

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA****ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL****TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL**

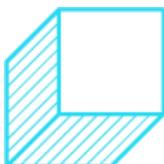
**“CONSTRUCCIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y
SANEAMIENTO BÁSICO EN EL CASERÍO MONTE HOREB, DISTRITO
DE TOURNAVISTA, PUERTO INCA, HUÁNUCO”**

PRESENTADO POR:**Bach. PEDRO FELIPE ARANDA SOLANO**

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL**

ASESOR

**MG. EDGAR ANTONIO DE LA CRUZ MUÑOZ
ORCID: 0000-0002-0016-2793**

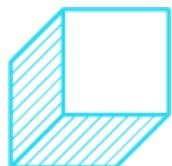
LIMA – PERÚ,**2022**



DEDICATORIA

Dedico la culminación de esta tesis a toda mi familia. Principalmente, a mis padres que me apoyaron incondicionalmente dándome enseñanza y aprendizaje para el logro. Gracias por enseñarme a afrontar las dificultades sin perder nunca la paciencia y esmero en culminar los objetivos trazados.

Me han enseñado a ser la persona que soy hoy, mis principios, mis valores, mi perseverancia y mi empeño. Todo esto con una enorme entrega de amor y compañía perfecta





AGRADECIMIENTOS

Todo el trabajo desarrollado fue ejecutado gracias al apoyo incondicional de mis padres, cuya paciencia y constancia fue punto clave para el logro de los objetivos trazados. Dándome todo lo que necesité en el transcurso de la realización de la presente.

A mi abuelo, por ser aquella persona que me impulsa día con día para el logro del éxito, sus enseñanzas y prácticas de la experiencia hacen hoy de mi una persona de bien.

A esta casa de estudios por brindarme el camino profesional abriéndome las puertas hacia la prosperidad.

Nada de esto hubiera sido posible sin ustedes. Este trabajo es el resultado de un sinfín de acontecimientos que tiene que ver tanto con lo académico como con el amor familiar.

Gracias infinitas a ustedes.





RESUMEN

El presente informe de suficiencia profesional titulado “construcción del servicio de agua potable y saneamiento básico en el caserío monte Horeb, distrito de Tournavista, Puerto Inca, Huánuco”, Se planteó el objetivo de Instalar el sistema del servicio de agua potable y saneamiento básico en el caserío Monte Horeb. Se llegó a las siguientes conclusiones: Se determinó la Población actual, tiene un total de 155 habitantes considerados y un tasa de crecimiento de 2.76%, con dotación UBS Compostera 70 lts/hab./día. Con un periodo de diseño de 20 años, la población futura de 241 habitantes. Se proyecta la construcción de una captación tipo barraje lateral está ubicado en las coordenadas UTM (E 538,623.00; N 9'002,711.00) en la cota 184.50 m.s.n.m. Se instalará un sistema de línea de conducción desde la captación hasta la cisterna 1, de longitud de 9.64 metros. La sisterna será de sección rectangular de 4.00 x 3.75 m y 0.80 m de tirante de agua, con 1.65 m de borde libre. Se Instalará una (01) línea de Impulsión con un caudal de bombeo $Q_b = 0.82$ lps, desde la Cisterna 1 hasta la PTAP con una tubería PVC / C-10 Ø 1 1/2 con una longitud de 244.52 metros. Se instalaron de 26 UBS Compostera para viviendas; Tipo Compostera de concreto se instaló aparatos sanitarios; inodoro, urinario, ducha en el interior y un lavadero. La caseta de concreto de dimensiones internas de 1.20m x 2.10m, altura de 2.70m; con zapatas de 0.70m x 0.60 de concreto armado.

Palabras claves: Agua, Saneamiento, Letrinas, USB, Excretas.





ABSTRACT

This professional sufficiency report entitled "construction of the drinking water and basic sanitation service in the Monte Horeb village, Tournavista district, Puerto Inca, Huánuco", the objective of installing the drinking water and basic sanitation service system in the Monte Horeb farmhouse. The following conclusions were reached: The current population was determined, it has a total of 155 inhabitants considered and a growth rate of 2.76% with provision UBS Compostera 70 liters / inhabitant / day. With a design period of 20 years, the future population of 241 inhabitants. The construction of a lateral barrage-type intake is planned, located at UTM coordinates (E 538,623.00; N 9'002,711.00) at an elevation of 184.50 m.a.s.l. A pipeline system will be installed from the catchment to tank 1, with a length of 9.64 meters. The sisterna will have a rectangular section of 4.00 x 3.75 m and 0.80 m of water depth, with 1.65 m of free edge. One (01) discharge line will be installed with a pumping flow $Q_b = 0.82$ lps, from Cistern 1 to the PTAP with a PVC / C-10 \varnothing 1 1/2 pipe with a length of 244.52 meters. 26 Composting UBS were installed for homes; Composter type of concrete, sanitary devices were installed; toilet, urinal, indoor shower and a laundry room. The concrete booth with internal dimensions of 1.20m x 2.10m, height of 2.70m; with footings of 0.70m x 0.60 of reinforced concrete.

Keywords: Water, Sanitation, Latrines, USB, Excreta.





INTRODUCCIÓN

El presente informe está estructurado en 8 capítulos, las cuales detallan específicamente cada proceso considerado, de la siguiente forma:

Capítulo I, parte donde describimos a la empresa constructora como es sus generalidades, como a que se dedica, que tipos de obras a realizado. También describimos el perfil de la empresa constructora, su misión, visión y objetivos.

Capítulo II, en este parte se analiza la realidad problemática, se describe la problemática, se plantea el problema general y específicos, como también los objetivos específico.

Capítulo III, en esta parte se describe el desarrollo del proyecto a nivel piloto.

Capítulo IV se indica la metodología, y el tipo de investigación usada en el trabajo de desarrollado.

Capítulo V, se plantean conclusiones y recomendaciones según los objetivos trazado pertinentemente de resultado conseguido.

Capítulo VI, se propone un glosario de términos, que identifican al trabajo realizado y que ayudara al lector a entender el proceso del trabajo.

Capítulo VII se ordena el índice, de los materiales usados en la investigación, tales como gráfico, fotos, tablas y direcciones web, etc.

Finalmente, en el Capítulo VIII, se presentan los anexos N°1 y N°2. En el anexo 1 se plantea el presupuesto del proyecto, y en el anexo II la presentación de diapositivas para la sustentación del informe.

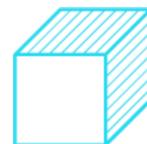




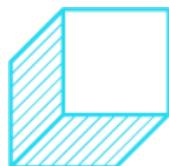
TABLA DE CONTENIDOS

Contenido	
CARATULA	Error! Bookmark not defined.
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
RESUMEN	iv
ABSTRACT	v
INTRODUCCIÓN	vi
TABLA DE CONTENIDOS	vii
CAPÍTULO I	30
GENERALIDADES DE LA EMPRESA	30
1.1. Antecedentes de la empresa	30
CAPÍTULO II	34
REALIDAD PROBLEMÁTICA	34
2.1. Descripción de la Realidad Problemática	34
2.2. Formulación del Problema	35
2.2.1. Problema General.	35
2.2.2. Problemas Específicos.	35
2.3. Objetivos del Proyecto	35
2.4. Justificación	36
2.5. Limitantes de la Investigación	Error! Bookmark not defined.
CAPÍTULO III	37
DESARROLLO DEL PROYECTO	37
3.1. Descripción y Diseño del Proceso Desarrollado	37
3.1.1 Requerimientos	Error! Bookmark not defined.
3.1.2 Cálculos	Error! Bookmark not defined.
3.1.3 Dimensionamiento	Error! Bookmark not defined.
3.1.4 Equipos utilizados.	Error! Bookmark not defined.
3.1.5 Conceptos Básicos para el Diseño del Piloto.	Error! Bookmark not defined.
3.1.6 Estructura	Error! Bookmark not defined.
3.1.7 Elementos y funciones	Error! Bookmark not defined.
3.1.8 Planificación del proyecto	Error! Bookmark not defined.





3.1.9 Servicios y Aplicaciones	Error! Bookmark not defined.
3.2 Conclusiones	19
3.3 Recomendaciones.....	22
CAPITULO IV	16
DISEÑO METODOLÓGICO	16
4.1. Tipo y diseño de Investigación.....	16
4.2. Método de Investigación.....	17
4.3. Población y Muestra.....	17
4.4. Lugar de Estudio	17
4.5. Técnica e Instrumentos para la recolección de la información	Error! Bookmark not defined.
4.6. Análisis y Procesamiento de datos.....	Error! Bookmark not defined.
7.1. Índices de Gráficos	25
7.2 Índice de Tablas	26
7.3 Índice de Fotos	Error! Bookmark not defined.
7.4 Índice de Direcciones Web	Error! Bookmark not defined.
7.5 Índice de Elaboración Propia	Error! Bookmark not defined.
ANEXO 1	27
ANEXO 2.....	28





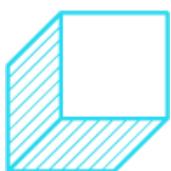
CAPÍTULO I

GENERALIDADES DE LA EMPRESA.

1.1. Antecedentes de la empresa.

El proyecto se denomina: “CREACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO EN EL CASERIO MONTE HOREB, DISTRITO DE TOURNAVISTA - PUERTO INCA - HUÁNUCO”.

El Proyecto: Según Formato SNIP- 15, Código SNIP del Proyecto de Inversión Pública: 385867. El programa Nacional de Saneamiento Rural, creado según DS N° 02- 2012 – VIVIENDA, su objetivo es brindar el servicio de saneamiento para las poblaciones del ámbito rural, para esto se busca la capacitación de los gobiernos locales y población para mejorar la gestión, operación y mantenimiento de los servicios; fortalecimiento de capacidades en los gobiernos locales y regionales para la identificación, formulación y ejecución de planes, programas y proyectos de inversión en saneamiento rural y fortalecimiento de la educación sanitaria en la población beneficiaria, considerando estas líneas de intervención la Unidad de Desarrollo e Infraestructura – PNSR tiene la capacidad para intervenir en los proyectos de inversión pública.





El PNSR tiene como objetivo dar sostenibilidad a los servicios de agua y saneamiento en áreas rurales y pequeñas ciudades del país, a través de la construcción de sistemas nuevos, la rehabilitación de sistemas existentes, el fortalecimiento de los gobiernos locales, la capacitación en administración, operación y mantenimiento de los sistemas, y el mejoramiento de los hábitos de higiene de la población. Es necesario aclarar que en el caserío “Monte Horeb”, en la actualidad no cuenta con un servicio de agua, en el servicio de saneamiento no cuentan con módulos sanitarios, siendo por tanto los sistemas proyectados nuevos.

1.2. Perfil de la empresa.

1.2.1. Misión.

“Brindar oportunidades de mejora para la salud de las familias rurales focalizadas mediante la provisión de servicios de agua y saneamiento integrales, de calidad y sostenibles. Ofrecemos: Baños dignos, agua de calidad, comunicación y educación sanitaria así como fortalecimiento de capacidades en administración, operación y mantenimiento”. Fuente: <http://pnsr.vivienda.gob.pe/portal/quienes-somos/>

1.2.2. Visión.

“Asegurar que la población en el ámbito rural tenga oportunidades de mejora de sus condiciones de salud, mediante la provisión adecuada (tanto en calidad como en tecnología apropiada al contexto) y sostenible de los servicios de agua y saneamiento, conjugando la construcción y mejoramiento de la infraestructura con la educación sanitaria, el acompañamiento social (antes, durante y después de las acciones de inversión), el fortalecimiento de las capacidades de gestión de los actores locales y la





valoración de los servicios. En último término, se busca garantizar de modo sostenible el acceso a un baño digno y agua potable para toda la población del ámbito rural”. Fuente: Plan de Mediano Plazo: 2013 -2016 del PNSR

1.2.3. Objetivo.

Deberán ser definidos para las principales líneas de acción estratégica. Características: Deben ser concretos y claros, es decir de fácil entendimiento para todos los funcionarios y trabajadores de la municipalidad/ATM. Deben ser medibles, para lo cual se deben generar indicadores que nos permitan evaluar su cumplimiento y/o avance. Deben ser alcanzables, considerando los recursos con los que se le asigne al ATM. Deben ser necesarios (justificado) para la consecución de la visión, así mismo su consecución debe implicar esfuerzo y un reto. La consecución de los objetivos debe estar enmarcados en un horizonte razonable de tiempo.

Estructura orgánica



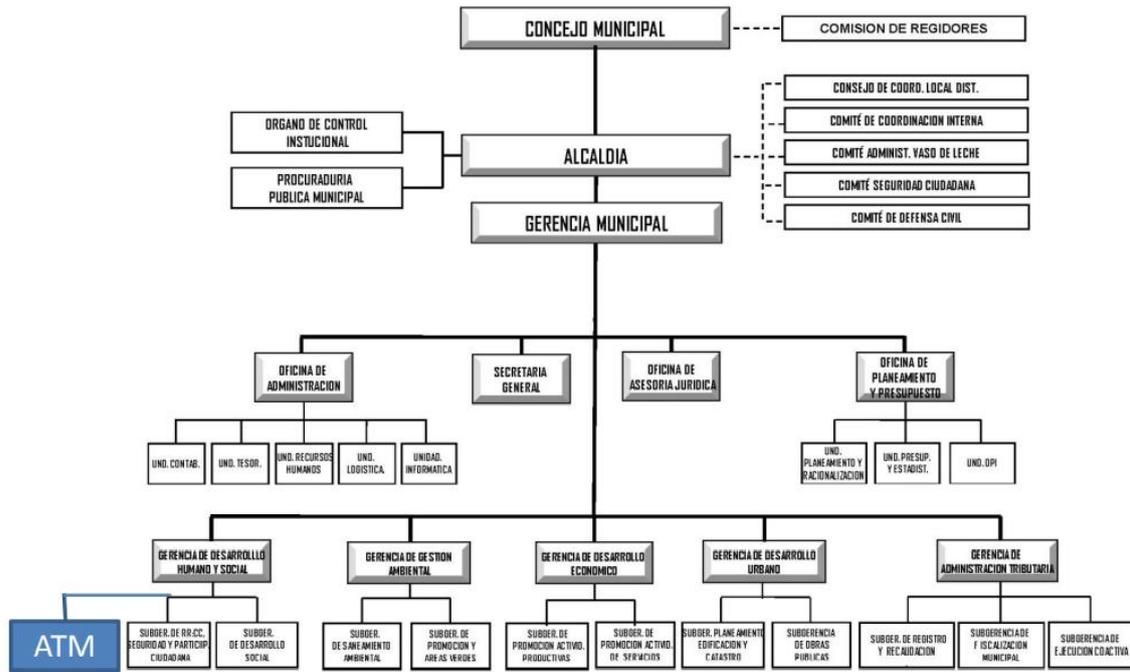


Gráfico 1: Estructura orgánica





CAPÍTULO II

REALIDAD PROBLEMÁTICA

2.1. Descripción de la Realidad Problemática.

El Caserío Monte Horeb ubicado en el distrito de Tournavista, se realizó un análisis mediante el recojo de información en el estudio de campo y de la encuesta realizada, se determinó una población de 155 habitantes, distribuidas en 26 viviendas, a ello se suma la existencia de 02 lotes estatales y 02 lotes sociales.

Dentro de las instituciones tenemos:

- I.E. Inicial 815
- I.E. Primaria 33414
- Comedor Comunal
- Iglesia

Está conformado por el número de Viviendas, Públicos y Sociales que conforman el Caserío Monte Horeb, el cual tomando como base los datos obtenidos en la encuesta socioeconómica realizada, la localidad cuenta con 155 habitantes, que corresponden a 26 viviendas, 2 Públicos y 2 Sociales asentadas en el área de estudio, por lo que el marco muestral estaría dado por los 30 beneficiados que lo conforman.





2.2. Formulación del Problema

2.2.1. Problema General.

¿Cómo instalar el sistema del servicio de agua potable y saneamiento básico en el caserío Monte Horeb, Tournavista, Puerto Inca, Huánuco?

2.2.2. Problemas Específicos.

1. ¿Cómo instalar el sistema del servicio de agua en el caserío Monte Horeb, Tournavista, Puerto Inca, Huánuco?
2. ¿Cómo instalar el sistema de saneamiento básico en el caserío Monte Horeb, Tournavista, Puerto Inca, Huánuco?

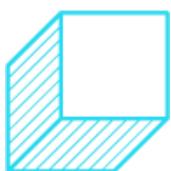
2.3. Objetivos del Proyecto

2.3.1. Objetivo General.

Instalar el sistema del servicio de agua potable y saneamiento básico en el caserío Monte Horeb, Tournavista, Puerto Inca, Huánuco

2.3.2. Objetivos Específicos.

1. ¿Cómo instalar el sistema del servicio de agua en el caserío Monte Horeb, Tournavista, Puerto Inca, Huánuco?
2. ¿Cómo instalar el sistema de saneamiento básico en el caserío Monte Horeb, Tournavista, Puerto Inca, Huánuco?





2.4. Justificación.

El proyecto se justifica por la necesidad del agua potable, siendo un líquido muy valioso para la salud y la vida. Es por ello que el proyecto se justifica su diseño y construcción para brindar un buen servicio a la población.





CAPÍTULO III

DESARROLLO DEL PROYECTO

3.1. Diseño del sistema de agua potable

A. Proyecciones poblacionales y de demanda.

Población beneficiaria

Población actual.

Según el padrón elaborado en el caserío Monte Horeb, existen 26 viviendas, más 2 Instituciones Educativas y 2 Instituciones social. Tiene un total de 155 habitantes y de densidad poblacional de 5.96 habitantes por vivienda.





Tabla 1: Padrón de Beneficiarios “Monte Horeb”

4	ADELA ROJAS HUILLCA	23171421	6
5	CASA COMUNAL		
6	QUISPE LLANES FAUSTINA		6
7	NEMECIA GOMEZ SOTO DE ILLANES	06808168	7
8	CESAR DELGADO VASQUEZ		7
9	MAXIMO CLAVITEA QUISPE	23160910	6
10	I.E.P. 33414		
11	I.E.I. 815		
12	IGLESIA ISRALITA		
13	NOYA MIRANDA ELIZABETH	46644354	6
14	LUIS EDUARDO ILLANES GOMEZ	46870706	7
15	FRANCISCO ARUCUTIPA APHARAYA	23170891	7
16	ROSA VICTORIA MOREANO OCHOA	23170641	5
17	HERNAN HUILLCA QUISPE	23161070	5
18	JULIAN ILLANES PUJAICO	BALDIO	
19	GUILLERMO CHECCA QQUELLHUA	BALDIO	
20	FREDY SUÑIGA ANCO	BALDIO	
21	FELIPE AGUIRRE CRUZ	BALDIO	
22	MARIANO LAROTA HILACHUGUI	BALDIO	
23	ROSA ILLANES GOMES		5
24	ANA GABRIELA ILLANES GOMEZ	46914814	5
25	JULIA JURO ESPINOZA BASALDUA	00094224	6
26	TIMOTEA CARO TORRES	23171700	5
27	TEOFILA MIRANDA NUÑEZ		6
28	JUAN QUISPE HINOSTROZA		7
29	PILLACA CASTRO JOSE LUIS	46914814	6
30	PILLACA CASTRO MARIA ISABEL		6
31	BASALDUA JURO ELISUR		6
32	YLLANES GOMEZ LIDIA		5
33	CLAVITEA MORIANO ROXANA	BALDIO	
34	ILLANES GOMEZ ISAC		6
35	AHUANARI VEGA ALVARO	BALDIO	
36	NOYA MAGAÑO NOEMI KARINA		6
37	ILLANES GOMEZ ROSA ESPERANZA		5

Cuadro N°1. Resumen de Padrón de Beneficiarios

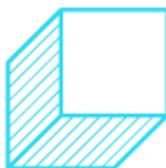




Tabla 2: Resumen de beneficiarios

RESUMEN	
N° VIVIENDAS BENEFICIADAS	26
N° VIVIENDAS NO BENEFICIADAS	7
N° DE HABITANTES BENEFICIADOS	155
N° DE HABITANTES NO BENEFICIADOS	0
N° DE HABITANTES TOTAL	155
N° INST. EDU. INICIAL - PRIMARIA	2
N° INST. EDU. SECUNDARIA - SUPERIOR	0
Otros Inst. (iglesia, Local comunal, posta, etc.)	2
N° alumnos + profesores institución educativa inicial y primaria	20
N° alumnos + profesores institución educativa secundaria - superior	0

Tasa de crecimiento.

La Según el censo del INEI 2007 y 2017, el Distrito de Tournavista ha reportado una población total de 4,149 habitantes y de 5,447 habitantes respectivamente; con lo que obtenemos en los últimos 10 años (periodo 2007 - 2017), una tasa de crecimiento intercensal de **2.76%**. En la Provincia de Puerto Inca en los últimos 10 años (periodo 2007 - 2017) se reporta un crecimiento a nivel de Provincia de 0.43%.





Tabla 3: Proyección de la población

2. PROYECCIÓN POBLACIONAL					
LUGAR:	CASERÍO MONTE HOREB	Nº	AÑO	PROY. POBLACIONAL	PROY. VIVIENDAS
DISTRITO:	TOURNAVISTA				
PROVINCIA:	PUERTO INCA				
REGIÓN:	HUÁNUCO				
Datos de Base Localidad					
Año base	2,021				
Nº viviendas año base	26				
Población año base	155				
Den. Pob. año base	5.96				
Datos Proyecciones					
Tasa de Crecimiento	2.76%				
Horizonte de Evaluación	20				
		Base	2,021	155	26
		1	2,022	159	27
		2	2,023	164	28
		3	2,024	168	28
		4	2,025	172	29
		5	2,026	176	30
		6	2,027	181	30
		7	2,028	185	31
		8	2,029	189	32
		9	2,030	193	32
		10	2,031	198	33
		11	2,032	202	34
		12	2,033	206	35
		13	2,034	211	35
		14	2,035	215	36
		15	2,036	219	37
		16	2,037	223	37
		17	2,038	228	38
		18	2,039	232	39
		19	2,040	236	40
		20	2,041	241	40

Dotaciones

Dotación para zonas rurales con UBS Compostera 70 lts/hab./día.

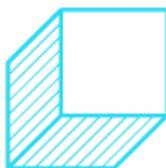




Tabla 4: Cálculo de dotación

3. CÁLCULO DE LA DOTACIÓN			
01.00.00	SISTEMA PROYECTADO		
	Agua Potable	Gravedad con Tratamiento	
	Saneamiento	UBS Compostera	
	Dotación (l/h/d)	70 Lt/hab/día.	
02.00.00	DOTACION DE ABASTECIMIENTO PARA CONSUMO HUMANO		
	Dotacion por Habitante		
	TIPO UBS	COSTA	SIERRA
	Arrastre Hidraulico	90 Lt/hab/día.	80 Lt/hab/día.
	Compostera	60 Lt/hab/día.	50 Lt/hab/día.
	Fuente: PNSR		
03.00.00	DOTACION PARA INSTITUCIONES EDUCATIVAS		
	Dotacion por Habitante		
	TIPO	DOTACION	
	Educacion Primaria - inicial	20 Lt/alumno/día.	
	Educacion Secundaria y Superior	25 Lt/alumno/día.	
	Fuente: PNSR		

Periodo de diseño

Para este proyecto se considera para el diseño de 20 años

Calidad del agua

Parámetros analizados de la muestra – fuente de agua superficial quebrada

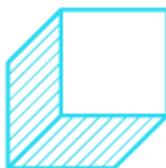
Tahuadillo





Tabla 5: Parámetros analizados de la muestra

PARÁMETRO A DETERMINAR EN EL ESTUDIO	UNIDAD	PRÁMETROS DE CÁLIDAD DE LOS ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA AGUA CAT.1 – A1	PARÁMETROS DEL REGLAMENTO DE CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO D.S. N° 031-2010-SA	RESULTADOS DE LABORATORIO
FÍSICOS Y QUÍMICOS				
pH	Standard	6,5 – 8,5	6,5 – 8,5	7,2
Conductividad Eléctrica	µS /cm	1500	1500	148.6
TDS	mg/L	1000	1000	104
Solidos Sedimentables	ml/L/Hr	-	1000	0.2
Solidos Fijos	mg/L	-	-	119
Solidos Volátiles	mg/L	-	-	18
Solidos Totales	mg/L	-	-	137
Color	U.C.	15	15	27
Turbiedad	UNT	5	5	7.2
Cloruros	mg/L	250	250	0.53
Sulfatos	mg/L	250	250	13.52
Nitratos	mg/L NO ₃ ⁻	50	50	0,232
Nitritos	mg/L NO ₂	3	3.00	N.C. (<0,003)
Aluminio	mg/L	0,9	0.2	1.135
Antimonio	mg/L	0,02	0.020	N.C. (<0,000 13)
Arsénico	mg/L	0,01	0.010	N.C. (<0,000 10)
Bario	mg/L	0,7	0.700	0,109 2
Berilio	mg/L	0,012	1.500	N.C. (<0,000 06)
Bismuto	mg/L	-	-	N.C. (<0,000 03)
Boro	mg/L	2.4	-	N.C. (<0,006)
Cadmio	mg/L	0,003	0.003	N.C. (<0,000 03)
Cobre	mg/L	2	2.0	N.C. (<0,000 09)
Calcio	mg/L	-	-	13,212
Cerio	mg/L	-	-	0,002 30
Cobalto	mg/L	-	-	0,000 29
Cromo	mg/L	0.05	0.050	N.C. (<0,000 3)
Estaño	mg/L	-	-	N.C. (<0,000 10)
Estroncio	mg/L	-	-	0,045 6
Hierro	mg/L	0.3	0.3	1,0549
Fosforo	mg/L	-	-	0,155





B. PROYECCIÓN, DEMANDA DE AGUA POTABLE

El caudal de demanda para el abastecimiento del Caserío MONTE HOREB ha sido estimado a 20 años con una población futura de 241 habitantes y se obtuvo un caudal máximo diario de 0.272 Lt/s como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 6: Parámetros de diseño de demanda de agua potable

PARÁMETROS DE DISEÑO DEMANDA DE AGUA POTABLE		
Datos Técnicos	Año base	Año 1
Número de viviendas totales	26	27
Número de viviendas con conexión domiciliaria	26	27
Número de viviendas con pileta pública	0	0
Número de viviendas sin agua potable	0	0
Cobertura de agua potable total	100%	100%
Densidad por lote	5.96	
Población total	155	159
Población abastecida de agua potable con conexión domiciliaria	155	159
Población abastecida de agua potable con piletas	0	0
Población sin servicio de agua potable	0	0
Población de Referencia	155	159
Población demandante Potencial	0	-
Población demandante efectiva	0	-
Número de lotes de I.E. Inicial y Primaria	2	2
Número de lotes de I.E. Secundaria	0	0
Otros lotes (comerciales, estatales, sociales, etc.)	2	2
Población escolar Inicial y Primaria (capacidad máxima)	20	20
Población escolar Secundaria (capacidad máxima)	0	0
Pérdidas Físicas	0%	0%
Dotación de agua por conexión domiciliaria (l/h/d):	70	70
Dotación de agua por pileta pública (l/h/d):		30
Dotación de agua instituciones educativas Inicial y Primaria (l/h/d):	20	20
Dotación de agua instituciones educativas Secundaria (l/h/d):	25	25
Consumo otros (L/d):	835	835
Factor máximo diario	1.3	1.3
Factor máximo Horario [1.8-2.5]	2	2
% Regulación continuo	25%	25%
Reserva por Horas de corte	0	2
Horas de bombeo	0.0	8.0





Calculo de demanda de agua

4. CALCULO DE LA DEMANDA DE AGUA POTABLE

AÑO	Población total	Cobertura total	Población servida			Conexiones domésticas			Viviendas abastecidas por pileta	Viviendas totales	Conex. Inst. Educ.	Otras conex.	Total conex.	Consumo de agua potable (Qp)				Pérdidas físicas (%)	Demanda total producción de agua potable (L.s) Qprom	Demanda máxima diaria		Demanda máxima horaria (L.s) Qmh	Caudal de bombeo (L.s)	Volumen de Regulación (m3/día)	Volumen de Reserva (m3/día)	Volumen de Almacenamiento (m3/día)	
			Total	Por pileta pública	Por conexión domiciliaria	Antiguas	Nuevas	Total						Consumo doméstico (L/s)	Consumo inst. educativas (L/s)	Consumo otras conex. (L/s)	Total (L/s)			(L/s)	(m3h)						
Base	2021	155	100%	155	0	155	0	26	26	0	26	2	2	30	0.13	0.00	0.01	0.14	0%	0.14	0.18	0.65	0.28	0.55	3.02	0.00	3.02
1	2022	159	100%	159	0	159	26	1	27	0	27	2	2	31	0.13	0.00	0.01	0.14	0%	0.14	0.19	0.67	0.29	0.56	3.09	0.26	3.35
2	2023	164	100%	164	0	164	26	2	28	0	28	2	2	32	0.13	0.00	0.01	0.15	0%	0.15	0.19	0.69	0.29	0.57	3.18	0.27	3.45
3	2024	168	100%	168	0	168	26	2	28	0	28	2	2	32	0.14	0.00	0.01	0.15	0%	0.15	0.20	0.70	0.30	0.59	3.25	0.27	3.52
4	2025	172	100%	172	0	172	26	3	29	0	29	2	2	33	0.14	0.00	0.01	0.15	0%	0.15	0.20	0.72	0.31	0.60	3.32	0.28	3.60
5	2026	176	100%	176	0	176	26	4	30	0	30	2	2	34	0.14	0.00	0.01	0.16	0%	0.16	0.20	0.73	0.31	0.61	3.39	0.28	3.67
6	2027	181	100%	181	0	181	26	4	30	0	30	2	2	34	0.15	0.00	0.01	0.16	0%	0.16	0.21	0.75	0.32	0.63	3.48	0.29	3.77
7	2028	185	100%	185	0	185	26	5	31	0	31	2	2	35	0.15	0.00	0.01	0.16	0%	0.16	0.21	0.77	0.33	0.64	3.55	0.30	3.85
8	2029	189	100%	189	0	189	26	6	32	0	32	2	2	36	0.15	0.00	0.01	0.17	0%	0.17	0.22	0.78	0.33	0.65	3.62	0.30	3.92
9	2030	193	100%	193	0	193	26	6	32	0	32	2	2	36	0.16	0.00	0.01	0.17	0%	0.17	0.22	0.80	0.34	0.67	3.69	0.31	4.00
10	2031	198	100%	198	0	198	26	7	33	0	33	2	2	37	0.16	0.00	0.01	0.17	0%	0.17	0.23	0.82	0.35	0.68	3.77	0.31	4.08
11	2032	202	100%	202	0	202	26	8	34	0	34	2	2	38	0.16	0.00	0.01	0.18	0%	0.18	0.23	0.83	0.36	0.69	3.84	0.32	4.16
12	2033	206	100%	206	0	206	26	9	35	0	35	2	2	39	0.17	0.00	0.01	0.18	0%	0.18	0.24	0.85	0.36	0.71	3.91	0.33	4.24
13	2034	211	100%	211	0	211	26	9	35	0	35	2	2	39	0.17	0.00	0.01	0.19	0%	0.19	0.24	0.87	0.37	0.72	4.00	0.33	4.33
14	2035	215	100%	215	0	215	26	10	36	0	36	2	2	40	0.17	0.00	0.01	0.19	0%	0.19	0.25	0.88	0.38	0.74	4.07	0.34	4.41
15	2036	219	100%	219	0	219	26	11	37	0	37	2	2	41	0.18	0.00	0.01	0.19	0%	0.19	0.25	0.90	0.38	0.75	4.14	0.35	4.49
16	2037	223	100%	223	0	223	26	11	37	0	37	2	2	41	0.18	0.00	0.01	0.19	0%	0.19	0.25	0.91	0.39	0.76	4.21	0.35	4.56
17	2038	228	100%	228	0	228	26	12	38	0	38	2	2	42	0.18	0.00	0.01	0.20	0%	0.20	0.26	0.93	0.40	0.78	4.30	0.36	4.66
18	2039	232	100%	232	0	232	26	13	39	0	39	2	2	43	0.19	0.00	0.01	0.20	0%	0.20	0.26	0.95	0.40	0.79	4.37	0.36	4.73
19	2040	236	100%	236	0	236	26	14	40	0	40	2	2	44	0.19	0.00	0.01	0.21	0%	0.21	0.27	0.96	0.41	0.80	4.44	0.37	4.81
20	2041	241	100%	241	0	241	26	14	40	0	40	2	2	44	0.20	0.00	0.01	0.21	0%	0.210	0.272	0.98	0.419	0.82	4.53	0.38	4.91



Tabla 7: Calculo de demanda

5. CÁLCULO DE LA DEMANDA DE SANEAMIENTO												
AÑO	PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN	PROYECCIÓN DE VIVIENDAS	VIVIENDAS SERVIDAS CON UBS	VIVIENDAS SERVIDAS CON PILETAS	COBERTURA	Nº DE UBS EN VIVIENDAS		Nº DE UBS INSTITUCIONES			Nº DE UBS TOTALES	
						Nº DE UBS EN VIVIENDAS	TOTAL	Nº UBS I.E.	Nº UBS SOCIAL	TOTAL		
Base	2021	155	26	26	0	0%	26	26	0	0	0	26
1	2022	159	27	27	0	100%	27	27	0	0	0	27
2	2023	164	28	13	0	100%	13	13	0	0	0	13
3	2024	168	28	13	0	100%	13	13	0	0	0	13
4	2025	172	29	14	0	100%	14	14	0	0	0	14
5	2026	176	30	15	0	100%	15	15	0	0	0	15
6	2027	181	30	15	0	100%	15	15	0	0	0	15
7	2028	185	31	16	0	100%	16	16	0	0	0	16
8	2029	189	32	17	0	100%	17	17	0	0	0	17
9	2030	193	32	17	0	100%	17	17	0	0	0	17
10	2031	198	33	18	0	100%	18	18	0	0	0	18
11	2032	202	34	19	0	100%	19	19	0	0	0	19
12	2033	206	35	20	0	100%	20	20	0	0	0	20
13	2034	211	35	20	0	100%	20	20	0	0	0	20
14	2035	215	36	21	0	100%	21	21	0	0	0	21
15	2036	219	37	22	0	100%	22	22	0	0	0	22
16	2037	223	37	22	0	100%	22	22	0	0	0	22
17	2038	228	38	23	0	100%	23	23	0	0	0	23
18	2039	232	39	24	0	100%	24	24	0	0	0	24
19	2040	236	40	25	0	100%	25	25	0	0	0	25
20	2041	241	40	25	0	100%	25	25	0	0	0	25



B.1. COMPONENTE DEL SISTEMA DE AGUA

CAPTACIÓN

Captación de tipo barraje lateral, ubicado en UTM (E 538,623.00; N 9'002,711.00) en la cota 184.50 m.s.n.m. la fuente se denominada "Quebrada Tahuadillo" se obtendrá para un periodo de 20 años con un caudal de 0,21lpm.

LÍNEA DE CONDUCCIÓN

Se instalará un sistema de línea de conducción desde la captación hasta la cisterna N°01, con tubo de PVC C-10 Ø 2" de 9.64 metros de longitud.

GARITA DE BOMBEO N°01

Se edificará una caseta de bombeo sobre un terreno explanado ubicado UTM (E 538,635.26; N 9'002,704.92) y en la cota 188.00 m.s.n.m.; será de muros de ladrillos, las dimensiones son de 5.75m x 4.90m, losa aligerada de 6.65m x 5.90m de concreto $f'c=210$ Kg/cm², ventanas de 0.50 metros, puerta metálica de 0.90m x 2.20m, se instalará un tablero general para el sistema eléctrico, se construirá una base de concreto $f'c=140$ Kg/cm² para el generador eléctrico. Se construirá una cisterna con un volumen de almacenamiento de $V=12.00$ m³ que impulsará el agua hacia la cámara de rejillas.

CISTERNA N°01

Se construirá una Cisterna de 12 m³ de concreto armado, estará ubicada en el área de captación tipo de barraje lateral en la ubicación con UTM (E 538,635.26; N 9'002,704.92) y en la cota 188.00 m.s.n.m. en donde se complementará con la impulsión del agua hacia la cámara de rejillas.





La Cisterna será de sección rectangular de 4.00 x 3.75 m y 0.80 m de tirante de agua, con 1.65 m de borde libre. Será del tipo enterrado, con tapa, fondo y muros de concreto armado, el interior llevará tarrajeo impermeabilizado.

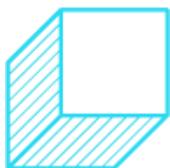
LÍNEA DE IMPULSIÓN N°01

Se Instalará la línea de Impulsión con un caudal para el bombeo $Q_b = 0.82$ lps, desde la Cisterna N°01 hasta la PTAP con tubería PVC / C-10 $\varnothing 1 \frac{1}{2}$ de longitud de 244.52 metros hasta la PTAP.

PRE TRATAMIENTO – CÁMARA DE REJAS

Se construirá una Cámara de Rejas en las coordenadas UTM E: 538,556.00 N: 9'002,547.79 con cota de terreno 221.50 m.s.n.m.

Se ha considerado una CÁMARA DE REJAS, cuya función es la de retener posibles sólidos que provienen desde la fuente de agua superficial denominada "Quebrada Tahuadillo". Para esta Cámara de Rejas se está considerando una separación entre barras de $\varnothing 1$ " (pulgada), con barras de acero liso de $\varnothing \frac{1}{2}$ ", se asume un ancho del canal 0.50 metros, lo que nos da un tirante calculado de $h = 0.40$ metros.



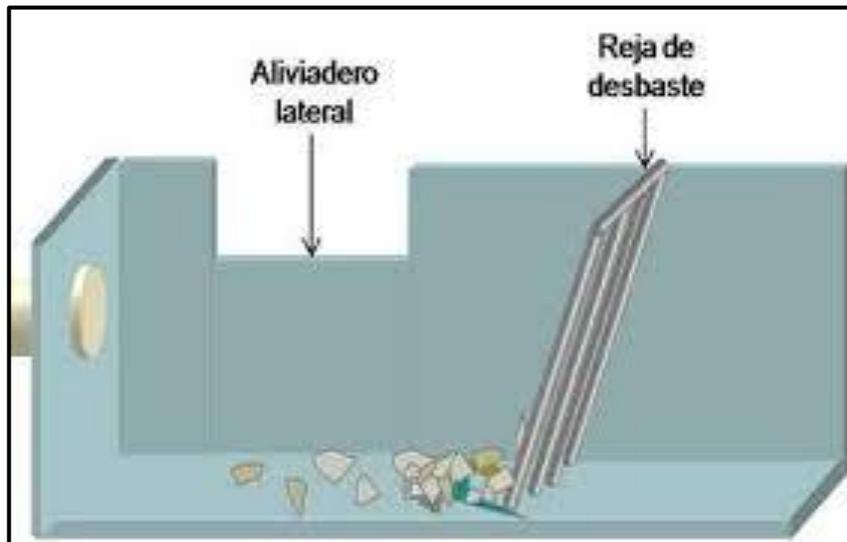


Gráfico 2: Cámara de Rejas

C. TRATAMIENTO

SEDIMENTADOR

Se construirá un Sedimentador con dos unidades en paralelo en las coordenadas UTM E: 538,561.69 N: 9'002,539.63 con cota de terreno 221.42 m.s.n.m.

El Sedimentador será de concreto armado $F'c=210 \text{ Kg/cm}^2$, estructura diseñada para retener el material grueso y en suspensión que traen las aguas superficiales a fin de evitar que ingresen al tanque de regulación y saturen la estructura.

CÁMARA DE AIREACIÓN

Ubicado en las coordenadas UTM (E 538,565.28; N 9'002,543.57) y en la cota 221.46 m.s.n.m.

Permite la remoción de hierro sin aditivos químicos en aguas superficiales normalmente.



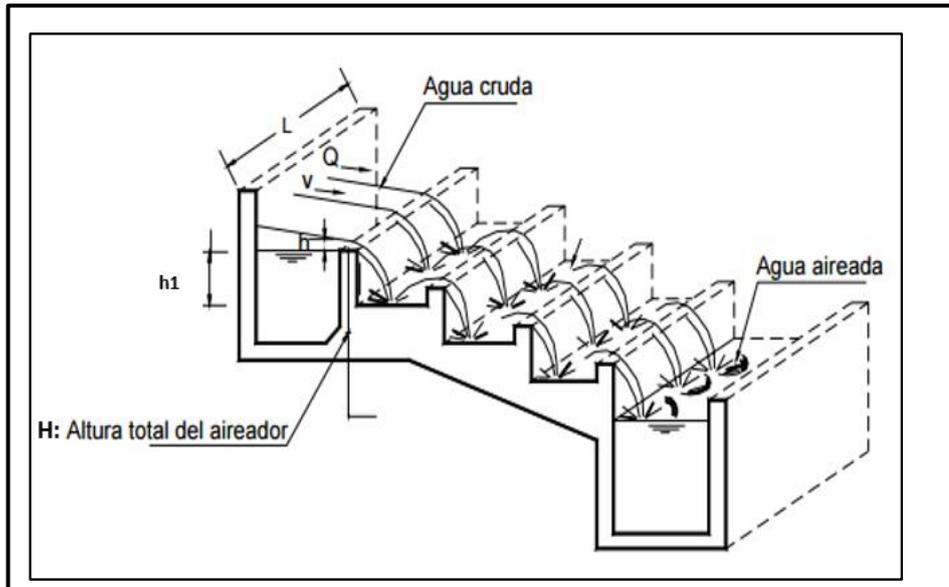


Gráfico 3: CÁMARA DE AIREACIÓN

LOSA DE SECADO

Se construirá una Losa de Secado en las coordenadas UTM E: 538,564.02 N: 9'002,547.04 con cota de terreno 221.46 m.s.n.m. Esta unidad será utilizada para la deshidratación por exposición al sol de los lodos de los componentes de pretratamiento y tratamiento del agua.

CASETA DE BOMBEO N°02

Se edificará una caseta dentro de una explanada ubicado en UTM (E 538,569.78; N 9'002,548.23) y en la cota 219.65 m.s.n.m. de muros de ladrillos, las dimensiones son de 5.60m x 3.75m, losa aligerada de 6.50m x 4.75m de concreto $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$. Se construirá una cisterna con un volumen de almacenamiento de $V=12.00 \text{ m}^3$ que impulsará el agua hacia el tanque elevado.





CISTERNA N°02

Se construirá una Cisterna N°02 de 12.00 m³ de concreto armado, estará ubicada en el área de la PTAP en la parte inferior de la caseta de bombeo de donde se impulsará el agua hacia el tanque elevado, la cisterna se ubica en las coordenadas UTM (E 538,569.78; N 9'002,548.23) y en la cota 219.65m.s.n.m. De sección rectangular de 3.85 x 2.60 y 1.20 m de tirante de agua con 0.65 de borde libre.





ESQUEMA DE LOS COMPONENTES

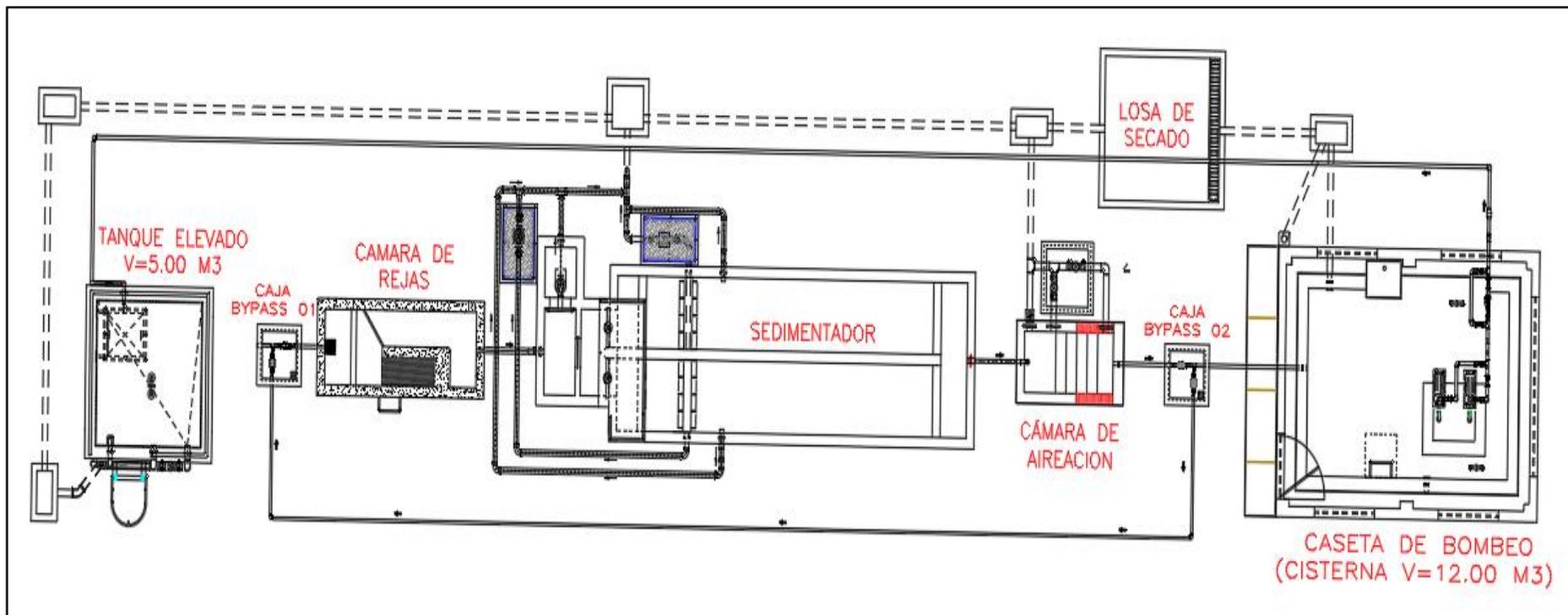


Gráfico 4: ESQUEMA DE LOS COMPONENTES



SISTEMA DE DESINFECCIÓN

La desinfección por cloración, para la desinfección final, este proceso se llevará a cabo en la línea de impulsión N° 02 proveniente de la Cisterna N° 02, dentro de la caseta de bombeo.

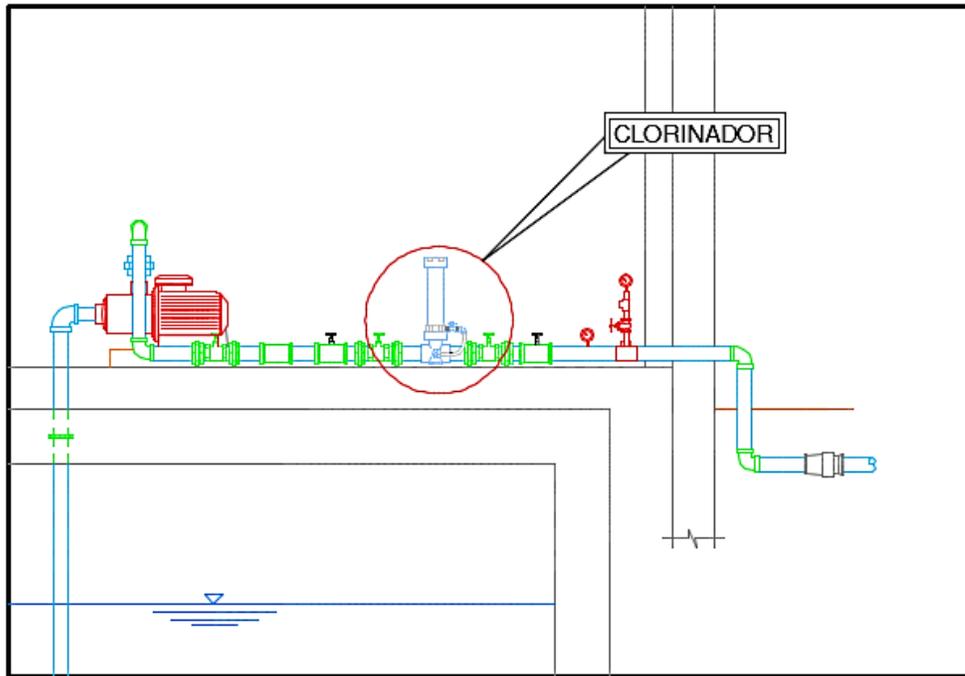


Gráfico 5: SISTEMA DE DESINFECCIÓN

LÍNEA DE IMPULSIÓN N°2

Se instalará una (01) línea de Impulsión N°02 con un caudal de bombeo $Q_b = 0.82$ lps, desde la Caseta de Bombeo hasta el Tanque Elevado con una tubería $\varnothing 1\ 1/2''$ de fierro galvanizado con una longitud 1.24 metros, desde la ubicación de la Cisterna hasta la transición, luego mediante una tubería enterrada de PVC / C-10 $\varnothing 1\ 1/2''$ con una longitud de 29.93 metros transición en la base del tanque elevado, 0.20 metros de tubería de fierro galvanizado $\varnothing 1\ 1/2''$ hasta el codo y la altura medida desde el



condo hasta la llegada al ingreso del Tanque Elevado con una tubería \varnothing 1 1/2" de fierro galvanizado que tiene 15.51.

TANQUE ELEVADO DE 5.00 M3

Está ubicado en las coordenadas UTM (E 538,553.01; N 9'002,530.20) y en la cota 221.34 m.s.n.m. Construcción del Tanque Elevado cuya capacidad es de 5.00 m³, de concreto armado. El Tanque es de sección cuadrada de 2.00m x 2.00 m de tirante de agua con 1.25m de borde libre 0.50 m, con tapa de fierro, fondo y muros de concreto armado. Se realizará el tarrajeo impermeabilizado e implementará tubería de ventilación de F°G° de \varnothing 2". Se instalará una tubería de rebose y limpia de F°G° de \varnothing 4".

INSTALACIÓN DE LÍNEA DE ADUCCIÓN

Se propone la instalación de una línea de aducción proveniente del tanque elevado, de diámetro \varnothing 3" de tubería de F°G° con una longitud de 13.42 metros hasta la caja de concreto de 12"x24" para una válvula de bronce constituida por adaptadores y uniones universales, luego mediante una tubería de PVC C-10 de diámetro \varnothing 3" de longitud 3.63 metros que empalma a la red de distribución. Las tuberías y accesorios de PVC (Tubos Poli Cloruro de Vinilo) deberán cumplir la Norma: ISO 1452: 2011, cuando son de diámetro \varnothing 2" y diámetros mayores).

INSTALACIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN

✓ **REDES**





En términos generales se propone:

Red Secundaria de Distribución:

Instalación de tuberías PVC Ø 2", C-10, en una longitud de 386.83 metros lineales.

Instalación de tuberías PVC Ø 1 1/2", C-10, en una longitud de 680.87 metros lineales. Instalación de tuberías PVC Ø 1, C-10, en una longitud de 1569.67 metros lineales.

Total, redes de distribución: 2637.37 metros lineales.

Las tuberías y accesorios de PVC (Tubos Poli Cloruro de Vinilo) deberán cumplir la Norma: NTP 399.002:2015 en diámetros menores o igual a Ø 1 1/2".

Las tuberías y accesorios de PVC (Tubos Poli Cloruro de Vinilo) deberán cumplir la Norma: NTP 1452:2011 en diámetros mayores o igual a Ø 2".

✓ VÁLVULAS DE CONTROL

VÁLVULAS DE COMPUERTA

Se plantea la construcción de 05 Cámaras de válvulas compuerta que serán contruidos de concreto armado de $F'c=210$ kg/cm² con accesorios de 1", 1 1/2" y 2" la cual será suministrada con válvulas PVC adaptadores niples y otros para el control de las distribuciones y abastecimiento de agua en las redes. La estructura cumplirá la función de controlar los caudales por tramos además de permitir el control, monitoreo y mantenimiento del sistema. Las válvulas de compuerta y purga deben cumplir la Norma NTP 350.084 1998.



VÁLVULAS DE PURGA

Se plantea la construcción de 01 Cámara de válvula de purga que será construido de concreto armado de $F'c=210 \text{ kg/cm}^2$ con accesorios de $\varnothing 2''$ la cual será suministrada con válvulas PVC adaptadores niples y otros para el control de las distribuciones y abastecimiento de agua en las redes. La estructura cumplirá la función de limpieza tanto para la línea de conducción como la de aducción.

✓ ACCESORIOS

Los accesorios necesarios son complementos de toda instalación de tubería de PVC; se instalan de manera similar a los tubos. Empleando pegamento para el caso espiga-campana SP. Los accesorios son de PVC y sus extremos de conexión están diseñados para instalarse directamente al tubo como cualquier sistema conocido o a través de transiciones que facilitan su empleo.

Los codos, tees, tapones, válvulas y en todo cambio brusco de dirección, se anclarán en dados de concreto.

Las tuberías y accesorios de PVC (Tubos Poli Cloruro de Vinilo) deberán cumplir la Norma: ISO 1452: 2011, cuando son de diámetro mayores o igual a $\varnothing 2''$. Las tuberías y accesorios de PVC (Tubos Poli Cloruro de Vinilo) deberán cumplir la Norma: NTP 399.002: 2015, cuando son menores o igual a $\varnothing 1 \frac{1}{2}''$.

Tabla 8: Resumen del acero

Codo 22. 5° $\varnothing 1''$	Und.	14
Codo 22. 5° $\varnothing 1 \frac{1}{2}''$	Und.	09





Codo 22. 5° Ø 2"	Und.	06
Codo 45° Ø 1"	Und.	03
Codo 45° Ø 1 1/2"	Und.	04
Codo 45° Ø 2"	Und.	02
TEE Ø 1"	Und.	02
TEE Ø 2"	Und.	04
TEE Ø 3"	Und.	01
Reducción Ø 1 1/2" A Ø 1"	Und.	05
Reducción Ø 2" A Ø 1 1/2"	Und.	06
Reducción Ø 3" A Ø 2"	Und.	02
Tapón Ø 1"	Und.	07
Tapón Ø 1 1/2"	Und.	01
Válvulas de Compuerta Ø 1"	Und.	01
Válvulas de Compuerta Ø 1 1/2"	Und.	01
Válvulas de Compuerta Ø 2"	Und.	03
Válvulas de Purga Ø 2"	Und.	01

CONEXIONES DOMICILIARIAS

Se instalaron 26 conexiones a los domiciliarias de 1/2"; incluyendo caja porta medidor, marco y tapa de concreto y 1 válvula de interrupción general en el domicilio, distribuidos como sigue:

Para viviendas.





Tabla 9: Leyenda

<u>LEYENDA</u>
1.-TUBERIA MATRIZ PVC-SP ϕ 1 1/2", ϕ 1"
2.-TEE DE PVC ϕ 1 1/2", ϕ 1"
3.-REDUCCION DE PVC ϕ 1 1/2" - ϕ 1/2", ϕ 1" - ϕ 1/2"
4.-TUBERIA ϕ 1/2" PVC-SP C-7.5
5.-CODO PVC 45' ϕ 1/2"
6.-ACOPLE PARA TUBERIA DE PVC
7.-LLAVE DE PASO
8.-TAPA DE CONCRETO $f'c = 110$ kg./cm ² A CONSTRUIR
9.-LOSA DE CONCRETO $f'c = 110$ Kg./cm ² A CONSTRUIR
10.-CAJA DE REGISTRO DE AGUA
11.-SOLADO DE CONCRETO $f'c = 110$ Kg./cm ²
12.-FORRO DE PVC- ϕ 2" C-5



D. DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO

UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO.

La alternativa para el sistema de saneamiento para El Caserío Monte Horeb es la de Unidad Básica de Saneamiento tipo Compostera con Zanja de Infiltración (UBS – Compostera), por los siguientes motivos:

Se debe de tener en cuenta que, para determinar el sistema de UBS, depende del grado de percolación, el nivel freático y la clasificación del terreno. En este caso en los resultados de las excavaciones de las calicatas se obtuvieron suelos arcillosos. Quedando descartado la opción de UBS ARRASTRE HIDRÁULICO.

Se proyecta la instalación de un sistema de saneamiento, mediante la instalación de 26 UBS Compostera para viviendas; las UBS - Compostera están compuestas de los siguientes componentes:

UBS-COMPOSTERA

Se instalación de UBS-Tipo Compostera de concreto. Instalación de aparatos sanitarios como un inodoro, un urinario, una ducha en el interior y un lavadero, el aparato sanitario incluyen accesorios como ducha cromada, grifo cromado.

- **Para las UBS Conexiones Domiciliarias, se tendrá:**





Caseta de concreto de dimensiones internas de 1.20m x 2.10m, altura de 2.70m; con zapatas de 0.70m x 0.60 de concreto armado, con columnas de concreto armado de 0.25m x 0.15m, que soportan una losa maciza de 2.40m x 2.60m de concreto armado de $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ ancladas a vigas de 0.25m x 0.15m en todo el perímetro. En la parte superior con columnas de concreto armado de 0.20m x 0.15m, con muro caravista de ladrillo King Kong (9x13x24 cm), con pintura barniz; con cobertura opaca onda 100 de fibra vegetal de 2.00 x 0.95, $e=3\text{mm}$ con ventana de madera y ventilación con malla mosquitero en la parte superior posterior y puerta apanelada de madera machihembrada. Los componentes serán los siguientes:

Lavadero:

En la parte externa del módulo, se construirá un lavadero múltiple de concreto de $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$, con tarrajeo de cemento pulido. Tendrá un ambiente adicional para guardar objetos. Así como también tendrá incorporado una salida de agua y de desagüe, en los cuales se colocará un grifo de bronce de 1/2", y para la parte de saneamiento se considerará un sumidero cromado, incluido una trampa de PVC C/Reg. $\varnothing 2"$.



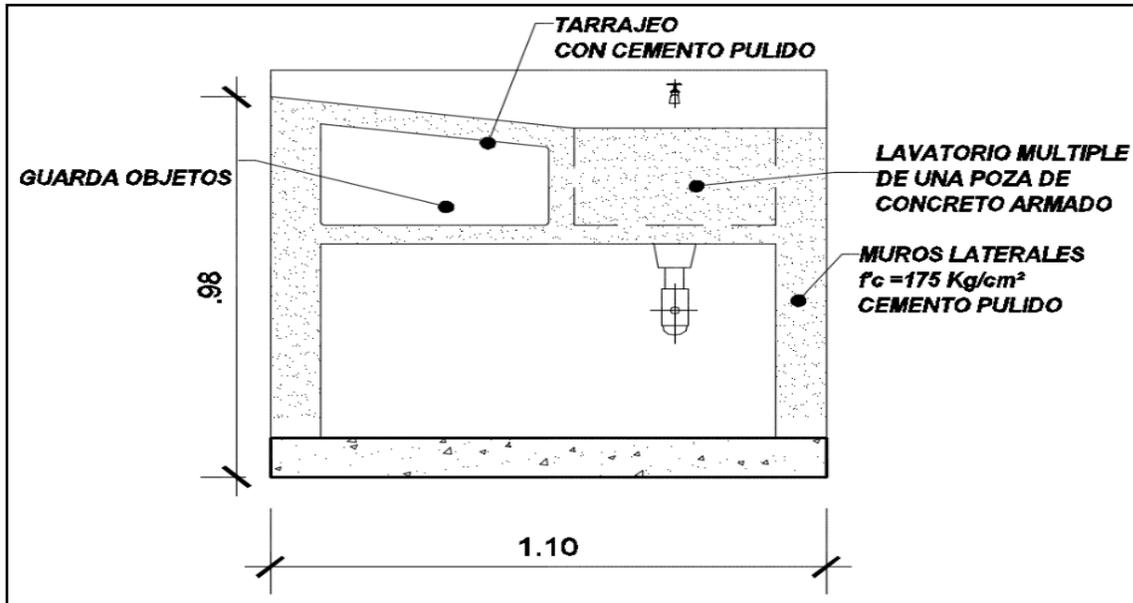


Gráfico 7: Lavadero

Ducha Cromada inc. llave y accesorios:

En el módulo de UBS de los LOTES DOMICILIARIOS se tiene un punto de salida de agua a 1.50 metros, para la instalación una ducha cromada incluido las llaves y accesorios. Esta área para la ducha tendrá tarrajeo impermeabilizado y tendrá un sardinel de 10 cm de altura para evitar que el agua escurra en toda el área del módulo. Asimismo, tendrá un punto de salida de desagüe de Ø 2", el cual tendrá un sumidero cromado para la evacuación de las aguas residuales.

Urinario de losa vitrificada inc. accesorios:

En el módulo de UBS de las CONEXIONES DOMICILIARIAS, se instalará dentro del módulo un urinario de losa vitrificada blanca de pared con poza ovalada, borde contra salpicaduras, perforación de 8" para montaje de grifería similar al modelo Fontana





Estándar de la línea Sifón Jet. La Grifería será de bronce cromado de una salida, 1/2" de vuelta mecanismo interno de cierre cerámico, entrada de 1/2" compuesta de grifo.



Gráfico 7: Urinario

Eco inodoro vitrificado:

Se instalará dentro del módulo un Eco inodoro vitrificado.



Gráfico 8: Tasa de

Trampa de Grasa





Se construirá una caja de concreto de $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$ con una sección rectangular de $0.30 \times 0.55 \text{ m}$, el cual será construido 0.20 m por encima del terreno natural con una altura de 0.84 m . Habilitado con TEE de PVC y niples de tubería de $4''$, esta caja tiene como función atrapar los sólidos y grasas provenientes de las aguas grises.

Filtro

Se construirá una caja de concreto de $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$ con una sección rectangular de $0.30 \times 0.55 \text{ m}$, el cual será construido 0.20 m por encima del terreno natural con una altura de 0.89 m . Habilitado con Codos de 90° de PVC y niples de tubería de $4''$, está conformado por una capa de filtro de piedras de canto rodado y una capa de arena fina, todo este agregado propios de la zona en estudio, se utiliza para eliminar los posibles patógenos y sólidos en suspensión del agua gris antes de ser eliminado.

Caja de Distribución

Se construirá una caja de concreto de $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$ con una sección rectangular de $0.30 \text{ m.} \times 0.60 \text{ m}$, el cual será construido 0.20 m. por encima del terreno natural con una altura de 0.29 m . Habilitado con niples de tubería de $4''$, esta caja tiene como función servir de registro previo al ingreso a la zanja de infiltración.

Zanja de Infiltración

Se ha considerado un caudal de diseño tomándose en cuenta que se trata de una UBS Compostera, con una dotación de 70 lts/hab./día , que se multiplica con la densidad poblacional por lote que nos da para la zona en estudio $5.96 \text{ Hab./lote/día}$; como





tenemos que considerar un 80% de dotación para el desagüe entonces obtendremos un caudal de 333.85 lts/día, con el cual podemos determinar el área necesaria para eliminar y percolar el agua tratada, obtendremos un área necesaria de 8.71 m².

El área de 8.71 m² está sustentada en base a dos zanjas de infiltración de 3.15 m de largo, 0.60m de profundidad y 0.80m de ancho. Se ha considerado dos ramales de tuberías con un diámetro de 100mm (4"), para eliminar en forma proporcional por medio de los orificios el agua gris tratada, tuberías que se encuentra protegidas por piedras tipo canto rodado en proporción de 1" a 2".

Se ha considerado colocar una capa de relleno con material propio seleccionado, para obtener una compactación adecuada, relleno que sobre saldrá del nivel de terreno natural en promedio 0.10 m, esto con la finalidad de proteger de las lluvias y el tránsito en el área de tratamiento.



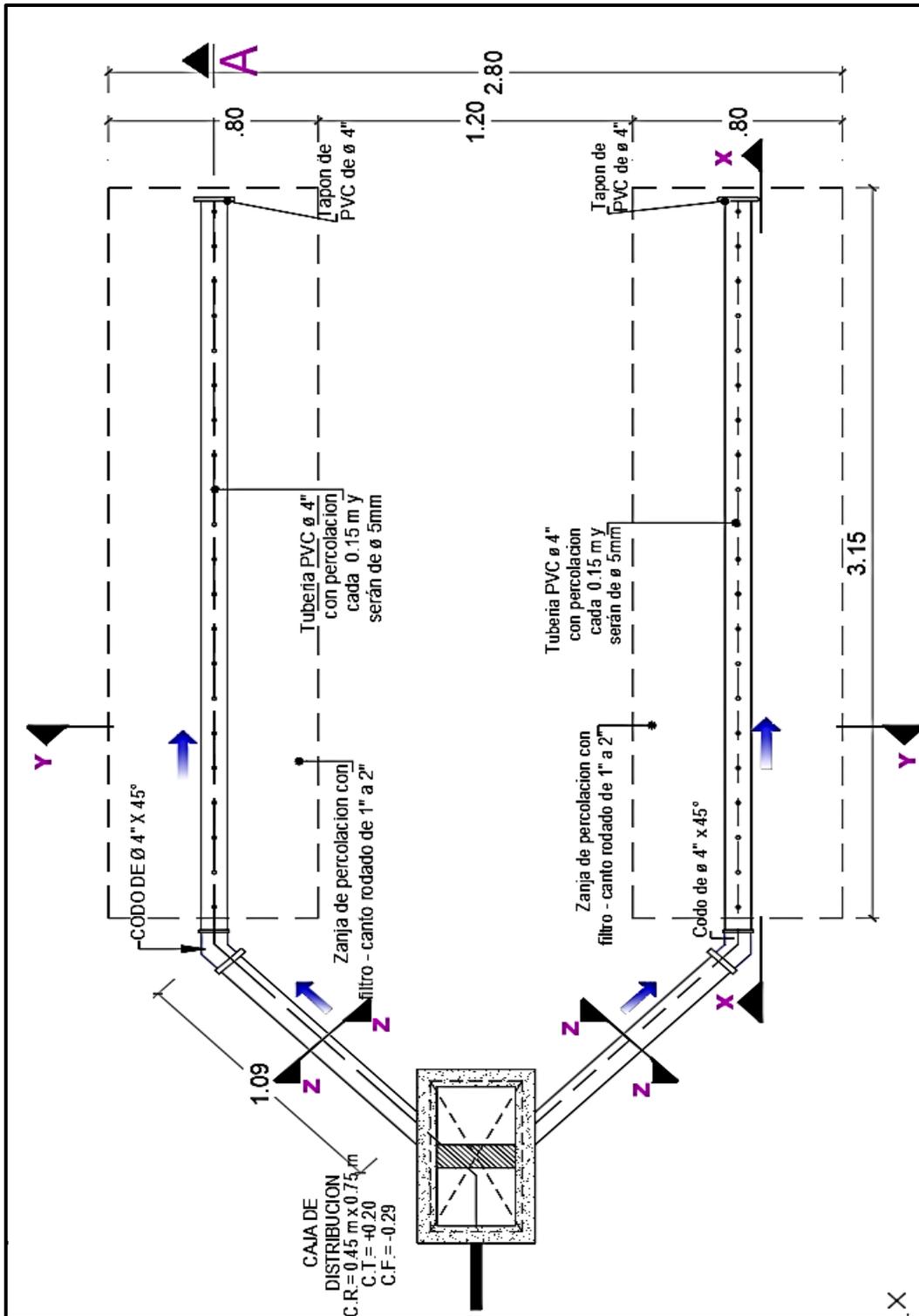
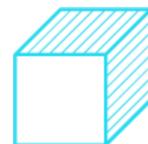


Gráfico 9: Zanja de infiltración.



2.7 CUADRO RESUMEN DE METAS

Tabla 10: Resumen de metas

ITEM	METAS	UND	CANTIDAD
01	captación	und	01
02	línea de conducción	ml	9.64
03	caseta de bombeo 1	und	01
04	cisterna 1	und	01
05	línea de impulsión 1	ml	244.52
06	cámara de rejás	und	01
07	sedimentador	und	01
08	cámara de aireación	und	01
09	losa de secado	und	01
10	caseta de bombeo 2	und	01
11	cisterna 2	und	01
12	línea de impulsión 2	ml	29.93
13	tanque elevado	und	01
14	línea de aducción	ml	13.42
15	red de distribución	ml	2637.37
16	sistema fotovoltaico	und	02
17	módulos de saneamiento	und	26



CAPITULO IV

DISEÑO METODOLÓGICO

4.1. Tipo y diseño de Investigación.

4.1.1. tipo de investigación.

El trabajo es del tipo aplicada y según (Tamayo, 2003, pág. 37) “A la investigación aplicada se le denomina también activa o dinámica, y se encuentra íntimamente ligada a la anterior, ya que depende de sus descubrimientos y aportes teóricos. Busca confrontar la teoría con la realidad” el proyecto fue de un tipo de investigación aplicada por que se utilizó los conocimientos ya establecidos en la solución del problema de saneamiento básico.

4.1.2. Diseño de investigación

El informe tienen un diseños no experimentales, y Según (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014, pág. 42) lo define, “como la investigación que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, se trata de estudios en los que no hacemos variar en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables”. **El diseño asumido en el presente trabajo es el no**





experimental ya que solo se hará una descripción de los procesos constructivos de la obra desarrollada.

4.2. Método de Investigación

Se aplicó el método deductivo en el desarrollo del proyecto y según (Behar, 2008), “Mediante este método se aplican los principios descubiertos a casos particulares a partir de la vinculación de juicios”. El en desarrollo del proyecto de saneamiento básico se realizó, el análisis de cada una de sus componentes para logra la construcción de sistema.

4.3. Población y Muestra

4.3.1. Población

La población se consideró a todos los caseríos del distrito de Tournavista - Puerto Inca - Huánuco”.

4.3.2. Muestra

La muestra se consideró al caserío Monte Horeb, la elección fue por conveniencia por la facilidad de laborar en la construcción.

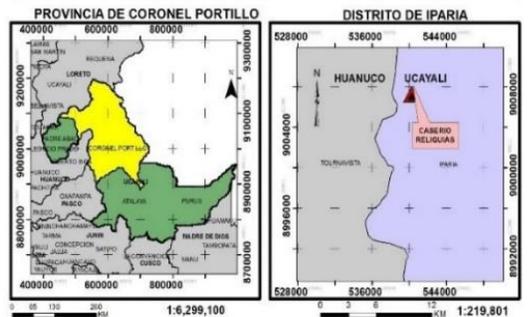
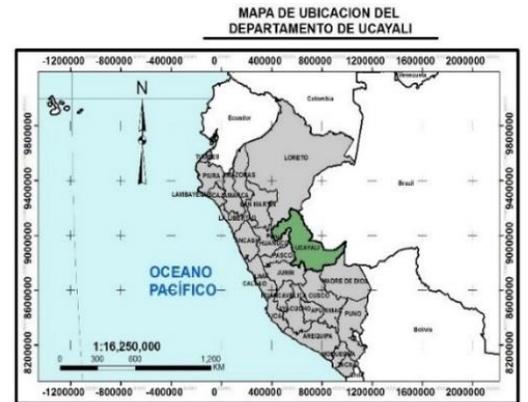
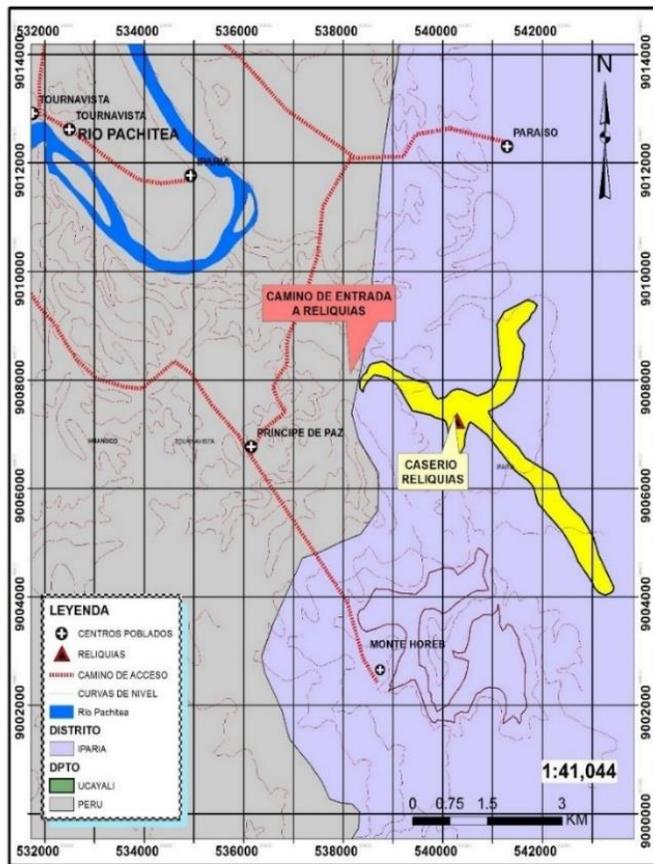
4.4. Lugar de Estudio

El proyecto se denomina: “CREACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO EN EL CASERÍO MONTE HOREB, DISTRITO DE TOURNAVISTA - PUERTO INCA - HUÁNUCO”.





El caserío Monte Horeb se encuentra ubicado en el Distrito de Tournavista, en la Provincia de Puerto Inca, Departamento de Huánuco, entre las coordenadas UTM WGS-84: 538,742.750E y 9°002,647.360N, y se encuentra en una altitud de 196.13 m.s.n.m. aproximadamente.



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TOURNAVISTA

PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO EN LOS CASERIOS LA PAZ, PRINCIPE DE PAZ, RELIQUIAS Y MONTE HOREB, DISTRITO DE TOURNAVISTA, PROVINCIA DE PUERTO INCA - HUANUCO"

UBICACION DEL PROYECTO	RELIQUIAS	FECHA:	ENERO, 2017
IPARIA	CORONEL PORTILLO	DEPARTAMENTO:	UCAYALI
AUTORIDAD LOCAL:		COORDINADOR:	GERSON ADAO TORRES MOZOMBITE
REPRESENTANTE:		IDENTIFICACION:	18080

LABOR: 541,044

ESCALA: 1:41,044

PROYECTO: PU-01



CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

3.2 Conclusiones

Conclusión OE1

Se determinó la Población actual, tiene un total de 155 habitantes considerados y una densidad poblacional de 5.96 habitantes por vivienda a una tasa de crecimiento intercensal de 2.76% y una dotación UBS Compostera 70 lts/hab./día. Con un periodo de diseño de 20 años, la proyección con una población futura de 241 habitantes y se obtuvo un caudal máximo diario de 0.272 Lt/s, Se proyecta la construcción de una captación tipo barraje lateral está ubicado en las coordenadas UTM (E 538,623.00; N 9'002,711.00) en la cota 184.50 m.s.n.m. Se instalará un sistema de línea de conducción desde la captación hasta la cisterna 1, con una tubería de PVC C-10 Ø 2" y una longitud de 9.64 metros. La caseta de bombeo sobre un terreno explanado ubicado en las coordenadas UTM (E 538,635.26; N 9'002,704.92) y en la cota 188.00 m.s.n.m.; esta caseta de bombeo





será con muros de ladrillos, las dimensiones son de 5.75m x 4.90m, losa aligerada de 6.65m x 5.90m de concreto $f'c=210$ Kg/cm², ventanas altas con una altura de 0.50 metros, se colocará una puerta metálica de dimensiones 0.90m x 2.20m, la Cisterna de 12.00 m³ de concreto armado ubicada en UTM (E 538,635.26; N 9'002,704.92) y en la cota 188.00 m.s.n.m, Cisterna será de sección rectangular de 4.00 x 3.75 m y 0.80 m de tirante de agua, con 1.65 m de borde libre. Se instalará una (01) línea de Impulsión con un caudal de bombeo $Q_b= 0.82$ lps, desde la Cisterna 1 hasta la PTAP con una tubería PVC / C-10 $\varnothing 1\ 1/2$ con una longitud de 244.52 metros. La desinfección por cloración tiene como propósito desinfectar el agua proveniente de la planta de tratamiento. Las Red Secundaria de Distribución, con la Instalación de tuberías PVC $\varnothing 2$ ", C-10, en una longitud de 386.83 metros lineales. Instalación de tuberías PVC $\varnothing 1\ 1/2$ ", C-10, en una longitud de 680.87 metros lineales. Instalación de tuberías PVC $\varnothing 1$, C-10, con una una longitud de 1569.67 metros lineales. En total, redes de distribución: 2637.37 metros lineales.

Conclusión OE2

Se proyecta la instalación de un sistema de saneamiento, mediante la instalación de 26 UBS Compostera para viviendas; las UBS - Compostera están se proyectará la instalación de UBS-Tipo Compostera de concreto. Instalación de aparatos sanitarios como un inodoro, un urinario, una ducha en el interior y un lavadero con escurridera para usos múltiples en la parte exterior de la caseta, estos aparatos sanitarios incluyen accesorios como ducha cromada, grifo cromado. La caseta de



concreto de dimensiones internas de 1.20m x 2.10m, altura de 2.70m; con zapatas de 0.70m x 0.60 de concreto armado, con columnas de concreto armado de 0.25m x 0.15m, que soportan una losa maciza de 2.40m x 2.60m de concreto armado de $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ ancladas a vigas de 0.25m x 0.15m en todo el perímetro. se construirá un lavadero múltiple de concreto de $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$, con tarrajeo de cemento pulido. Tendrá un ambiente adicional para guardar objetos. Así como también tendrá incorporado una salida de agua y de desagüe, en los cuales se colocará un grifo de bronce de 1/2". Se instalará dentro del módulo un Eco inodoro vitrificado. La trampa de Grasa, se construirá una caja de concreto de $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$ con una sección rectangular de 0.30 x 0.55 m, el cual será construido 0.20 m por encima del terreno natural con una altura de 0.84 m. Habilitado con TEE de PVC y niples de tubería de 4", esta caja tiene como función atrapar los sólidos y grasas provenientes de las aguas grises.





3.3 Recomendaciones

Recomendación OE1.

Se recomienda que, para el diseño del sistema de agua potable, se realice estudios de la factibilidad de construcción del sistema de agua potable. Y del análisis de parámetros de diseño de agua potable para zonas rurales.

Recomendación OE2

Se recomienda que, en saneamiento básico, con respecto al sistema de la evacuación de excretas, se evalué el tratamiento actual y se eduque a la población en higiene familiar para un tratamiento adecuado de las excretas humanas.





CAPÍTULO VI:

GLOSARIO DE TÉRMINOS Y REFERENCIAS

6.1 Glosario de Términos

Agua: Líquido preciado muy esencial para la subsistencia de la vida en el planeta.

Agua potable: líquido apto para el consumo humano, se logra previo tratamiento.

Letrina: Espacio construido para evacuar las excretas humanas.





6.2 Referencias

Behar, D. (2008). *Metodología de la Investigación* (A. Rubeira ed.). Editorial Shalom.

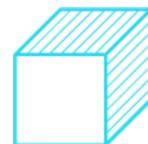
Obtenido de

file:///D:/1.%20ELABORACION%20DE%20TESIS%202022/LIBROS%20DE%20INVESTIGACION/Libro_metodologia_investigacion_Behar_1.pdf

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación* (Sexta ed.). México D.F.: MCGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

Tamayo, M. (2003). *Investigación Científica* (Cuarta ed.). Mexico: Limusa. Obtenido de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/227860/El_proceso__de_la_investigacion_cientifica_Mario_Tamayo.pdf





CAPÍTULO VII

ÍNDICES

7.1. Índices de Gráficos

Gráfico 1: Estructura orgánica	33
Gráfico 2: Cámara de Rejas	32
Gráfico 3: CÁMARA DE AIREACIÓN	33
Gráfico 4: ESQUEMA DE LOS COMPONENTES	30
Gráfico 5: SISTEMA DE DESINFECCIÓN.....	1
Gráfico 6: conexiones domiciliarias	6
Gráfico 7: Lavadero	Error! Bookmark not defined.
Gráfico 8: Urinario.....	11



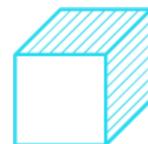
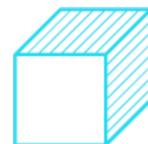


Gráfico 9: Tasa de	11
Gráfico 10: Zanja de infiltracion.	14

7.2 Índice de Tablas

Tabla 1: Padrón de Beneficiarios “Monte Horeb”	38
Tabla 2: Resumen de beneficiarios	39
Tabla 3: Proyeccion de la poblacion	40
Tabla 4: Calculo de dotacion	41
Tabla 5: Parámetros analizados de la muestra.....	42
Tabla 6: Parámetros de diseño de demanda de agua potable	43
Tabla 7: Calculo de demanda	31
Tabla 8: Resumen del acero.....	4
Tabla 9: Leyenda.....	7
Tabla 10: Resumen de metas.....	15





CAPÍTULO VIII

ANEXOS

ANEXO 1

- Costo total de la investigación e instalación del proyecto piloto



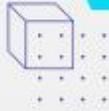


HOJA RESUMEN DE MONTO DE INVERSIÓN		
Proyecto	"CREACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO EN EL CASERÍO MONTE HOREB, DISTRITO DE TOURNAVISTA - PUERTO INCA - HUÁNUCO"	
Localización	250102	HUANUCO - PUERTO INCA - TOURNAVISTA
Fecha al	30/08/2021	
Resumen de Presupuesto		
001	OBRAS PROVISIONALES	236,327.93
002	SISTEMA DE AGUA POTABLE	773,980.35
003	SISTEMA DE EVACUACION DE EXCRETAS Y AGUAS RESIDUALES	406,116.68
004	INSTALACIONES ELECTRICAS Y ELECTROMECANICAS	356,734.55
005	INTERVENCION DE COMPONENTE SOCIAL	11,615.58
006	MITIGACION AMBIENTAL	87,907.73
007	PLAN DE PROTOCOLO DE BIOSEGURIDAD (VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL) DEL COVID-19	85,234.00
		=====
	(CD) S/	1,957,916.82
	COSTO DIRECTO	1,957,916.82
	GASTOS GENERALES (10.00%)	195,791.68
	UTILIDAD (5.00%)	97,895.84
		=====
	SUB TOTAL	2,251,604.34
	IMPUESTO GENERAL A LA VENTA (18.00%)	405,288.78
		=====
	PRESUPUESTO DE EJECUCION DE OBRAS CIVILES	2,656,893.12
	PRESUPUESTO DE SUPERVISION (5.00%)	132,844.66
	ELABORACION DE EXPEDIENTE TECNICO	56,750.00
		=====
	PRESUPUESTO TOTAL DE INVERSIÓN	2,846,487.78
	SON: DOS MILLONES OCHOCIENTOS CUARENTA Y SEIS MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y SIETE CON 78/100 SOLES	

ANEXO 2

– Diapositivas utilizadas en la sustentación





TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL:

**“CONSTRUCCIÓN DEL SERVICIO DE
AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO
BÁSICO EN EL CASERÍO MONTE HOREB,
DISTRITO DE TOURNAVISTA, PUERTO
INCA, HUÁNUCO”**

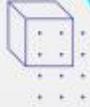
PRESENTADO POR:

Bach. PEDRO FELIPE ARANDA SOLANO



PROBLEMA GENERAL:

¿Cómo instalar el sistema del servicio de agua potable y saneamiento básico en el caserío Monte Horeb, distrito de Tournavista, Puerto Inca, Huánuco?



PROBLEMAS ESPECIFICOS:

1. ¿Cómo instalar el sistema del servicio de agua en el caserío Monte Horeb, distrito de Tournavista, Puerto Inca, Huánuco?
2. ¿Cómo instalar el sistema de saneamiento básico en el caserío Monte Horeb, distrito de Tournavista, Puerto Inca, Huánuco?



OBJETIVOS

Objetivo General.

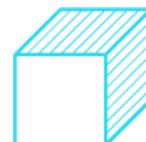
Instalar el sistema del servicio de agua potable y saneamiento básico en el caserío Monte Horeb, distrito de Tournavista, Puerto Inca, Huánuco

Objetivos Específicos.

¿Cómo instalar el sistema del servicio de agua en el caserío Monte Horeb, distrito de Tournavista, Puerto Inca, Huánuco?

¿Cómo instalar el sistema de saneamiento básico en el caserío Monte Horeb, distrito de Tournavista, Puerto Inca, Huánuco?





DESARROLLO DEL PROYECTO

3.1. Diseño del sistema de agua potable

Población actual.

Según el empadronamiento realizado en el caserío Monte Horeb, existen 26, también se suma la existencia de 2 Instituciones Educativas y 2 Instituciones sociales. Tiene un total de 155 habitantes considerados y una densidad poblacional de 5.96 habitantes por vivienda.

RESUMEN	
N° VIVIENDAS BENEFICIADAS	26
N° VIVIENDAS NO BENEFICIADAS	7
N° DE HABITANTES BENEFICIADOS	155
N° DE HABITANTES NO BENEFICIADOS	0
N° DE HABITANTES TOTAL	155
N° INST. EDU. INICIAL - PRIMARIA	2
N° INST. EDU. SECUNDARIA - SUPERIOR	0
Otros Inst. (Iglesia, Local comunal, posta, etc.)	2
N° alumnos + profesores institución educativa inicial y primaria	20
N° alumnos + profesores institución educativa secundaria - superior	0

2. PROYECCIÓN POBLACIONAL

LUGAR:	CASERÍO MONTE HOREB	N°	AÑO	PROY. POBLACIONAL	PROY. VIVIENDAS
DISTRITO:	TOURNAYISTA	Base	2,021	155	26
PROVINCIA:	PUERTO INCA	1	2,022	159	27
REGIÓN:	HUANUCO	2	2,023	164	28
Datos de Base Localidad					
Año base	2,021	3	2,024	168	28
N° viviendas año base	26	4	2,025	172	29
Población año base	155	5	2,026	176	30
Dens. Pob. año base	5.96	6	2,027	181	30
Datos Proyecciones					
Tasa de Crecimiento	2.76%	7	2,028	185	31
Horizonte de Evaluación	20	8	2,029	189	32
		9	2,030	193	32
		10	2,031	198	33
		11	2,032	202	34
		12	2,033	206	35
		13	2,034	211	35
		14	2,035	215	36
		15	2,036	219	37
		16	2,037	223	37
		17	2,038	228	38
		18	2,039	232	39
		19	2,040	236	40
		20	2,041	241	40



PROYECCIÓN DE LA DEMANDA DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

El caudal de demanda para el abastecimiento del Caserío MONTE HOREB ha sido estimado a 20 años con una población futura de 241 habitantes y se obtuvo un caudal máximo diario de 0.272 Lt/s como se muestra en la siguiente tabla:

1. CÁLCULO DE LA DOTACIÓN

01. SISTEMA PROYECTADO

Agua Potable: Gravedad con Tratamiento

Saneamiento: LBS Compostera

Dotación (lt/d): 70 Lt/habida

02. DOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO PARA CONSUMO HUMANO

Dotación por Habitante

TIPO USU	COSTA	SIERRA	SELVA
Arroastre Hórnaco	90 Lt/habida	80 Lt/habida	100 Lt/habida
Compostera	60 Lt/habida	50 Lt/habida	70 Lt/habida

Fuente: PGR

03. DOTACIÓN PARA INSTITUCIONES EDUCATIVAS

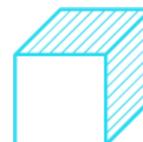
Dotación por Habitante

TIPO	DOTACION
Educación Primaria - inicial	20 Lt/alumno/día
Educación Secundaria y Superior	25 Lt/alumno/día

Fuente: PGR

PARAMETROS DE DISEÑO DEMANDA DE AGUA POTABLE

Datos Técnicos	Año base	Año 1
Número de viviendas totales	26	27
Número de viviendas con conexión domiciliaria	26	27
Número de viviendas con pileta pública	0	0
Número de viviendas sin agua potable	0	0
Cobertura de agua potable total	100%	100%
Densidad por lote	5.96	
Población total	155	159
Población abastecida de agua potable con conexión domiciliaria	155	159
Población abastecida de agua potable con piletas	0	0
Población sin servicio de agua potable	0	0
Población de Referencia	155	159
Población demandante Potencial	0	-
Población demandante efectiva	0	-
Número de lotes de I.E. Inicial y Primaria	2	2
Número de lotes de I.E. Secundaria	0	0
Otros lotes (comerciales, estables, sociales, etc.)	2	2
Población escolar Inicial y Primaria (capacidad máxima)	20	20
Población escolar Secundaria (capacidad máxima)	0	0
Pérdidas Físicas	0%	0%
Dotación de agua por conexión domiciliaria (lt/h/d):	70	70
Dotación de agua por pileta pública (lt/h/d):	0	0
Dotación de agua instituciones educativas Inicial y Primaria (lt/h/d):	20	20
Dotación de agua instituciones educativas Secundaria (lt/h/d):	25	25
Consumo otros (Lit):	835	835
Factor máximo diario	1.3	1.3
Factor máximo Horario [1.8-2.5]	2	2
% Regulación continuo	25%	25%
Reserva por Horas de corte	0	2
Horas de bombeo	0.0	8.0



4. CÁLCULO DE LA DEMANDA DE AGUA POTABLE

AÑO	Población total	Cobertura total	Población servida		Conexiones domesticas			Viviendas abastecidas por pileta	Viviendas totales	Conex. Inst. Educ.	Otras conex.	Total conex.	Consumo de agua potable (Qp)				Pérdidas físicas (%)	Demanda total producción de agua potable (LA) Qpren	Demanda máxima diaria Qmd (LA) (m³D)	Demanda a máxima hora (LA) Qmh	Caudal de bombas (LA)	Volumen de Regulación (m³día)	Volumen de Reserva (m³día)	Volumen de Almacenamiento (m³día)		
			Total	Por pileta pública	Por conexión domiciliar	Antiguas	Nuevas						Total	Consumo domestico (Lit) <small>0.2542023</small>	Consumo inst. educativas (Lit)	Consumo otras conex. (Lit)									Total (Lit)	
Base 2021	155	100%	155	0	155	0	26	26	0	26	2	2	30	0.13	0.00	0.01	0.14	0%	0.14	0.18	0.65	0.28	0.55	3.02	0.00	3.02
1 2022	159	100%	159	0	159	26	1	27	0	27	2	2	31	0.13	0.00	0.01	0.14	0%	0.14	0.19	0.67	0.29	0.56	3.09	0.26	3.35
2 2023	164	100%	164	0	164	26	2	28	0	28	2	2	32	0.13	0.00	0.01	0.15	0%	0.15	0.19	0.69	0.29	0.57	3.18	0.27	3.45
3 2024	168	100%	168	0	168	26	2	28	0	28	2	2	32	0.14	0.00	0.01	0.15	0%	0.15	0.20	0.70	0.30	0.58	3.25	0.27	3.52
4 2025	172	100%	172	0	172	26	3	29	0	29	2	2	33	0.14	0.00	0.01	0.15	0%	0.15	0.20	0.72	0.31	0.60	3.32	0.28	3.60
5 2026	176	100%	176	0	176	26	4	30	0	30	2	2	34	0.14	0.00	0.01	0.16	0%	0.16	0.20	0.73	0.31	0.61	3.39	0.28	3.67
6 2027	181	100%	181	0	181	26	4	30	0	30	2	2	34	0.15	0.00	0.01	0.16	0%	0.16	0.21	0.75	0.32	0.63	3.48	0.29	3.77
7 2028	185	100%	185	0	185	26	5	31	0	31	2	2	35	0.15	0.00	0.01	0.16	0%	0.16	0.21	0.77	0.33	0.64	3.55	0.30	3.85
8 2029	189	100%	189	0	189	26	6	32	0	32	2	2	36	0.15	0.00	0.01	0.17	0%	0.17	0.22	0.78	0.33	0.65	3.62	0.30	3.92
9 2030	193	100%	193	0	193	26	6	32	0	32	2	2	36	0.16	0.00	0.01	0.17	0%	0.17	0.22	0.80	0.34	0.67	3.69	0.31	4.00
10 2031	198	100%	198	0	198	26	7	33	0	33	2	2	37	0.16	0.00	0.01	0.17	0%	0.17	0.23	0.82	0.35	0.68	3.77	0.31	4.08
11 2032	202	100%	202	0	202	26	8	34	0	34	2	2	38	0.16	0.00	0.01	0.18	0%	0.18	0.23	0.83	0.36	0.69	3.84	0.32	4.16
12 2033	206	100%	206	0	206	26	9	35	0	35	2	2	39	0.17	0.00	0.01	0.18	0%	0.18	0.24	0.85	0.36	0.71	3.91	0.33	4.24
13 2034	211	100%	211	0	211	26	9	35	0	35	2	2	39	0.17	0.00	0.01	0.19	0%	0.19	0.24	0.87	0.37	0.72	4.00	0.33	4.33
14 2035	215	100%	215	0	215	26	10	36	0	36	2	2	40	0.17	0.00	0.01	0.19	0%	0.19	0.25	0.88	0.38	0.74	4.07	0.34	4.41
15 2036	219	100%	219	0	219	26	11	37	0	37	2	2	41	0.18	0.00	0.01	0.19	0%	0.19	0.25	0.90	0.38	0.75	4.14	0.35	4.49
16 2037	223	100%	223	0	223	26	11	37	0	37	2	2	41	0.18	0.00	0.01	0.19	0%	0.19	0.25	0.91	0.39	0.76	4.21	0.35	4.58
17 2038	228	100%	228	0	228	26	12	38	0	38	2	2	42	0.18	0.00	0.01	0.20	0%	0.20	0.26	0.93	0.40	0.78	4.30	0.36	4.66
18 2039	232	100%	232	0	232	26	13	39	0	39	2	2	43	0.19	0.00	0.01	0.20	0%	0.20	0.26	0.95	0.40	0.79	4.37	0.36	4.73
19 2040	236	100%	236	0	236	26	14	40	0	40	2	2	44	0.19	0.00	0.01	0.21	0%	0.21	0.27	0.96	0.41	0.80	4.44	0.37	4.81
20 2041	241	100%	241	0	241	26	14	40	0	40	2	2	44	0.20	0.00	0.01	0.21	0%	0.21	0.27	0.98	0.41	0.82	4.53	0.38	4.91



5. CÁLCULO DE LA DEMANDA DE SANEAMIENTO

AÑO	PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN	PROYECCIÓN DE VIVIENDAS	VIVIENDAS SERVIDAS CON UBS	VIVIENDAS SERVIDAS CON PILETAS	COBERTURA	N° DE UBS EN VIVIENDAS		N° DE UBS INSTITUCIONES			N° DE UBS TOTALES
						N° DE UBS I.E.	N° DE UBS SOCIAL	TOTAL	N° DE UBS I.E.	N° DE UBS SOCIAL	
Base 2021	155	26	26	0	0%	26	26	0	0	0	26
1 2022	159	27	27	0	100%	27	27	0	0	0	27
2 2023	164	28	13	0	100%	13	13	0	0	0	13
3 2024	168	28	13	0	100%	13	13	0	0	0	13
4 2025	172	29	14	0	100%	14	14	0	0	0	14
5 2026	176	30	15	0	100%	15	15	0	0	0	15
6 2027	181	30	15	0	100%	15	15	0	0	0	15
7 2028	185	31	16	0	100%	16	16	0	0	0	16
8 2029	189	32	17	0	100%	17	17	0	0	0	17
9 2030	193	32	17	0	100%	17	17	0	0	0	17
10 2031	198	33	18	0	100%	18	18	0	0	0	18
11 2032	202	34	19	0	100%	19	19	0	0	0	19
12 2033	206	35	20	0	100%	20	20	0	0	0	20
13 2034	211	35	20	0	100%	20	20	0	0	0	20
14 2035	215	36	21	0	100%	21	21	0	0	0	21
15 2036	219	37	22	0	100%	22	22	0	0	0	22
16 2037	223	37	22	0	100%	22	22	0	0	0	22
17 2038	228	38	23	0	100%	23	23	0	0	0	23
18 2039	232	39	24	0	100%	24	24	0	0	0	24
19 2040	236	40	25	0	100%	25	25	0	0	0	25
20 2041	241	40	25	0	100%	25	25	0	0	0	25



D. DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES DEL

SISTEMA DE SANEAMIENTO

UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO.

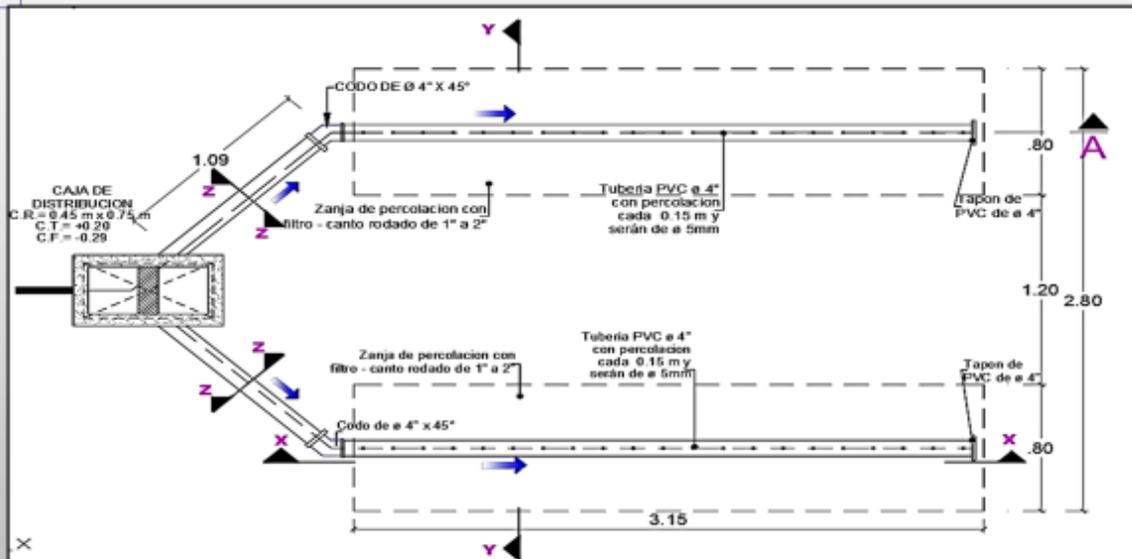
La alternativa para el sistema de saneamiento para El Caserío Monte Horeb es la de Unidad Básica de Saneamiento tipo Compostera con Zanja de Infiltración (UBS – Compostera)

- **Para las UBS Conexiones Domiciliarias, se tendrá:**

Caseta de concreto de dimensiones internas de 1.20m x 2.10m, altura de 2.70m; con zapatas de 0.70m x 0.60 de concreto armado, con columnas de concreto armado de 0.25m x 0.15m, que soportan una losa maciza de 2.40m x 2.60m de concreto armado de $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ ancladas a vigas de 0.25m x 0.15m en todo el perímetro.

Zanja de Infiltración

Se ha considerado un caudal de diseño tomándose en cuenta que se trata de una UBS Compostera, con una dotación de 70lts/hab./día, que se multiplica con la densidad poblacional por lote que nos da para la zona en estudio 5.96 Hab./lote/día; como tenemos que considerar un 80% de dotación para el desagüe entonces obtendremos un caudal de 333.85 lts/día, con el cual podemos determinar el área necesaria para eliminar y percolar el agua tratada, obtendremos un área necesaria de 8.71 m².



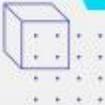




2.7 CUADRO RESUMEN DE METAS



ITEM	METAS	UND	CANTIDAD
01	captación	und	01
02	línea de conducción	ml	9.64
03	caseta de bombeo 1	und	01
04	cisterna 1	und	01
05	línea de impulsión 1	ml	244.52
06	cámara de rejillas	und	01
07	sedimentador	und	01
08	cámara de aireación	und	01
09	losa de secado	und	01
10	caseta de bombeo 2	und	01
11	cisterna 2	und	01
12	línea de impulsión 2	ml	29.93
13	tanque elevado	und	01
14	línea de aducción	ml	13.42
15	red de distribución	ml	2637.37
16	sistema fotovoltaico	und	02



CONCLUSIONES

CONCLUSIONES 1



Conclusion 1:
 Se determinó la Población actual, tiene un total de 155 habitantes considerados y una densidad poblacional de 5.96 habitantes por vivienda a una tasa de crecimiento intercensal de 2.76%. y una dotación UBS Compostera 70 lts/hab./día. Con un periodo de diseño de 20 años, la proyección con una población futura de 241 habitantes y se obtuvo un caudal máximo diario de 0.272 Lt/s, Se proyecta la construcción de una captación tipo barraje lateral está ubicado en las coordenadas UTM (E 538,623.00; N 9°002,711.00) en la cota 184.50 m.s.n.m. Se instalará un sistema de línea de conducción desde la captación hasta la cisterna 1, con una tubería de PVC C-10 Ø 2" y una longitud de 9.64 metros. La caseta de bombeo sobre un terreno explanado ubicado en las coordenadas UTM (E 538,635.26; N 9°002,704.92) y en la cota 188.00 m.s.n.m.; esta caseta de bombeo será con muros de ladrillos, las dimensiones son de 5.75m x 4.90m, losa aligerada de 6.65m x 5.90m de concreto f'c=210 Kg/cm2, ventanas altas con una altura de 0.50 metros, se colocará una puerta metálica de dimensiones 0.90m x 2.20m, la Cisterna de 12.00 m3 de concreto armado ubicada en UTM (E 538,635.26; N 9°002,704.92) y en la cota 188.00 m.s.n.m, Cisterna será de sección rectangular de 4.00 x 3.75 m y 0.80 m de tirante de agua, con 1.65 m de borde libre. Se instalará una (01) línea de Impulsión con un caudal de bombeo Qb= 0.82 lps, desde la Cisterna 1 hasta la PTAP con una tubería PVC / C-10 Ø 1 1/2 con una longitud de 244.52 metros. La desinfección por cloración tiene como propósito desinfectar el agua proveniente de la planta de tratamiento. Las Red Secundaria de Distribución, con la Instalación de tuberías PVC Ø 2", C-10, en una longitud de 386.83 metros lineales. Instalación de tuberías PVC Ø 1 1/2", C-10, en una longitud de 680.87 metros lineales. Instalación de tuberías PVC Ø 1, C-10, con una una longitud de 1569.67 metros lineales. En total, redes de distribución: 2637.37 metros lineales.



Conclusión 2:

Se proyecta la instalación de un sistema de saneamiento, mediante la instalación de 26 UBS Compostera para viviendas; las UBS - Compostera están se proyectará la instalación de UBS-Tipo Compostera de concreto. Instalación de aparatos sanitarios como un inodoro, un urinario, una ducha en el interior y un lavadero con escurridera para usos múltiples en la parte exterior de la caseta, estos aparatos sanitarios incluyen accesorios como ducha cromada, grifo cromado. La caseta de concreto de dimensiones internas de 1.20m x 2.10m, altura de 2.70m; con zapatas de 0.70m x 0.60 de concreto armado, con columnas de concreto armado de 0.25m x 0.15m, que soportan una losa maciza de 2.40m x 2.60m de concreto armado de $f'c= 210 \text{ Kg/cm}^2$ ancladas a vigas de 0.25m x 0.15m en todo el perímetro. se construirá un lavadero múltiple de concreto de $f'c= 175 \text{ Kg/cm}^2$, con tarrajeo de cemento pulido. Tendrá un ambiente adicional para guardar objetos. Así como también tendrá incorporado una salida de agua y de desagüe, en los cuales se colocará un grifo de bronce de 1/2". Se instalará dentro del módulo un Eco inodoro vitrificado. La trampa de Grasa, se construirá una caja de concreto de $f'c= 175 \text{ Kg/cm}^2$ con una sección rectangular de 0.30 x 0.55 m, el cual será construido 0.20 m por encima del terreno natural con una altura de 0.84 m. Habilitado con TEE de PVC y niples de tubería de 4", esta caja tiene como función atrapar los sólidos y grasas provenientes de las aguas grises.



RECOMENDACIONES

Recomendación OE1.

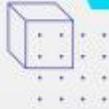
Se recomienda que, para el diseño del sistema de agua potable, se realice estudios de la factibilidad de construcción del sistema de agua potable. Y del análisis de parámetros de diseño de agua potable para zonas rurales.

Recomendación OE2

Se recomienda que, en saneamiento básico, con respecto al sistema de la evacuación de excretas, se evalúe el tratamiento actual y se eduque a la población en higiene familiar para un tratamiento adecuado de las excretas humanas.

.....





GRACIAS



**UNIVERSIDAD "ALAS PERUANAS"
ESCUELA PROFESIONAL
DE
INGENIERÍA CIVIL**

