v es:

$$v = 0.03 f_c = 6.3 \text{ Kg/cm}^2$$

El peralte mínimo d_v por cortante es:

$$d_v = V / (v \cdot b) = 0.14 \text{ cm} < 12 \text{ cm} \quad \text{Ok}$$

CALCULO DE LA CIMENTACION

Altura del Centro de Gravedad

Elemento	Volumen m³	Peso ton	Altura CG m	Momento ton-m
Pared	4.174	10.017	1.300	13.023
Techo	0.894	2.146	2.675	5.741
Agua	10.018	10.018	1.150	11.521
		22.182		30.284

La altura del centro de gravedad del reservorio lleno es:

$$Y_{cg} = 1.37 \text{ m}$$

A esta altura se supone que actuará la fuerza sísmica H , generando un momento de volteo

$$M_v = H \cdot Y_{cg} = 3.67 \text{ ton-m}$$

La excentricidad e resulta ser:

$$e = M_v / P = 0.17 \text{ m}$$

La cimentación será una losa continua de las siguientes características:

$$\begin{aligned} \text{Diámetro externo } D &= 2.955 \text{ m} \\ \text{Área de la Zapata } A &= 6.86 \text{ m}^2 \\ \text{Espesor de losa } e_l &= 0.25 \text{ m} \\ \text{Peralte } d &= 0.22 \text{ m} \end{aligned}$$

Estabilidad al Volteo

El momento equilibrante es:

$$M_e = P \cdot D / 2 = 32.77 \text{ ton-m}$$

Factor de seguridad al volteo:

$$F.S. = M_e / M_v = 8.92 > 2.5 \quad \text{Ok}$$

Esfuerzos en el Suelo

Capacidad Portante del Suelo: $G_{adm} = 0.79 \text{ Kg/cm}^2$

Si se asume que el fondo del reservorio recibe el total de las cargas aplicadas, el esfuerzo máximo y mínimo en el suelo bajo la zapata se calculan según la siguiente expresión:

$$\begin{aligned} G_{max} &= P / A (1 + 8 \cdot e / D) = 4.68 \text{ ton/m}^2 \quad \text{ó} \quad 0.468 \text{ kg/cm}^2 \\ G_{min} &= P / A (1 - 8 \cdot e / D) = 1.78 \text{ ton/m}^2 \quad \text{ó} \quad 0.178 \text{ kg/cm}^2 \end{aligned}$$

$$G_{max} < G_{adm} \quad \text{Ok}$$

Verificación por Cortante en la Zapata

El cortante máximo se calcula a 0.5 d de la cara del muro y se asume por simplicidad

Gmax= 4.68 ton/m² como esfuerzo constante en el suelo.

$$\begin{aligned} \text{Diámetro de corte } D_c &= 2.14 \text{ m} \\ \text{Área de corte } A_c &= 3.58 \text{ m}^2 \\ \text{Perímetro de corte } P_c &= 6.71 \text{ m} \\ V &= G A_c = 16.77 \text{ ton} \end{aligned}$$

El esfuerzo cortante último por flexión es $v_u = 0.85 (f'_c)^{1/2}$

$$v_u = 6.53 \text{ Kg/cm}^2$$

El cortante por flexión es:

$$V_u = V / (10000 P_c d) = 1.14 \text{ Kg/cm}^2$$

$$V_u < v_u$$

Ok

Verificación por flexión en la Zapata

Utilizando el mismo procedimiento de cálculo para la losa de techo, considerando como carga unitaria por metro cuadrado constante al esfuerzo máximo en el suelo se tiene:

$$W = 4.68 \text{ ton/m}^2$$

Se empleará el valor real de los momentos de servicio positivo y negativo de una placa circular empotrada:

$$\begin{aligned} M_+ &= W r^2 / 12 = 0.85 \text{ ton/m}^2 \\ M_- &= W r^2 / 12 = 0.85 \text{ ton/m}^2 \end{aligned}$$

El peralte efectivo en losas bidireccionales debe cumplir:

$$d \geq 3.2 M + 5 = 7.7 \text{ Ok}$$

Empleando los mismos valores de los parámetros de diseño elástico empleados para el cálculo de la cuba, se tiene:

El peralte efectivo dM mínimo por flexión será:

$$dM = (2 M / (k f_c j b))^{1/2} = 8.5 < 22 \text{ Ok}$$

El área de acero positiva

es:

$$\begin{aligned} A_s + &= M_+ / (f_s j d) = 2.57 \text{ cm}^2 \\ A_{smin} &= 0.0033 * 100 * d = 7.26 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Espaciamiento para fierro:

$$1/2 @ 17 \text{ cm}$$

El área de acero negativa es:

$$\begin{aligned} A_s - &= M_- / (f_s j d) = 2.57 \text{ cm}^2 \\ A_{smin} &= 0.0033 * 100 * d = 7.26 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Espaciamiento para fierro:

$$1/2 @ 17 \text{ cm}$$

Este acero se distribuye como:

$$1/2 @ 17 \text{ cm.}$$

en dirección radial. Formando una parrilla de un diámetro de: **2.0 m.** negativo con bastones de longitud 1.0 m.

El acero radial se doblará en los apoyos para dotar de fierro con

El área de acero por temperatura es:

$$A_{temp} = 0.0018 * b * e_l = 4.5 \text{ cm}^2$$

Espaciamiento para fierro:

$$3/8 @ 16 \text{ cm}$$

Este acero se distribuye como:

$$3/8 @ 16 \text{ cm.}$$

en dirección circunferencial. Tanto en el acero radial como en los bastones de fierro negativo.

5.2 Diseño del Biodigestor

Según la población utilizada para las proyecciones de agua potable, la comunidad no cuenta con un sistema de saneamiento. Esto se utilizará para predecir la población en saneamiento, dado que el período de evaluación es de 20 años.

Para el proyecto la cobertura de letrinas con arrastre hidráulico serán 53 viviendas.

Tabla N°23.

Parámetros de la demanda de saneamiento

PARAMETRO DE DEMANDA DE SANEAMIENTO		
DATOS TECNICOS	Año base	Año 1
Población total	241	243
Número de viviendas	53	54
Cobertura de saneamiento	0	100%
N° de UBS en viviendas	0	54
Número de viviendas	0	0
Número de lotes de I.E secundaria	0	0
Número de UBS de I.E inicial y primaria	0	0
Número de UBS de I.E secundaria	0	0
Número de UBS de otros lotes	0	0
Número de UBS totales para instituciones	0	0

5.2.1 Producción de aguas residuales por familia

Tabla N°24.

Demanda de saneamiento

DEMANDA DE SANEAMIENTO									
Año (1)	Población hab (2)	Cobertura % (3)	Cobertura de UBS % (3B)	Población Servida Habitantes (4)	Nº Conexiones (5)	Consumo promedio de agua (l/día) (6)	Demanda de Desagüe		Crono g Cone x
							Lts/ día (7)	m3/a ño (8)	
0	241	0.00%	0%	0	0	80	0	0.00	
1	243	100%	90%	462	100	100	36,9 84	13,4 99.1 2	100
2	246	100%	85%	454	98	100	36,3 57	13,2 70.1 4	-2
3	248	100%	80%	446	96	100	35,7 14	13,0 35.5 2	-2
4	250	100%	75%	438	95	100	35,0 55	12,7 95.1 7	-2
5	253	100%	70%	430	93	100	34,3 81	12,5 48.9 9	-2
6	255	100%	65%	421	91	100	33,6 90	12,2 96.9 1	-2
7	258	100%	60%	412	89	100	32,9 83	12,0 38.8 2	-2
8	260	100%	55%	403	87	100	32,2 59	11,7 74.6 4	-2
9	263	100%	50%	394	85	100	31,5 19	11,5 04.2 8	-2
10	265	100%	0%	265	57	100	21,2 14	7,74 3.19	-28
						lts/seg	0.2 508		

LISTA DE BENEFICIARIOS DE BOCA DEL LOBO

PADRON DE BENEFICIARIOS CC.NN. BOCA DEL LOBO			
Determinar el Diseño del sistema de agua potable y saneamiento rural de la CC. NN Boca del Lobo, distro de Imaza, provincia Bagua, región Amazonas			
Nº	NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	OBSERVACIONES
1	SERGIO WISUM PAKURAI	4.2E+07	BENEFICIARIO
2	ELY DIKXON CHAMIK CHUMPI	4.5E+07	BENEFICIARIO
3	HELBERTH ERLAND CHIJIAP APIKAI	4.5E+07	BENEFICIARIO
4	CHUJAI ADOLFO NAMPAG ANTUK	3.4E+07	BENEFICIARIO
5	MEGO DANILO APIKAI PAATI	4.3E+07	BENEFICIARIO
6	ROLANDO NUNIG ESAMAT	7.7E+07	BENEFICIARIO
7	ADAN NUNIG YAGKUAG	3.4E+07	BENEFICIARIO
8	YOLANDA ESAMAN SHUWI	4.8E+07	BENEFICIARIO
9	JOSE GABRIEL SHIMPUKAT CHUMPI	4.5E+07	BENEFICIARIO
10	LOCAL COMUNAL BOCA DEL LOBO	----	INSTITUCION SOCIAL
11	ALBERTO CHAMIK MASHINGKASH	3.4E+07	BENEFICIARIO
12	NICOLAS ESAMAT SHUWI	4.5E+07	BENEFICIARIO
13	EVARISTO ESAMAT SHAWAG	3.4E+07	BENEFICIARIO
14	ERLANEL CHAMIK ESAMAN		BENEFICIARIO
15	ALEJANDRO ESAMAT SHAWAG	3.4E+07	BENEFICIARIO
16	GERMAN ESAMAT SHAWAG	3.4E+07	BENEFICIARIO
17	REMIGIO TAISH ROCA	4.5E+07	BENEFICIARIO
18	ALEX ARLAN CHIJIAP ESAMAT	7.7E+07	BENEFICIARIO
19	DIONI RONALDO APIKAI ESAMAT	7.7E+07	BENEFICIARIO
20	LETICIA ROCA ESAMAT	7.7E+07	BENEFICIARIO
21	ERMELINDA ESAMAT SHUWI	7.6E+07	BENEFICIARIO
22	NILO RONY APIKAI ESAMAT	4.8E+07	BENEFICIARIO
23	BERNARDO SHUWI TSAMAJAIN	3.4E+07	BENEFICIARIO
24	YENNY NORMA SHUWI BITAP	7.6E+07	BENEFICIARIO
25	NAGKAI ADELMO SHUWI BITAP	4.8E+07	BENEFICIARIO
26	MIRO KAYAP CAICAT	4.7E+07	BENEFICIARIO
27	OLIVER AMPAN LEPEKAN		BENEFICIARIO
28	BANEZA KININ SHUWI	7.6E+07	BENEFICIARIO
29	PRONOEI N°304 - BOCA DEL LOBO	----	INSTITUCION EDUCATIVA
	IGLESIA CRISTIANA	----	INSTITUCION SOCIAL
	IGLESIA EVANGELICA	----	INSTITUCION SOCIAL
	IGLESIA NAZARENA	----	INSTITUCION SOCIAL
31	PAULO BITAP LOPEZ	4.5E+07	BENEFICIARIO
32	SERGIO TSAMAJAIN BATSAM		BENEFICIARIO
33	JAIME KAYAP AWANASH	3.4E+07	BENEFICIARIO
34	JANETT SHUWI TSAMAJAIN	4.6E+07	BENEFICIARIO
35	YAMAS DALILA NAMPAG ESAMAT	4.6E+07	BENEFICIARIO
36	MASTINA TSAMAJAIN WASMIG	3.4E+07	BENEFICIARIO
37	ISHTAN SHUWI TSAMAJAIN	4.5E+07	BENEFICIARIO
38	SOFIA SANUJI KININ SHUWI		BENEFICIARIO

39	JAVIER NAMPAG ESAMAT	3.4E+07	BENEFICIARIO
40	ELIFELET CHAMIK ESAMAT		BENEFICIARIO
41	YAMILIA NAMPAG ESAMAT	4.5E+07	BENEFICIARIO
42	MARCO ANTONIO AKINTUI		BENEFICIARIO
43	MANASES NAMPAG ESAMAT	4.8E+07	BENEFICIARIO
44	DILVER NAMPAG ESAMAT	7.4E+07	BENEFICIARIO
45	RIVALDO NUNIG ESAMAT	6.3E+07	BENEFICIARIO
46	ABAD SHUWI BITAP		BENEFICIARIO
47	DIGNA KIWIN SHUWI		BENEFICIARIO
48	JHAN CARLOS BITAP SHUWI		BENEFICIARIO
49	JONATHAN UMPUNCHIG TSAMAJAIN	7.5E+07	BENEFICIARIO
50	MOISES TINCHO PIITUG	4.9E+07	BENEFICIARIO
51	CLADITH SHUWI WAM		BENEFICIARIO
52	LAYOLI BITAP SHUWI		BENEFICIARIO

RESUMEN DE BENEFICIARIOS	
N° INSTITUCIONES EDUCATIVAS	1
N° VIVIENDAS BENEFICIADAS	52
TOTAL	53

CAPITULO VI: PRESUPUESTO

6.1 Costos y presupuesto de la obra

Los costos proyectados para la elaboración del proyecto y construcción del mismo tienen un monto de 1,192,862.70 de soles.

6.1.1 Partidas del presupuesto general

S10	Análisis de precios unitarios							Página : 1
Presupuesto	1101005	DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO RURAL DE LA COMUNIDAD NATIVA BOCA DEL LOBO, DISTRITO DE IMAZA, PROVINCIA DE BAGUA, DEPARTAMENTO DE AMAZONAS						
Subpresupuesto	001	SISTEMA DE AGUA POTABLE						Fecha presupuesto 21/12/2022
Partida	01.01.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m2				1.61
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0101010004	OFICIAL	hh	0.1000	0.0080	19.12	0.15		
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0800	17.28	1.38		
	Equipos					1.53		
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.53	0.08		
						0.08		
Partida	01.01.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 400.0000	EQ. 400.0000	Costo unitario directo por : m2				2.08
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0200	24.22	0.48		
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0200	19.12	0.38		
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0600	17.28	1.04		
	Materiales					1.90		
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0040	8.00	0.03		
0229060004	YESO (BOLSA DE 20 kg)	u		0.0050	15.00	0.08		
0244010000	ESTACA DE MADERA	p2		0.0080	1.50	0.01		
	Equipos					0.12		
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.90	0.06		
						0.06		
Partida	01.01.02.01	EXCAVACION EN TERRENO SEMI ROCOSO						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 3.5000	EQ. 3.5000	Costo unitario directo por : m3				40.69
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.2857	17.28	39.50		
	Equipos					39.50		
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	39.50	1.19		
						1.19		
Partida	01.01.02.02	NIVELACION Y COMPACTACION MANUAL						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 140.0000	EQ. 140.0000	Costo unitario directo por : m2				3.46
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0571	24.22	1.38		
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1143	17.28	1.98		
	Equipos					3.36		
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.36	0.10		
						0.10		
Partida	01.01.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=30 km						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 50.0000	EQ. 50.0000	Costo unitario directo por : m3				2.84
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1600	17.28	2.76		
	Equipos					2.76		
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.76	0.08		
						0.08		

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101005 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO RURAL DE LA COMUNIDAD NATIVA BOCA DEL LOBO, DISTRITO DE IMAZA, PROVINCIA DE BAGUA, DEPARTAMENTO DE AMAZONAS

Subpresupuesto 001 SISTEMA DE AGUA POTABLE Fecha presupuesto 21/12/2022

Partida 01.01.03.01 SOLADO DE 4" MEZCLA 1:12 C:H

Rendimiento m2/DIA MO. 80.0000 EQ. 80.0000 Costo unitario directo por : m2 65.64

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.2000	24.22	4.84
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.2000	19.12	3.82
0101010005	PEON	hh	10.0000	1.0000	17.28	17.28
						25.94
Materiales						
0207030001	HORMIGON	m3		0.1067	300.00	32.01
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.2300	28.50	6.56
0239050100	REGLA DE MADERA	p2		0.1000	3.50	0.35
						38.92
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	25.94	0.78
						0.78

Partida 01.01.04.01 CONCRETO f'c=210 kg/cm2 S/MEZCLADORA

Rendimiento m3/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : m3 813.66

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.0667	24.22	25.84
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.0667	19.12	20.40
0101010005	PEON	hh	12.0000	6.4000	17.28	110.59
						156.83
Materiales						
0207030001	HORMIGON	m3		1.2500	300.00	375.00
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.5000	28.50	270.75
0239050000	AGUA	m3		0.2100	5.00	1.05
						646.80
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	156.83	4.70
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	1.0000	0.5333	10.00	5.33
						10.03

Partida 01.01.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL

Rendimiento m2/DIA MO. 35.0000 EQ. 35.0000 Costo unitario directo por : m2 19.92

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2286	24.22	5.54
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.2286	19.12	4.37
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.1143	17.28	1.98
						11.89
Materiales						
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2000	7.00	1.40
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1300	8.00	1.04
0243040029	MADERA PARA ENCOFRADO	p2		1.0000	5.00	5.00
						7.44
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	11.89	0.59
						0.59

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101005 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO RURAL DE LA COMUNIDAD NATIVA BOCA DEL LOBO, DISTRITO DE IMAZA, PROVINCIA DE BAGUA, DEPARTAMENTO DE AMAZONAS

Subpresupuesto 001 SISTEMA DE AGUA POTABLE

Fecha presupuesto 21/12/2022

Partida 01.01.04.03 ACERO fy=4,200 kg/cm2

Rendimiento kg/DIA MO. 250.0000 EQ. 250.0000 Costo unitario directo por : kg 7.27

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	24.22	0.78
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	19.12	0.61
1.39						
Materiales						
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0600	10.00	0.60
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	4.75	5.08
5.68						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.39	0.04
0348960005	CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO	hm	1.0000	0.0320	5.00	0.16
0.20						

Partida 01.01.05.01 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE

Rendimiento m2/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : m2 44.47

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	24.22	19.38
0101010005	PEON	hh	0.7500	0.6000	17.28	10.37
29.75						
Materiales						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0300	8.00	0.24
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0050	300.00	1.50
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1850	28.50	5.27
0229300147	IMPERMEABILIZANTE	gal		0.2250	23.00	5.18
0239050100	REGLA DE MADERA	p2		0.5500	3.50	1.93
14.12						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		2.0000	29.75	0.60
0.60						

Partida 01.01.05.02 TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES

Rendimiento m2/DIA MO. 18.0000 EQ. 18.0000 Costo unitario directo por : m2 28.20

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4444	24.22	10.76
0101010005	PEON	hh	0.6000	0.2667	17.28	4.61
15.37						
Materiales						
0202010022	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 6"	kg		0.0220	8.00	0.18
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0200	300.00	6.00
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.2200	28.50	6.27
0239050100	REGLA DE MADERA	p2		0.0200	3.50	0.07
12.52						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		2.0000	15.37	0.31
0.31						

6.1.2 Presupuesto general del proyecto

S10				Página	1
Presupuesto					
Presupuesto	1101005	DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO RURAL DE LA COMUNIDAD NATIVA BOCA DEL LOBO, DISTRITO DE IMAZA, PROVINCIA DE BAGUA, DEPARTAMENTO DE AMAZONAS			
Cliente	UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO			Costo al	21/12/2022
Lugar	AMAZONAS - BAGUA - IMAZA				
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio \$/.	Parcial \$/.
01	SISTEMA DE AGUA POTABLE				526,661.03
01.01	CAPTACION DE QUEBRADA				32,260.82
01.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				43.56
01.01.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	15.75	1.61	25.36
01.01.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	8.75	2.08	18.20
01.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				447.51
01.01.02.01	EXCAVACION EN TERRENO SEMI ROCOSO	m3	8.58	40.69	349.12
01.01.02.02	NIVELACION Y COMPACTACION MANUAL	m2	19.63	3.46	67.92
01.01.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=30 km	m3	10.73	2.84	30.47
01.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				1,243.88
01.01.03.01	SOLADO DE 4" MEZCLA 1:12 C:H	m2	18.95	65.64	1,243.88
01.01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				7,488.57
01.01.04.01	CONCRETO f _c =210 kg/cm2 S/MEZCLADORA	m3	6.51	813.66	5,296.93
01.01.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	16.99	19.92	338.44
01.01.04.03	ACERO f _y =4,200 kg/cm2	kg	254.91	7.27	1,853.20
01.01.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				1,384.61
01.01.05.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE	m2	26.57	44.47	1,181.57
01.01.05.02	TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES	m2	7.20	28.20	203.04
01.01.06	MAMPOSTERIA DE PIEDRA				2,624.76
01.01.06.01	ENROCADADO CON PIEDRA GRANDE Y MORTERO C/A 1/5	m2	4.30	610.41	2,624.76
01.01.07	VALVULAS Y ACCESORIOS EN CAPTACION				2,165.15
01.01.07.01	TUBERIA PVC SAL 3"	m	3.00	16.97	50.91
01.01.07.02	TUBERIA PVC SAP 4"	m	3.00	17.89	53.67
01.01.07.03	REJILLA FIERRO 1/2" (0.30 DE ANCHO)	und	1.00	362.17	362.17
01.01.07.04	VERTEDERO TRIANGULAR	gra	1.00	327.17	327.17
01.01.07.05	CANASTILLA DE BRONCE DE 3"	und	1.00	51.24	51.24
01.01.07.06	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE 4" PARA LIMPIA	und	1.00	220.25	220.25
01.01.07.07	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE 3" PARA SALIDA	und	1.00	206.69	206.69
01.01.07.08	CONO DE REBOSE 4" x 2 1/2"	und	1.00	304.30	304.30
01.01.07.09	COMPUERTA METALICA DE 0.30 x 0.70m x 1/8"	und	1.00	588.75	588.75
01.01.08	VARIOS				16,862.78
01.01.08.01	CERCO PERIMETRICO C/ALAMBRE DE PUAS	m	18.00	9.21	165.78
01.01.08.02	FLETE CAMINO RURAL - CAPTACION	glo	1.00	16,697.00	16,697.00
01.02	FILTRO LENTO DE ARENA				80,037.49
01.02.01	TRABAJOS PRELIMINARES				295.20
01.02.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	80.00	1.61	128.80
01.02.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	80.00	2.08	166.40
01.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				5,474.51
01.02.02.01	CORTE DE TERRENO PARA LA CONFORMACION DE TERRAPLEN	m3	60.00	40.69	2,441.40
01.02.02.02	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO	m3	46.86	20.34	953.13
01.02.02.03	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	m3	39.79	40.69	1,619.06
01.02.02.04	REFINE Y NIVELACION ZANJA A=0.60m TN	m2	80.00	3.46	276.80
01.02.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=30 km	m3	64.83	2.84	184.12
01.02.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				1,237.31
01.02.03.01	SOLADO DE 4" MEZCLA 1:12 C:H	m2	18.85	65.64	1,237.31
01.02.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				39,630.67
01.02.04.01	CIMENTACION, CONCRETO f _c =210 kg/cm2 S/MEZCLADORA	m3	5.94	813.66	4,833.14
01.02.04.02	CIMENTACION, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	5.43	19.92	108.17
01.02.04.03	CIMENTACION, ACERO f _y =4,200 kg/cm2	kg	435.94	7.27	3,169.28
01.02.04.04	CAJA DE ENTRADA, CONCRETO f _c =210 kg/cm2 S/MEZCLADORA	m3	1.03	813.66	838.07
01.02.04.05	CAJA DE ENTRADA, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	18.31	19.92	364.74
01.02.04.06	CAJA DE ENTRADA, ACERO f _y =4,200 kg/cm2	kg	58.65	7.27	426.39
01.02.04.07	MUROS, CONCRETO f _c =210 kg/cm2 S/MEZCLADORA	m3	11.16	813.66	9,080.45
01.02.04.08	MUROS, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	91.80	19.92	1,828.66
01.02.04.09	MUROS, ACERO f _y =4,200 kg/cm2	kg	1,415.56	7.27	10,291.12
01.02.04.10	CAJA DE SALIDA, CONCRETO f _c =210 kg/cm2 S/MEZCLADORA	m3	5.22	813.66	4,247.31
01.02.04.11	CAJA DE SALIDA, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	68.34	19.92	1,361.33
Fecha :				12/06/2023 18:30:31	

Presupuesto

Presupuesto 1101005 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO RURAL DE LA COMUNIDAD NATIVA BOCA DEL LOBO,
DISTRITO DE IMAZA, PROVINCIA DE BAGUA, DEPARTAMENTO DE AMAZONAS

Cliente UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

Costo al 21/12/2022

Lugar AMAZONAS - BAGUA - IMAZA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.02.04.12	CAJA DE SALIDA, ACERO fy=4,200 kg/cm ²	kg	297.49	7.27	2,162.75
01.02.04.13	LOSA, CONCRETO fc=210 kg/cm ² SMEZCLADORA	m ³	0.31	813.66	252.23
01.02.04.14	LOSA, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m ²	4.19	19.92	83.46
01.02.04.15	LOSA, ACERO fy=4,200 Kg./cm ²	kg	15.47	7.27	112.47
01.02.04.16	VERTEDERO, CONCRETO FC=210 KG/CM ² SMEZCLADORA	m ³	0.31	813.66	252.23
01.02.04.17	VERTEDERO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²	4.09	19.92	81.47
01.02.04.18	VERTEDERO, ACERO fy=4,200 Kg./cm ²	kg	18.90	7.27	137.40
01.02.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				5,566.03
01.02.05.01	TARRAJEO INTERNO CON IMPERMEABILIZANTE	m ²	90.28	44.47	4,014.75
01.02.05.02	TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES	m ²	55.01	28.20	1,551.28
01.02.06	MATERIAL FILTRANTE				2,664.40
01.02.06.01	GRAVA 1/8"	m ³	0.25	364.27	91.07
01.02.06.02	GRAVA 1/4"	m ³	0.25	364.27	91.07
01.02.06.03	GRAVA 1/2"	m ³	0.40	364.27	145.71
01.02.06.04	ARENA	m ³	6.99	334.27	2,336.55
01.02.07	MAMPOSTERIA				400.76
01.02.07.01	FABRICACION DE LADRILLO DE CONCRETO (0.09x0.12x0.24 m)	m ²	233.00	1.72	400.76
01.02.08	VARIOS				24,768.61
01.02.08.01	FALSO PISO CON PENDIENTE EN FILTROS.	m ²	0.38	65.64	24.94
01.02.08.02	COMPUERTA DE LIMPIEZA 0.50M	u	1.00	618.75	618.75
01.02.08.03	COMPUERTA DE CANAL DISTRIBUIDOR 0.30M	u	2.00	578.75	1,157.50
01.02.08.04	VALVULA COMPUERTA DE FIERRO FUNDIDO BB DE 6"	und	2.00	434.57	869.14
01.02.08.05	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE 3"	und	5.00	190.21	951.05
01.02.08.06	BRIDA ROMPE AGUA DE 3"	und	4.00	206.69	826.76
01.02.08.07	UNION UNIVERSAL DE F" G" DE 3"	u	10.00	68.41	684.10
01.02.08.08	CODO DE F" G" DE 3"	pza	5.00	13.50	67.50
01.02.08.09	TEE DE F" G" 3"	und	1.00	9.24	9.24
01.02.08.10	TUBERIA DE F" G" 3"	m	8.50	31.06	264.01
01.02.08.11	CRUZ F" G" DE 3"	u	2.00	38.00	76.00
01.02.08.12	NIPLE DE F" G" 3" x 3"	u	4.00	94.63	378.52
01.02.08.13	TRANSICION DE F" G" - PVC DE 3"	u	1.00	85.70	85.70
01.02.08.14	LOSAS PREFABRICADAS DE 0.50X0.70X0.10 INC. COLOCACION	und	2.00	90.76	181.52
01.02.08.15	JUNTA WATER STOP DE 6"	m	32.00	14.72	471.04
01.02.08.16	TAPA METALICA DE 1/8" 0.80 M X 0.80 M	und	1.00	304.30	304.30
01.02.08.17	ESCALINES 3/8"	und	12.00	59.56	714.72
01.02.08.18	CERCO PERIMETRICO C/ALAMBRE DE PUAS	m	42.00	9.21	386.82
01.02.08.19	FLETE CAMINO RURAL - PRE FILTRO DE GRAVA	gib	1.00	16,697.00	16,697.00
01.03	LINEA DE CONDUCCION				61,286.06
01.03.01	TRABAJOS PRELIMINARES				3,623.91
01.03.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m ²	791.00	1.61	1,273.51
01.03.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m ²	1,130.00	2.08	2,350.40
01.03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				34,080.80
01.03.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL HASTA h=0.80 M	m	1,130.00	17.57	19,854.10
01.03.02.02	REFINE Y NIVELACION DE FONDOS DE ZANJA a=0.40 M	m	1,130.00	3.46	3,909.80
01.03.02.03	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA E=0.15 m	m	1,130.00	4.26	4,813.80
01.03.02.04	RELLENO Y COMPACTACION MANUAL DE ZANJAS	m	1,130.00	4.87	5,503.10
01.03.03	TUBERIAS				21,694.25
01.03.03.01	SUMINISTRO E INST. DE TUBERIA PVC SAP CLASE 10, 1 1/4"	m	1,130.00	18.60	21,018.00
01.03.03.02	SUMINISTRO E INST. DE ACCESORIOS EN LINEA DE CONDUCCION	gib	1.00	676.25	676.25
01.03.04	PRUEBA HIDRAULICA				1,887.10
01.03.04.01	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION EN REDES DE AGUA	m	1,130.00	1.67	1,887.10
01.04	RESERVORIO CIRCULAR 10 M ³				25,913.73
01.04.01	TRABAJOS PRELIMINARES				22.73
01.04.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m ²	6.16	1.61	9.92
01.04.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m ²	6.16	2.08	12.81
01.04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				299.54
01.04.02.01	EXCAVACION MANUAL	m ³	4.93	40.69	200.60

Fecha : 12/06/2023 18:30:31

Presupuesto

Presupuesto 1101005 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO RURAL DE LA COMUNIDAD NATIVA BOCA DEL LOBO,
DISTRITO DE IMAZA, PROVINCIA DE BAGUA, DEPARTAMENTO DE AMAZONAS
Cliente UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO Costo al 21/12/2022
Lugar AMAZONAS - BAGUA - IMAZA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.04.02.02	APISONADO Y COMPACTACION MANUAL	m2	6.16	3.46	21.31
01.04.02.03	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL GRANULAR	m3	1.23	48.33	59.45
01.04.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=30 km	m3	6.40	2.84	18.18
01.04.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				387.65
01.04.03.01	SOLADO DE CONCRETO 1:10 E=5"	m2	6.16	62.93	387.65
01.04.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				9,381.75
01.04.04.01	CONCRETO F'c=210 KG/CM2 SINMEZCLADORA	m3	4.65	813.66	3,783.52
01.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	37.98	19.92	756.56
01.04.04.03	ACERO Fy = 4,200 Kg./cm2.	kg	665.98	7.27	4,841.67
01.04.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDADURAS				2,149.19
01.04.05.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE EN RESERVORIO	m2	25.97	43.87	1,139.30
01.04.05.02	MORTERO 1:4 PARA DAR PENDIENTE	m2	2.84	26.87	76.31
01.04.05.03	TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES DE RESERVORIO	m2	26.56	35.15	933.58
01.04.06	VARIOS				1,265.98
01.04.06.01	TUBERIA DE F'c=2" PARA VENTILACION	m	1.00	79.59	79.59
01.04.06.02	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPA METALICA 1/8" X 0.80m X 0.80m	und	1.00	151.54	151.54
01.04.06.03	JUNTA WATER STOP DE 6"	m	6.60	14.72	97.15
01.04.06.04	SUMINISTRO E INST. LLAVE CORONA 1/2"	pea	3.00	51.60	154.80
01.04.06.05	CERCO PERIMETRICO GALAMBRE DE PUAS	m	17.20	9.21	158.41
01.04.06.06	PUERTA DE MADERA RUSTICA	und	1.00	225.97	225.97
01.04.06.07	LIMPIEZA, DESINFECCION Y PRUEBA DE HERMETICIDAD	gib	1.00	398.52	398.52
01.04.07	PINTURA				325.63
01.04.07.01	PINTURA EN MUROS EXTERIORES C/LATEX	m2	26.56	12.26	325.63
01.04.08	CASETA PARA HIPOCLORADOR				1,593.06
01.04.08.01	CONCRETO F'c=210 KG/CM2 EN RESERVORIO	m3	0.17	813.66	138.32
01.04.08.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN RESERVORIO	m2	6.05	19.92	120.52
01.04.08.03	ACERO Fy = 4,200 Kg./cm2.	kg	45.39	7.27	329.99
01.04.08.04	PUERTA METALICA	und	1.00	149.72	149.72
01.04.08.05	TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES MEZCLA 1:5	m2	2.50	35.15	87.88
01.04.08.06	SUMINISTRO E INST. DE HIPOCLORADOR	und	1.00	766.63	766.63
01.04.09	CASETA DE VALVULAS				10,488.20
01.04.09.01	TRABAJOS PRELIMINARES				9.97
01.04.09.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	2.70	1.61	4.35
01.04.09.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	2.70	2.08	5.62
01.04.09.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				101.36
01.04.09.02.01	EXCAVACION MANUAL	m3	1.62	40.69	65.92
01.04.09.02.02	APISONADO Y COMPACTACION MANUAL	m2	2.70	3.46	9.34
01.04.09.02.03	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL GRANULAR	m3	0.54	48.33	26.10
01.04.09.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				169.91
01.04.09.03.01	SOLADO DE CONCRETO 1:10 E=5"	m2	2.70	62.93	169.91
01.04.09.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				1,371.62
01.04.09.04.01	CONCRETO F'c=210 KG/CM2 EN RESERVORIO	m3	1.00	813.66	813.66
01.04.09.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN RESERVORIO	m2	10.05	19.92	200.20
01.04.09.04.03	ACERO Fy = 4,200 Kg./cm2.	kg	49.21	7.27	357.76
01.04.09.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDADURAS				352.50
01.04.09.05.01	TARRAJEO EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES MEZCLA 1:5	m2	12.50	28.20	352.50
01.04.09.06	PINTURA				153.25
01.04.09.06.01	PINTURA EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES C/LATEX	m2	12.50	12.26	153.25
01.04.09.07	VARIOS				8,329.59
01.04.09.07.01	SUMINISTRO E INST. DE ACCESORIOS DE ENTRADA - 3"	gib	1.00	1,133.46	1,133.46
01.04.09.07.02	SUMINISTRO E INST. DE ACCESORIOS DE SALIDA - 2"	gib	1.00	763.46	763.46
01.04.09.07.03	SUMINISTRO E INST. DE ACCESORIOS DE REBOSE	gib	1.00	1,522.46	1,522.46
01.04.09.07.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=30 km	m3	2.11	2.84	5.99
01.04.09.07.05	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPA METALICA 1/8" X 0.80m X 0.80m	und	1.00	151.54	151.54
01.04.09.07.06	FLETE CAMINO RURAL - RESERVORIO	gib	1.00	4,752.68	4,752.68
01.05	LINEA DE ADUCCION				32,703.68
01.05.01	TRABAJOS PRELIMINARES				6,070.44

Fecha : 12/06/2023 18:30:31

Presupuesto

Presupuesto 1101005 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO RURAL DE LA COMUNIDAD NATIVA BOCA DEL LOBO,
DISTRITO DE IMAZA, PROVINCIA DE BAGUA, DEPARTAMENTO DE AMAZONAS

Cliente UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
Lugar AMAZONAS - BAGUA - IMAZA

Costo al 21/12/2022

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.05.01.01	EXCAVACIÓN DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL HASTA h=0,80 M	m	345.50	17.57	6,070.44
01.05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				5,402.93
01.05.02.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	345.50	2.08	718.64
01.05.02.02	REFINE Y NIVELACION DE FONDOS DE ZANJA a=0.40 M	m	345.50	3.46	1,195.43
01.05.02.03	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA E=0.15 m	m	345.50	4.26	1,471.83
01.05.02.04	RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS MANUAL	m3	345.50	4.55	1,572.03
01.05.02.05	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	276.40	1.61	445.00
01.05.03	TUBERIA Y ACCESORIOS				20,618.25
01.05.03.01	SUMINISTRO E INST. DE TUBERIA PVC SAP CLASE 10, 1"	m	345.00	18.60	6,417.00
01.05.03.02	SUMINISTRO E INST. DE ACCESORIOS EN LINEA DE CONDUCCION	gib	21.00	676.25	14,201.25
01.05.04	PRUEBA HIDRAULICA				612.06
01.05.04.01	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION EN REDES DE AGUA	m	366.50	1.67	612.06
01.06	LINEA DE DISTRIBUCION				96,141.67
01.06.01	TRABAJOS PRELIMINARES				1,426.27
01.06.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	885.88	1.61	1,426.27
01.06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				70,670.88
01.06.02.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	2,214.00	2.08	4,605.12
01.06.02.02	EXCAVACIÓN DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL HASTA h=0,80 M	m	2,214.00	17.57	38,899.98
01.06.02.03	REFINE Y NIVELACION DE FONDOS DE ZANJA a=0.40 M	m	2,214.00	3.46	7,660.44
01.06.02.04	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA E=0.15 m	m	2,214.00	4.26	9,431.64
01.06.02.05	RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS MANUAL	m3	2,214.00	4.55	10,073.70
01.06.03	TUBERIA Y ACCESORIOS				20,264.16
01.06.03.01	SUMINISTRO E INST. DE TUBERIA PVC SAP CLASE 10, 1/2"	m	246.00	7.51	1,847.46
01.06.03.02	SUMINISTRO E INST. DE TUBERIA PVC SAP CLASE 10, 3/4"	m	1,967.79	8.54	16,804.93
01.06.03.03	SUMINISTRO E INST. DE TUBERIA F" G" 3/4"	m	49.00	16.87	826.63
01.06.03.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS	m	1.00	785.14	785.14
01.06.04	PRUEBA HIDRAULICA				3,780.36
01.06.04.01	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION EN REDES DE AGUA	m	2,263.69	1.67	3,780.36
01.07	VALVULA DE PURGA (03 UND)				3,793.07
01.07.01	TRABAJOS PRELIMINARES				8.96
01.07.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	2.43	1.61	3.91
01.07.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	2.43	2.08	5.05
01.07.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				109.16
01.07.02.01	EXCAVACION MANUAL	m3	2.46	40.69	100.10
01.07.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=30 km	m3	3.19	2.84	9.06
01.07.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				187.30
01.07.03.01	SOLADO DE 4" MEZCLA 1:10 CEMENTO/HORMIGON	m2	2.16	57.69	124.61
01.07.03.02	CONCRETO fc=175 kg/cm2	m3	0.11	569.91	62.69
01.07.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				1,432.38
01.07.04.01	CONCRETO PC=210 KG/CM2 SIMEZCLADORA	m3	0.81	813.66	659.06
01.07.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	14.34	19.92	285.65
01.07.04.03	ACERO Fy = 4,200 Kg./cm2.	kg	67.08	7.27	487.67
01.07.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDADURAS				418.77
01.07.05.01	TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES	m2	14.85	28.20	418.77
01.07.06	ACCESORIOS				1,636.50
01.07.06.01	SUMINISTRO E INST. DE ACCESORIOS - V.P - 2"	gib	3.00	403.96	1,211.88
01.07.06.02	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPA METALICA 1/8" X 0.70m X 0.70m	und	3.00	141.54	424.62
01.08	VALVULA DE AIRE (03 UND)				2,408.71
01.08.01	TRABAJOS PRELIMINARES				7.97
01.08.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	2.16	1.61	3.48
01.08.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	2.16	2.08	4.49
01.08.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				95.87
01.08.02.01	EXCAVACION MANUAL	m3	2.16	40.69	87.89
01.08.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=30 km	m3	2.81	2.84	7.98
01.08.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				124.61
01.08.03.01	SOLADO DE 4" MEZCLA 1:10 CEMENTO/HORMIGON	m2	2.16	57.69	124.61
01.08.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				1,403.70

Fecha : 12/06/2023 18:30:31

Presupuesto

Presupuesto 1101005 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO RURAL DE LA COMUNIDAD NATIVA BOCA DEL LOBO,
DISTRITO DE IMAZA, PROVINCIA DE BAGUA, DEPARTAMENTO DE AMAZONAS
Cliente UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
Lugar AMAZONAS - BAGUA - IMAZA

Costo al 21/12/2022

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.11.06.04	ABRAZADERA CABLE - PENDOLA	und	12.16	40.80	496.13
01.11.06.05	PENDOLA DE ACERO LISO, 1/4".	m	34.89	18.36	640.58
01.11.06.06	CARRO DE DILATACION	u	2.00	69.69	139.38
01.11.06.07	ELEMENTOS DE EMPOTRAMIENTO	und	2.00	178.24	356.48
01.11.06.08	MONTAJE DE CABLES Y ACCESORIOS	gb	1.00	150.00	150.00
01.12	PASE AEREO N° 2-6-8, L= 30 m (3 UND)				16,099.00
01.12.01	TRABAJOS PRELIMINARES				83.20
01.12.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	40.00	2.08	83.20
01.12.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,123.73
01.12.02.01	EXCAVACION MANUAL	m3	22.00	40.69	895.18
01.12.02.02	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	18.04	11.12	200.60
01.12.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=30 km	m3	9.84	2.84	27.95
01.12.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				1,716.72
01.12.03.01	SOLADO DE 4" MEZCLA 1:10 CEMENTO:HORMIGON	m2	10.00	57.69	576.90
01.12.03.02	CONCRETO $f_c=175 \text{ kg/cm}^2$	m3	2.00	569.91	1,139.82
01.12.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				8,038.70
01.12.04.01	CONCRETO $FC=210 \text{ KG/CM}^2$ S/MEZCLADORA	m3	7.92	813.66	6,444.19
01.12.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	22.40	19.92	446.21
01.12.04.03	ACERO $F_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$	kg	157.95	7.27	1,148.30
01.12.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDADURAS				631.68
01.12.05.01	TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES	m2	22.40	28.20	631.68
01.12.06	CABLES Y ACCESORIOS				4,504.97
01.12.06.01	CABLE DE ACERO TIPO BOA 1/4".	m	45.00	66.86	3,008.70
01.12.06.02	GRAPAS DE ACERO PARA FIJACION CON CABLE 1/4"	und	8.00	15.33	122.64
01.12.06.03	ABRAZADERA CABLE - PENDOLA	und	7.00	40.80	285.60
01.12.06.04	ABRAZADERA PENDOLA - TUBERIA DE 1 1/2".	und	7.00	41.45	290.15
01.12.06.05	PENDOLA DE ACERO LISO, 1/4".	m	8.28	18.36	152.02
01.12.06.06	CARRO DE DILATACION	u	2.00	69.69	139.38
01.12.06.07	ELEMENTOS DE EMPOTRAMIENTO	und	2.00	178.24	356.48
01.12.06.08	MONTAJE DE CABLES Y ACCESORIOS	gb	1.00	150.00	150.00
01.13	PASE AEREO N° 03 - L=15 m LC				9,465.98
01.13.01	TRABAJOS PRELIMINARES				41.35
01.13.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	19.88	2.08	41.35
01.13.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				576.94
01.13.02.01	EXCAVACION MANUAL	m3	11.25	40.69	457.76
01.13.02.02	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	9.51	11.12	105.75
01.13.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=30 km	m3	4.73	2.84	13.43
01.13.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				1,421.35
01.13.03.01	SOLADO DE 4" MEZCLA 1:10 CEMENTO:HORMIGON	m2	4.88	57.69	281.53
01.13.03.02	CONCRETO $f_c=175 \text{ kg/cm}^2$	m3	2.00	569.91	1,139.82
01.13.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				2,032.19
01.13.04.01	CONCRETO $FC=210 \text{ KG/CM}^2$ S/MEZCLADORA	m3	1.75	813.66	1,423.91
01.13.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	5.00	19.92	99.60
01.13.04.03	ACERO $F_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$	kg	69.97	7.27	508.68
01.13.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDADURAS				141.00
01.13.05.01	TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES	m2	5.00	28.20	141.00
01.13.06	CABLES Y ACCESORIOS				5,253.15
01.13.06.01	CABLE DE ACERO TIPO BOA 1/4".	m	25.00	66.86	1,671.50
01.13.06.02	GRAPAS DE ACERO PARA FIJACION CON CABLE 1/4"	und	8.00	15.33	122.64
01.13.06.03	ABRAZADERA CABLE - PENDOLA	und	11.00	40.80	448.80
01.13.06.04	ABRAZADERA PENDOLA - TUBERIA DE 1 1/2".	und	11.00	41.45	455.95
01.13.06.05	PENDOLA DE ACERO LISO, 1/4".	m	13.16	18.36	241.62
01.13.06.06	CARRO DE DILATACION	u	2.00	69.69	139.38
01.13.06.07	ELEMENTOS DE EMPOTRAMIENTO	und	2.00	178.24	356.48
01.13.06.08	MONTAJE DE CABLES Y ACCESORIOS	gb	1.00	150.00	150.00
01.13.06.09	FLETE CAMINO RURAL - PASE AEREO N° 03	gb	1.00	1,666.78	1,666.78
01.14	PASE AEREO N° 4-5, L= 10 m (2 UND)				6,656.23

Fecha : 12/06/2023 18:30:31

Presupuesto

Presupuesto 1101005 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO RURAL DE LA COMUNIDAD NATIVA BOCA DEL LOBO,
DISTRITO DE IMAZA, PROVINCIA DE BAGUA, DEPARTAMENTO DE AMAZONAS
Cliente UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO Costo al 21/12/2022
Lugar AMAZONAS - BAGUA - IMAZA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.14.01	TRABAJOS PRELIMINARES				30.95
01.14.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	14.88	2.08	30.95
01.14.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				576.94
01.14.02.01	EXCAVACION MANUAL	m3	11.25	40.69	457.76
01.14.02.02	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	9.51	11.12	105.75
01.14.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=30 km	m3	4.73	2.84	13.43
01.14.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				1,421.35
01.14.03.01	SOLADO DE 4" MEZCLA 1:10 CEMENTO/HORMIGON	m2	4.88	57.69	281.53
01.14.03.02	CONCRETO $f_c=175 \text{ kg/cm}^2$	m3	2.00	569.91	1,139.82
01.14.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				1,861.19
01.14.04.01	CONCRETO $FC=210 \text{ KG/CM}^2$ S/MEZCLADORA	m3	1.67	813.66	1,358.81
01.14.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	3.60	19.92	71.71
01.14.04.03	ACERO $F_y = 4,200 \text{ Kg./cm}^2$	kg	59.24	7.27	430.67
01.14.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDADURAS				101.52
01.14.05.01	TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES	m2	3.60	28.20	101.52
01.14.06	CABLES Y ACCESORIOS				2,864.28
01.14.06.01	CABLE DE ACERO TIPO BOA 1/4".	m	18.00	66.86	1,203.48
01.14.06.02	ABRAZADERA CABLE - PENDOLA	und	7.33	40.80	299.06
01.14.06.03	GRAPAS DE ACERO PARA FIJACION CON CABLE 1/4"	und	8.00	15.33	122.64
01.14.06.04	ABRAZADERA PENDOLA - TUBERIA DE 1 1/2".	und	7.33	41.45	303.83
01.14.06.05	PENDOLA DE ACERO LISO, 1/4".	m	4.87	18.36	89.41
01.14.06.06	CARRO DE DILATACION	u	2.00	69.69	139.38
01.14.06.07	ELEMENTOS DE EMPOTRAMIENTO	und	2.00	178.24	356.48
01.14.06.08	MONTAJE DE CABLES Y ACCESORIOS	glb	1.00	150.00	150.00
01.15	PASE AEREO N° 7, L= 25 m				11,773.04
01.15.01	TRABAJOS PRELIMINARES				68.64
01.15.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	33.00	2.08	68.64
01.15.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				936.19
01.15.02.01	EXCAVACION MANUAL	m3	18.24	40.69	742.19
01.15.02.02	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	15.51	11.12	172.47
01.15.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=30 km	m3	7.58	2.84	21.53
01.15.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				2,102.86
01.15.03.01	SOLADO DE 4" MEZCLA 1:10 CEMENTO/HORMIGON	m2	8.00	57.69	461.52
01.15.03.02	CONCRETO $f_c=175 \text{ kg/cm}^2$	m3	2.88	569.91	1,641.34
01.15.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				3,744.34
01.15.04.01	CONCRETO $FC=210 \text{ KG/CM}^2$ S/MEZCLADORA	m3	3.42	813.66	2,782.72
01.15.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	9.80	19.92	195.22
01.15.04.03	ACERO $F_y = 4,200 \text{ Kg./cm}^2$	kg	105.42	7.27	796.40
01.15.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDADURAS				278.62
01.15.05.01	TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES	m2	9.88	28.20	278.62
01.15.06	CABLES Y ACCESORIOS				4,842.39
01.15.06.01	CABLE DE ACERO TIPO BOA 1/4".	m	38.00	66.86	2,540.68
01.15.06.02	GRAPAS DE ACERO PARA FIJACION CON CABLE 1/4"	und	8.00	15.33	122.64
01.15.06.03	ABRAZADERA CABLE - PENDOLA	und	12.89	40.80	525.91
01.15.06.04	ABRAZADERA PENDOLA - TUBERIA DE 1 1/2".	und	12.89	41.45	534.29
01.15.06.05	PENDOLA DE ACERO LISO, 1/4".	m	14.87	18.36	273.01
01.15.06.06	CARRO DE DILATACION	u	2.00	69.69	139.38
01.15.06.07	ELEMENTOS DE EMPOTRAMIENTO	und	2.00	178.24	356.48
01.15.06.08	MONTAJE DE CABLES Y ACCESORIOS	glb	1.00	150.00	150.00
01.16	FLETE DE MATERIALES				102,220.00
01.16.01	FLETE TERRESTRE BAGUA- PUERTO JAYES - TERRESTRE	glb	1.00	18,000.00	18,000.00
01.16.02	FLETE PLUVIAL PUERTO JAYES - BOCA DEL LOBO - PLUVIAL	glb	1.00	31,450.00	31,450.00
01.16.03	FLETE TERRESTRE Pto BOCA DE LOBO - CC.NN BOCA DE LOBO	glb	1.00	52,770.00	52,770.00
01	CUARTO DE SERVICIOS HIGIENICOS (52 UND)				309,411.40
01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				1,272.16
01.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	344.76	1.61	555.06
01.01.02	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	m2	344.76	2.08	717.10

Fecha : 12/06/2023 18:30:31

Presupuesto

Presupuesto 1101005 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO RURAL DE LA COMUNIDAD NATIVA BOCA DEL LOBO, DISTRITO DE IMAZA, PROVINCIA DE BAGUA, DEPARTAMENTO DE AMAZONAS

Cliente UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
Lugar AMAZONAS - BAGUA - IMAZA

Costo al 21/12/2022

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				13,671.31
01.02.01	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	m3	197.66	40.69	8,042.79
01.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=30 m	m3	237.19	23.73	5,628.52
01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				45,761.15
01.03.01	CONCRETO 1:8 +25% P.G. PICMIENTOS	m3	20.70	504.49	10,442.94
01.03.02	CONCRETO FC=175 KGCM2 SOBRECIMIENTO	m3	20.75	569.91	11,825.63
01.03.03	CONCRETO FC=175 KGCM2 PIPISO	m3	20.07	569.91	11,438.09
01.03.04	CONCRETO FC = 140 Kg/cm2 PMURO DE DUCHA	m3	0.92	597.17	549.40
01.03.05	ACERO fy=4,200 kg/cm2	kg	444.60	6.55	2,912.13
01.03.06	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/ SOBRECIMIENTO	m2	270.40	29.28	7,917.31
01.03.07	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PMURO DE DUCHA	m2	22.88	29.53	675.65
01.04	ALBAÑILERIA Y REVOQUES				126,059.95
01.04.01	MURO DE LADRILLO K-K, DE SOGA	m2	614.46	90.82	55,682.37
01.04.02	TARRAJEO EN INTERIORES DE CASETA	m2	423.70	31.34	13,278.76
01.04.03	PISO ACABADO CEMENTO PULIDO E=4.8MM	m2	200.72	284.47	57,098.82
01.05	CARPINTERIA				13,345.80
01.05.01	PUERTA DE MADERA CONTRAPLACADA	und	52.00	180.00	9,360.00
01.05.02	VENTANA CON MARCO DE MADERA Y MALLA MOSQUETERO	und	52.00	76.65	3,985.80
01.06	COBERTURA				30,597.94
01.06.01	COBERTURA DE CALAMINA GALVANIZADA	m2	338.00	48.31	16,328.78
01.06.02	CORREAS DE MADERA 2"x3"	m	930.80	15.33	14,269.16
01.07	INSTALACIONES SANITARIAS				69,703.09
01.07.01	APARATOS SANITARIOS				34,409.44
01.07.01.001	INODORO TANQUE BAJO COLOR	pza	52.00	220.27	11,454.04
01.07.01.002	LAVATORIO DE PARED DE COLOR 1 LLAVE	pza	52.00	121.13	6,298.76
01.07.01.003	LAVATORIO DE GRANITO DE UNA POZA	pza	52.00	127.81	6,646.12
01.07.01.004	DUCHA CROMADA 1 LLAVE INCL. ACCESORIOS	und	52.00	24.83	1,291.16
01.07.01.005	INSTALACION DE APARATOS SANITARIOS	und	208.00	41.92	8,719.36
01.07.02	INSTALACION DE AGUA FRIA				12,804.48
01.07.02.001	TUBERIA PVC SAP CLASE 10, 1/2"	m	520.00	9.03	4,695.60
01.07.02.002	CODO PVC SAP 1/2"X90°	und	260.00	5.68	1,476.80
01.07.02.003	TEE PVC SAL 1/2"	und	52.00	2.71	140.92
01.07.02.004	UNION UNIVERSAL PVC 1/2"	und	208.00	3.69	767.52
01.07.02.005	LLAVE DE BRONCE ESTANDAR DE 1/2" CROMADA	pza	52.00	16.29	847.08
01.07.02.006	LLAVE DE PASO DE 1/2"	pza	104.00	17.76	1,847.04
01.07.02.007	NIPLE DE F" G" DE 1/2"x 1 1/2"	u	208.00	1.64	341.12
01.07.02.008	TEE DE F" G" 1/2"	und	52.00	8.86	460.72
01.07.02.009	UNION PRESION ROSCA PVC DE 1/2"	u	416.00	2.29	952.64
01.07.02.010	CODO DE F" G" DE 1/2" X 90°	pza	208.00	6.13	1,275.04
01.07.03	INSTALACION DE DESAGUE				22,489.17
01.07.03.001	TUBERIA PVC SAL PARA DESAGUE DE 2"	m	338.00	10.98	3,711.24
01.07.03.002	TUBERIA PVC SAL PARA DESAGUE DE 4"	m	145.60	10.98	1,598.69
01.07.03.003	REDUCCION PVC 4" A 2"	und	52.00	16.14	839.28
01.07.03.004	REGISTRO DE BRONCE 2"	und	52.00	19.15	995.80
01.07.03.005	TRAMPA PVC SAL DE 2"	und	104.00	5.41	562.64
01.07.03.006	CODO PVC SAL 2"X90°	pza	156.00	4.53	706.68
01.07.03.007	CODO PVC SAL 2"X45°	pza	52.00	4.53	235.56
01.07.03.008	CODO PVC SAL 4"X45°	pza	52.00	6.83	355.16
01.07.03.009	CODO PVC SAL 4"X90°	pza	52.00	8.83	459.16
01.07.03.010	YEE PVC SAL 4"X2"	pza	52.00	10.42	541.84
01.07.03.011	YEE PVC SAL 4"X4"	pza	52.00	6.71	348.92
01.07.03.012	TEE PVC SAL DE 2"X2"	und	52.00	2.92	151.84
01.07.03.013	SOMBRERO PVC 2" VENTILACION	und	52.00	6.83	355.16
01.07.03.014	TRAMPA PVC TIPO BOTELLA PARA LAVADERO 1 1/2"	und	52.00	5.57	288.64
01.07.03.015	TUBOS DE ABASTO CROMADO DE 3/4" PARA INODORO	und	52.00	15.95	829.40
01.07.03.016	TUBOS DE ABASTO CROMADO DE 1/2" PARA LAVATORIO	und	52.00	11.42	593.84
01.07.03.017	YEE PVC SAL 2"	pza	104.00	8.23	855.92

Fecha : 12/06/2023 18:30:31

Presupuesto

Presupuesto 1101005 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO RURAL DE LA COMUNIDAD NATIVA BOCA DEL LOBO,
DISTRITO DE IMAZA, PROVINCIA DE BAGUA, DEPARTAMENTO DE AMAZONAS

Cliente UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

Costo al

21/12/2022

Lugar AMAZONAS - BAGUA - IMAZA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio \$/.	Parcial \$/.
06.02.01	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	m3	45.24	40.69	1,840.82
06.02.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO S/COMPACTAR	m3	45.24	20.34	920.18
06.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=30 m	m3	9.95	23.73	236.11
06.03	INSTALACIONES SANITARIAS DE DESAGUE				8,754.10
06.03.01	TUBERIA PVC SAL PARA DESAGUE DE 4"	m	603.20	10.98	6,623.14
06.03.02	CODO PVC SAL 4"x45°	pza	312.00	6.83	2,130.96
07	FLETE DE MATERIALES				242,758.00
07.01	FLETE TERRESTRE BAGUA - PTO JAYES - TERRESTRE UBS	gtb	1.00	18,000.00	18,000.00
07.02	FLETE PLUVIAL PTO JAYES - PTO BOCA DE LOBO PLUVIAL UBS	gtb	1.00	39,600.00	39,600.00
07.03	FLETE CAMINO RURAL PTO JAYES - CC.MN BOCA DE LOBO RURAL UBS	gtb	1.00	185,150.00	185,150.00
	COSTO DIRECTO				1,162,862.70

CONCLUSIONES

- El diagnostico físico-espacial, social.
 - La comunidad nativa Boca de Lobo, se realizó reconocimiento del lugar, a través de estudios topográficos, se realizó levantamiento de altimetría y taquimetría, y con el software se procesó la información, a través de la perforación de calicatas se extrajo muestras del suelo a lo largo del sistema de agua potable, para ubicar en lugares seguros a las diferentes estructuras.
 - En el aspecto social se realizaron empadronamientos a toda la población, donde se determinó que la población beneficiaria es de 241 habitantes, entre hombres mujeres y niños, la población en esta comunidad se dedican a la agricultura.
 - Con el diseño del sistema de agua potable se busca mejorar la calidad de vida ahorrando tiempo ya que no tienen que trasladar el agua de largas distancias.
- Se realizo el diseño del sistema de agua potable y el diseño de saneamiento rural con las siguientes características:
 - La población beneficiaria de la comunidad nativa Boca de Lobo cuenta con 52 viviendas y una institución educativa inicial, lo cual son 241 habitantes.
 - Según los cálculos de la tasa de crecimiento es de 0.961%, este diseño se ha realizado con una proyección de 20 años a 292 habitantes.

- La demanda calculada para 20 años requiere un caudal de almacenamiento de 9.8 m^3 , con lo cual se diseñará un reservorio de 10 m^3 .
 - Se diseñó con un caudal de máximas avenidas de 0.5 l/s , en la cual se diseñó una captación de tipo quebrada, con una línea de conducción que sale desde la captación hasta el reservorio con una tubería de $1 \frac{1}{4}$ ", un reservorio de 10 m^3 , desde el punto de entrega del reservorio hasta la entrega de las redes de distribución, la línea de aducción con un diámetro de 1 ", las redes de distribución están direccionadas en dos sentidos ramal 1 y ramal 2, las cuales tienen un diámetro de $\frac{3}{4}$ ", y se utilizó una tubería de $\frac{1}{2}$ " para la distribución a las viviendas.
 - El sistema de saneamiento rural se diseñó casetas con muro de ladrillo King Kong, tarrajeo interno y piso de cemento pulido coloreado, cubierto con calamina galvanizada, además cuenta con lavatorio de concreto para lavandería, y cada vivienda contara con un biodigestor.
- Los costos del presupuesto tienen un valor de $1,192,862.70$, distribuido en el sistema de agua potable y sistema de saneamiento.

RECOMENDACIONES

- Es importante reconocer el lugar, tanto físico, espacial y social, para tener un diagnóstico claro y preciso, de cuál es la necesidad de la población, a través de encuestas, empadronamientos se determinó que su principal necesidad es el abastecimiento de agua potable y saneamiento rural.
- Para realizar el diseño de agua potable es importante tener en cuenta los criterios de la norma técnica de diseño, “Opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural”, así como también para el diseño de saneamiento rural.
- Se recomienda realizar un buen levantamiento topográfico, para ubicar las estructuras hidráulicas, las tuberías y, sobre todo, para ubicar las válvulas de aire y purga.
- Tener en cuenta las pendientes al ubicar las tuberías, por las fuertes presiones que pueden que se generan por las pendientes elevadas, para esto se recomienda colocar cámaras rompe presión a cada 50 metros de desnivel.

REFERENCIAS BIBLOGRAFICA

- 192, R. M. (2018). Obtenido de <http://www3.vivienda.gob.pe/direcciones/documentos/RM-192-2018-VIVIENDA.pdf>
- Alava Herrera, J. E. (2016). Diseño del sistema de agua potable y saneamiento de la localidad de Chontapampa y Anexo Yanayacu distrito de Milpuc provincia de Rodríguez de Mendoza región Amazonas. 45. Obtenido de <https://repositorio.untrm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14077/1494/ALEJOS%20ARISTA%20RAUL%20-%20MEJ%20C3%8DA%20TOCTO%20MILTON.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Alvarado Espejo, P. (2013). Estudios y diseños del sistema de agua potable del barrio San Vicente, Parroquia Nambacola, Canton Gonzanama. 25 - 26. Obtenido de <http://dspace.utpl.edu.ec/jspui/handle/123456789/6543>
- Arias Ayala, J. (2018). Caracterización fisicoquímica y bacteriológica, del agua de consumo del centro poblado de Pampa Hermosa, distrito de Chontabamba, Provincia de Oxapampa. 9. Obtenido de https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/RUND_863cf2fb844f1959ed3c8ea0006b02de
- Avalos Rios, J. (2019). Diseño del sistema de agua potable y saneamiento basico del centro poblado rural Buenos Aires, Polvora, Tocache, San Martin. *TESIS*, 78. Obtenido de <https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/7327>
- Carrion Padilla, K. L. (2018). "Estudio para el Mejoramiento del Sistema de Agua Potable para las comunidades nativas de San Juan, distrito de Rio Santiago, provincia de Condorcanqui- Departamento Amazonas". 34. Obtenido de <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/3603>
- Celi Suarez, B. A., & Pezantes Izquierdo, F. (2012). Calculo Y diseño del sistema de alcantarillado y agua potable para la lotizacion Finca Municipal, en el Canton el Chaco, Provincia de Napo. 112. Obtenido de <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/5606>
- Coronel Carranza, w., & Maco Carlos, E. (2021). Diseño de componentes estructurales de agua potable y saneamiento básico del Asentamiento Humano Nueva Shita Alta, Distrito de Salas, Provincia de Lambayeque, Departamento de Lambayeque. 358. Obtenido de <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/9618>
- Hernandez Sampieri, R. (2014). Metodologia de la investigación.
- Lam Gonzalez, J. A. (2011). Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para la aldea Captzin Chiquito, Municipio de San Mateo Ixtatan, Huehuetenango. 63. Obtenido de http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_3296_C.pdf
- Lopez Cualla, R. (1995). Elementos de diseno para acueductos y alcantarillados. Colombia: Centro Editorial, Escuela Colombiana de Ingeniería. Obtenido de

https://www.academia.edu/38610655/Elementos_de_Dise%C3%B1o_para_Acueductos_y_Alcantarillados_Ingr_Ricardo_Alfredo_L%C3%B3pez_Cualla

Mejia Tocto, M., & Alejos Arista, R. (2016). Diseño y evaluación social del sistema de alcantarillado sanitario del AA. HH Pueblo Joven 16 de octubre, Chachapoyas, Amazonas. 103. Obtenido de <https://repositorio.untrm.edu.pe/handle/20.500.14077/1494>

Ministerio de vivienda contruccion y saneamiento. (2018). Norma tecnica de diseño: Opciones tecnologicas para Sistemas de Sanemaiento en el ambito Rural. 11. Obtenido de <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1743222/ANEXO%20RM%20192-2018-VIVIENDA%20B.pdf.pdf>

Molina Gutierrez, L. (2018). Propuesta de uso del agua subterranea del distrito de uracacorire para el consumo humano mediante la identificación. 10.

Muñoz Araujo, M., & Castro Arroyo, P. (2017). Metodología para la selección de alternativas sostenibles para el suministro de agua potable y saneamiento básico en comunidades rurales dispersas. 125. Obtenido de <https://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstream/handle/11227/5372/Trabajo%20de%20Grado%20Maria%20Fda.%20Mu%C3%B1oz%20Araujo-Paola%20Castro.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Norma OS 0.10. (2006). Reglamento Nacional de Edificaciones. 35. Obtenido de <https://ww3.vivienda.gob.pe/ejes/vivienda-y-urbanismo/documentos/Reglamento%20Nacional%20de%20Edificaciones.pdf>

Norma OS.020. (2006). Norma OS.020. 37. Obtenido de <https://ww3.vivienda.gob.pe/ejes/vivienda-y-urbanismo/documentos/Reglamento%20Nacional%20de%20Edificaciones.pdf>

Norma OS.050. (2006). reglamento nacional de edificaciones. Obtenido de <https://ww3.vivienda.gob.pe/ejes/vivienda-y-urbanismo/documentos/Reglamento%20Nacional%20de%20Edificaciones.pdf>

Norma OS.100. (2006). Reglamento Nacional de Edificaciones. Obtenido de <https://ww3.vivienda.gob.pe/ejes/vivienda-y-urbanismo/documentos/Reglamento%20Nacional%20de%20Edificaciones.pdf>

Norma, O. (s.f.). Norma Os, 100. *Ministerio de vivienda, construccion y saneamiento*.

Olivari Feijoo, O., & Castro Saravia, R. (2008). Diseño del sistema de abastecimiento de agua y alcantarillado del Centro Poblado Cruz de Medano - Lambayeque. 34. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/249982289.pdf>

Rodriguez Jurado, I. (2017). Propuesta de diseño del sistema de saneamiento basico en el caserio de Huayabas - Parcoy - Pataz - La Libertad. 91. Obtenido de <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/12891>

Rodriguez Veliz, J. R. (2019). Méjoramiento del sistema de agua potable e instalacion de biodigestores para la eliminacion de excretas en el anexo Wilcayaco – Huancaspata - La Libertad. 52. Obtenido de <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/4530>

Segura Fernández, H. H. (2021). Diseño del Sistema de Agua Potable y Saneamiento Básico Rural del Centro Poblado Nuevo Chota, Imaza, Bagua, Región Amazonas. 36. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/77407>

ANEXOS

Figura N° 5.

Entrada a la comunidad nativa Boca del Lobo



Figura N° 6.

Realizando estudio topográfico



Figura N° 7.

camino a la fuente de agua quebrada Chapi



Figura N° 8.

No cuentan con servicios de agua potable



PLANOS

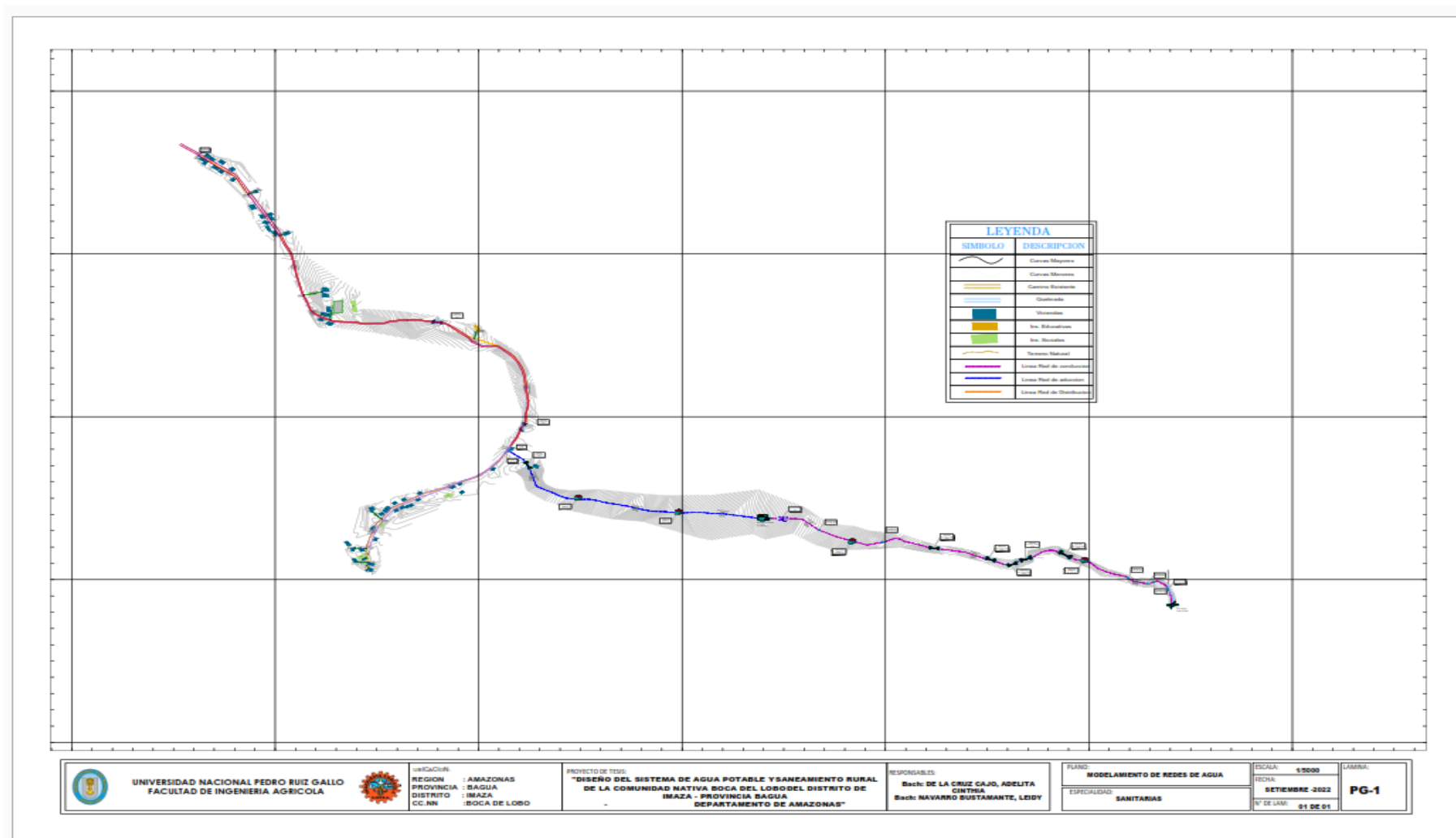
Anexo 1.

Plano de ubicación

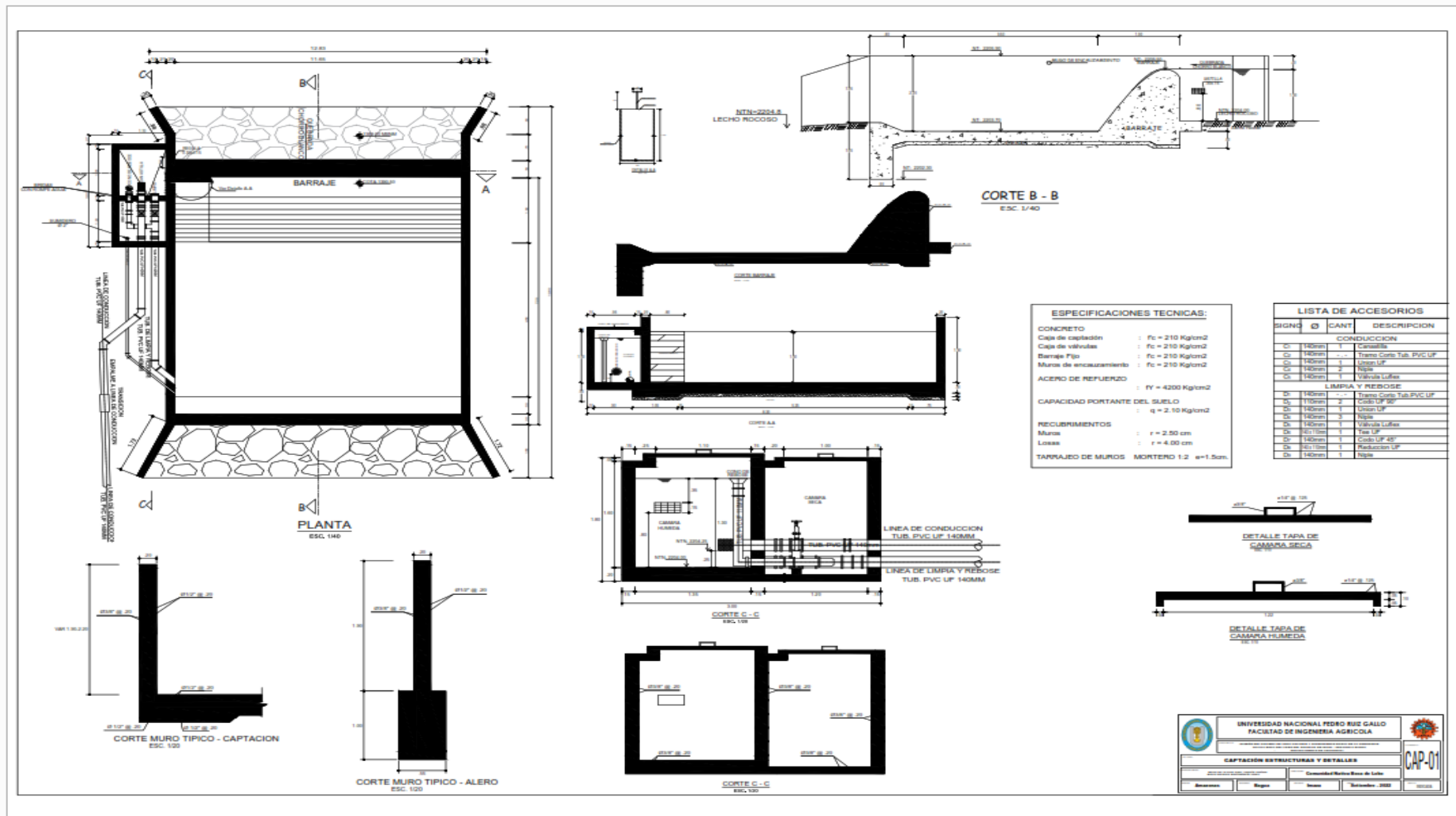


Anexo 2.

Plano general de agua potable

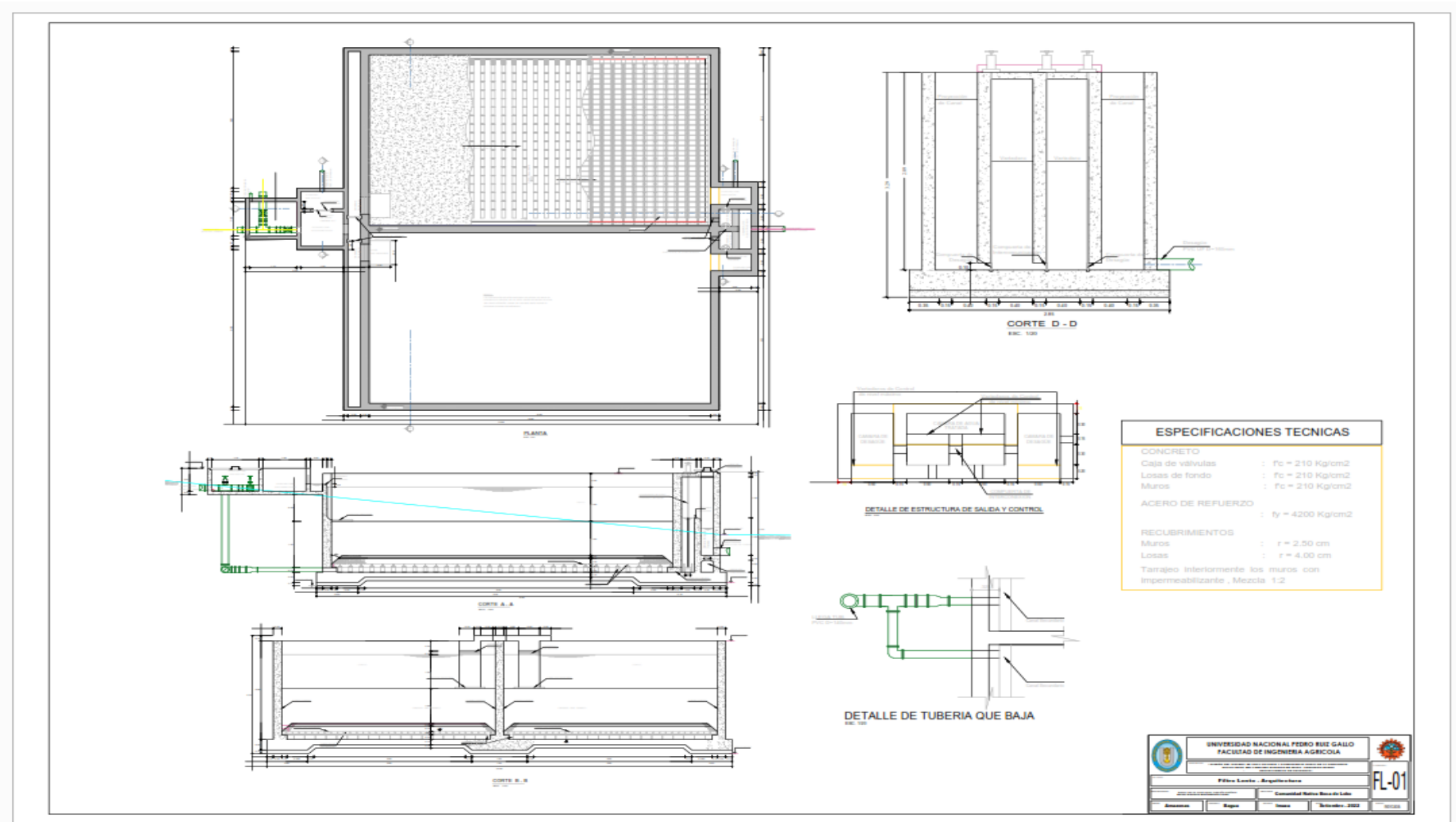


Plano de arquitectónico y estructural de la captación chapi



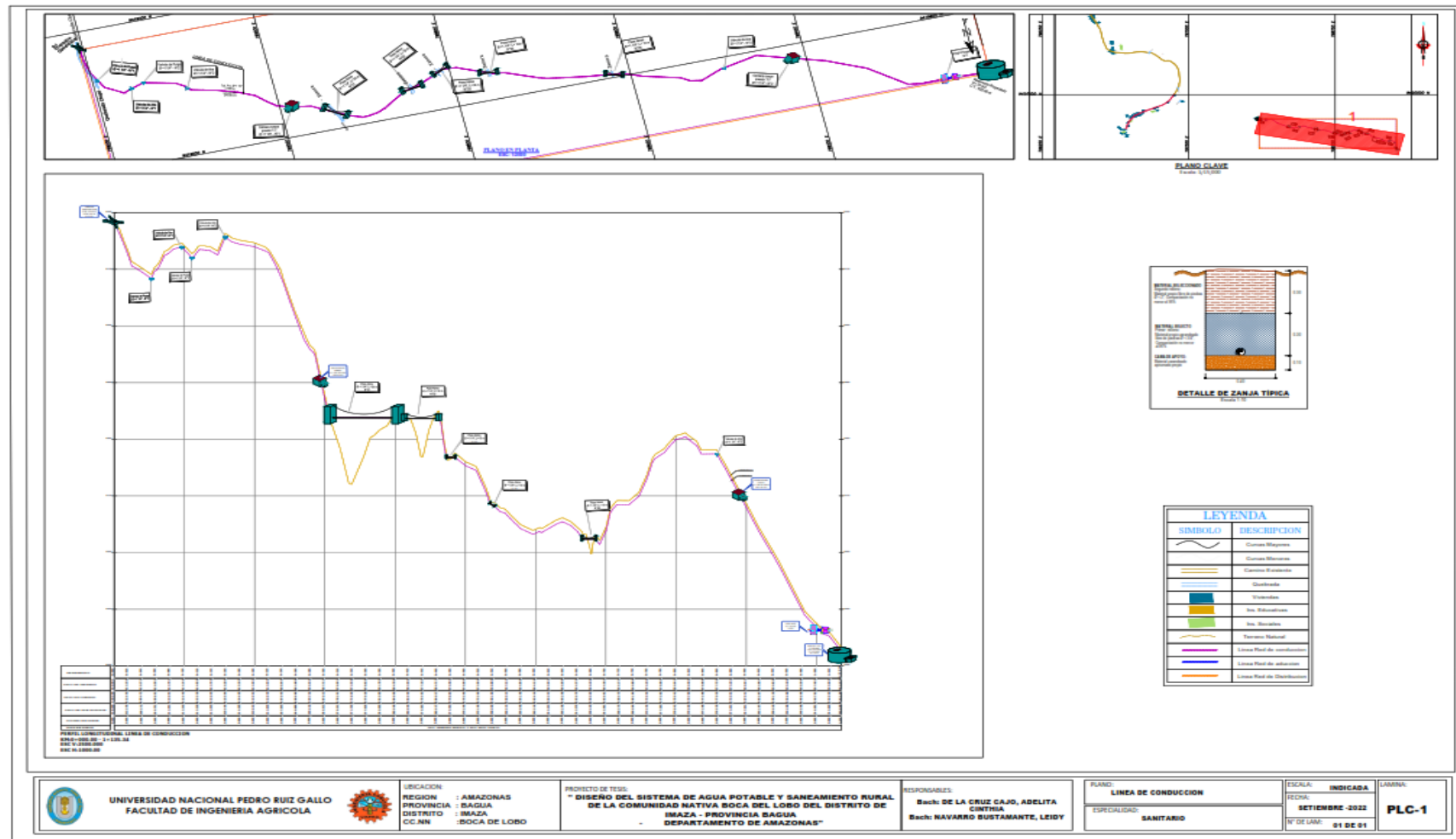
Anexo 4.

Plano arquitectónico del filtro lento



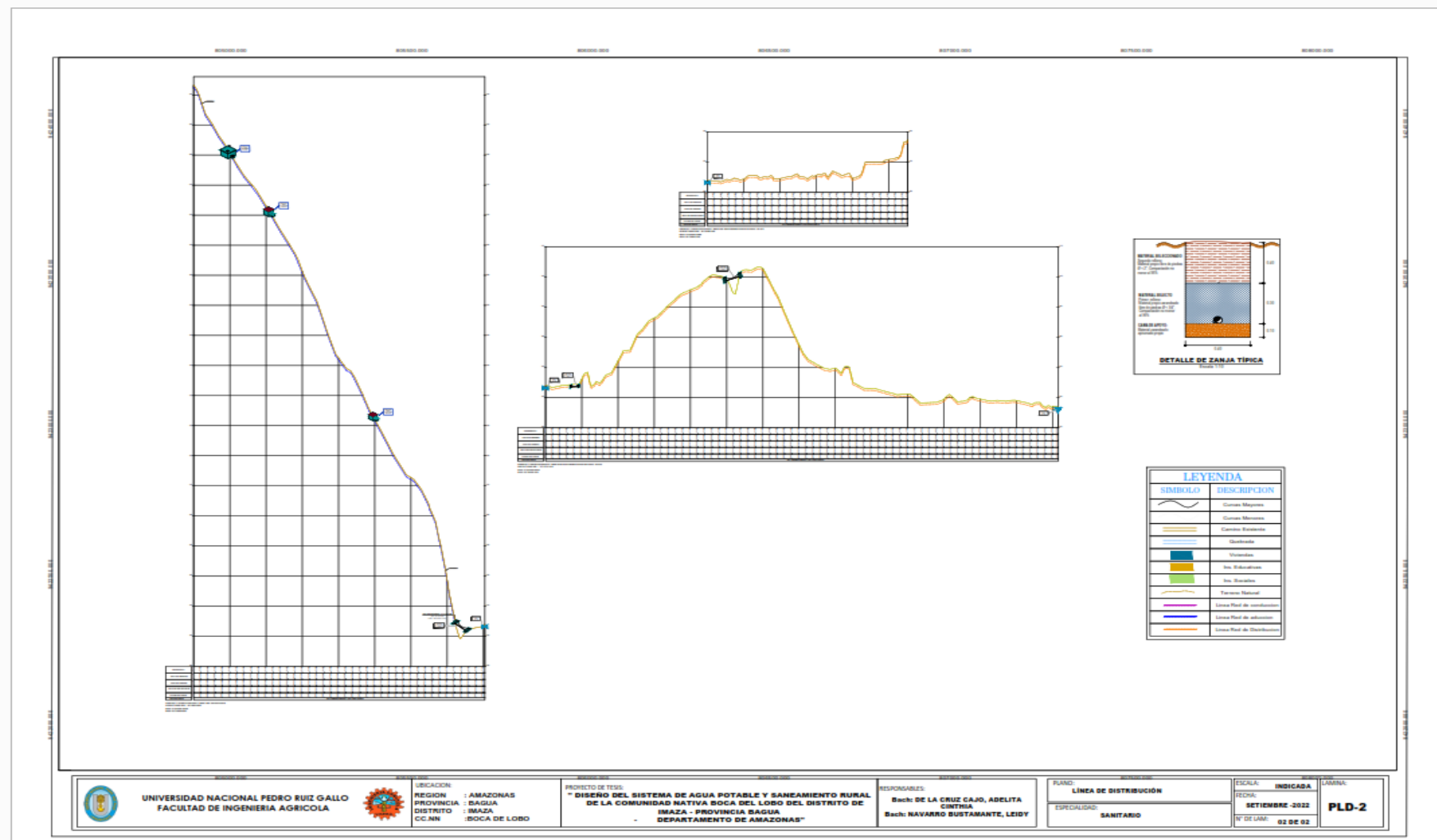
Anexo 5.

Plano de la línea de conducción



Anexo 6.

Plano de la línea de distribución

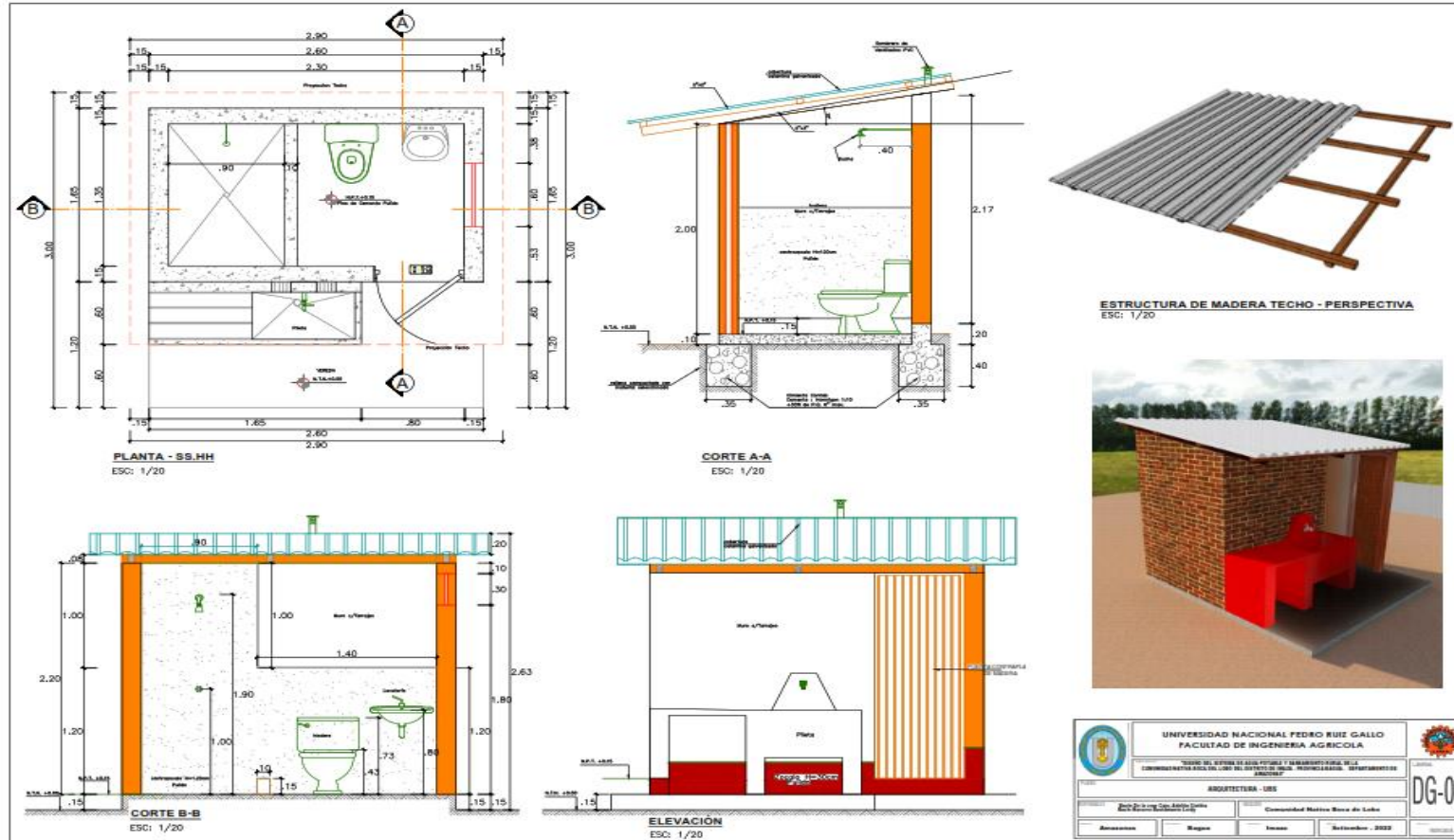


Plano de saneamiento



Anexo 8.

Plano de arquitectura de ubs





UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA
UNIDAD DE INVESTIGACION



Ciudad Universitaria – Lambayeque – IP. 4058

ACTA DE SUSTENTACION PRESENCIAL N°009-2023-UINV-FIA



En la ciudad de Lambayeque, siendo las 11:00 horas del día viernes 09 de junio de 2023, en el auditorio de la Facultad de Ingeniería Agrícola, se reunió el Jurado de tesis del proyecto denominado **“DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO RURAL DE LA COMUNIDAD NATIVA BOCA DEL LOBO, DISTRITO DE IMAZA, PROVINCIA DE BAGUA, DEPARTAMENTO DE AMAZONAS”**, citados según Resolución N°144-2023-FIA-VIRTUAL, de fecha 6 de junio del 2023, integrado por los siguientes docentes:



DR. SEGUNDO AVELINO SANCHEZ CUSMA
M.SC. HENRY BANCES DAMIAN
ING. JOSE ARTURO SOLORIZANO GONZALES
DR. WILFREDO DIAZ CORDOVA

Presidente
Secretario
Vocal
Patrocinador

Los sustentantes bachilleres Adelita Cinthia De la Cruz Cajó y Leidy Navarro Bustamante, iniciaron la sustentación del proyecto indicado, en conformidad con las normas vigentes.

El jurado después de escuchar la sustentación y hechas las preguntas correspondientes, después de deliberar sobre el trabajo sustentado se acordó: **APROBAR** la tesis con el calificativo de **BUENO** correspondiente a la nota de **DICISIETE (17)**.

En consecuencia, los referidos Bachilleres quedan aptos para obtener el Título Profesional de Ingeniero Agrícola, de acuerdo a la Ley universitaria 30220, el Estatuto y Reglamento de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Siendo las 12:20 horas del mismo día, se dio por finalizado el acto de sustentación.

DR. SEGUNDO AVELINO SANCHEZ CUSMA
Presidente de Jurado

M.SC. HENRY BANCES DAMIAN
Secretario de Jurado

ING. JOSE ARTURO SOLORIZANO GONZALES
Vocal del jurado

DR. WILFREDO DIAZ CORDOVA
Patrocinador

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA

Dr. Walter Antonio Campos Ugaz
Director de la Unidad de Investigación -FIA

CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS

Yo, **WILFREDO DIAZ CORDOVA**, Docente de la facultad de ingeniería Agrícola, asesore tesis del bachiller **De la cruz Cajo Adelita Cinthia y Navarro Bustamante Leidy**, Titulada: **DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO RURAL DE LA COMUNIDAD NATI A BO A DEL LOBO, DISTRITO DE IMAZA, PROVINCIA DE BAGUA, DEPARTAMENTO DE AMAZONA"**, luego de la revisión exhaustiva del documento constato que la misma tiene un índice de similitud de 13% verificable en el reporte de similitud del programa Turnitin

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Lambayeque, 11 de Agosto del 2023



Dr. Wilfredo Díaz Córdova
Asesor

Se adjunta:

Resumen del Reporte (Con porcentaje y parámetros de configuración)

Diseño del sistema de agua potable y saneamiento rural de la comunidad nativa Boca del Lobo, distrito de Imaza, provincia de Bagua, departamento de Amazonas

INFORME DE ORIGINALIDAD

13%	14%	3%	6%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net	Fuente de Internet	2%
2	repositorio.ucv.edu.pe	Fuente de Internet	2%
3	repositorio.unprg.edu.pe	Fuente de Internet	2%
4	repositorio.uladech.edu.pe	Fuente de Internet	1%
5	1library.co	Fuente de Internet	1%
6	repositorio.uap.edu.pe	Fuente de Internet	1%
7	Submitted to Universidad Alas Peruanas	Trabajo del estudiante	1%
8	repositorio.uprit.edu.pe	Fuente de Internet	<1%


Dr. Wilfredo Díaz Córdova

9	Submitted to Universidad Cesar Vallejo	<1 %
	Trabajo del estudiante	
10	repositorio.utn.edu.ec	<1 %
	Fuente de Internet	
11	Submitted to Universidad Catolica de Trujillo	<1 %
	Trabajo del estudiante	
12	fr.slideshare.net	<1 %
	Fuente de Internet	
13	repositorio.upecen.edu.pe	<1 %
	Fuente de Internet	
14	repositorio.uss.edu.pe	<1 %
	Fuente de Internet	
15	pirhua.udep.edu.pe	<1 %
	Fuente de Internet	
16	repositorio.lamolina.edu.pe	<1 %
	Fuente de Internet	
17	www.dspace.uce.edu.ec	<1 %
	Fuente de Internet	
18	repositorio.unsm.edu.pe	<1 %
	Fuente de Internet	
19	www.sunass.gob.pe	<1 %
	Fuente de Internet	
20	dspace.utpl.edu.ec	<1 %
	Fuente de Internet	


 Dr. Wilfredo Díaz Córdova

21 es.weatherspark.com <1 %
Fuente de Internet

22 es.slideshare.net <1 %
Fuente de Internet

23 www.cccartagena.org.co <1 %
Fuente de Internet

24 docplayer.es <1 %
Fuente de Internet

25 www.departir.net <1 %
Fuente de Internet

26 upc.aws.openrepository.com <1 %
Fuente de Internet



Dr. Wilfredo Diaz Córdova

Excluir citas Activo

Excluir bibliografía Activo

Excluir coincidencias < 15 words



Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por **Turnitin**. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: Adelita Cinthia De La Cruz Cajo Leidy Navarro Bustamante
Título del ejercicio: TESIS
Título de la entrega: Diseño del sistema de agua potable y saneamiento rural de ...
Nombre del archivo: TESIS_CRUZ_NAVARRO.docx
Tamaño del archivo: 7.15M
Total páginas: 109
Total de palabras: 11,651
Total de caracteres: 61,721
Fecha de entrega: 10-jul.-2023 08:17a. m. (UTC-0500)
Identificador de la entrega... 2129120486



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRÍCOLA

TESIS
Diseño del sistema de agua potable y saneamiento rural de la
comunidad nativa Boca del Lobo, distrito de Imaza, provincia de
Bagua, departamento de Amazonas

Para optar el título profesional de:
INGENIERO AGRÍCOLA

Autor (es):
Bach: De la cruz Cajo Adelita Cinthia
Bach: Navarro Bustamante Leidy

Asesor:
Dr. Díaz Córdova Wilfredo

Coasesor:
Msc. Álvarez Deza Jorge
Lambayeque – Perú
2023



Dr. Wilfredo Díaz Córdova