

UNIVERSIDAD CATOLICA DE TRUJILLO
BENEDICTO XVI
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL



**SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO Y ESTADO SANITARIO EN LA
LOCALIDAD DE SANTA CRUZ DE MACHENTE - AYNA - LA MAR -
AYACUCHO - 2021.**

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

AUTOR:

Bach. Velarde Huamán Cleidy
ORCID:0000-0002-8509-3343

ASESOR:

Msc. Ing. Castillo Chávez Juan Humberto
ORCID: 0000-0002-4701-3074

LINEA DE INVESTIGACIÓN

Vivienda, saneamiento y transporte

AYACUCHO – PERÚ

2021



Acta de Presentación, Sustentación y Aprobación de Tesis para obtener la Titulación Profesional

En la ciudad de Trujillo, a los 8 días del mes de noviembre del 2021, siendo las 6:00 pm horas se reunieron los miembros del Jurado designado por la Facultad de Ingeniería y Arquitectura para evaluar la tesis de Titulación Profesional en

INGENIERIA CIVIL

(Indicar el Programa de Estudios)

Especialidad: _____

(De ser el caso)

mediante la Modalidad de Presentación, Sustentación y Aprobación de Tesis de(l) (la)

Bachiller: VELARDE HUAMAN CLEIDY

(Apellidos y Nombres)

quien desarrolló la Tesis Titulada:

SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO Y ESTADO SANITARIO EN LA LOCALIDAD DE SANTA CRUZ DE MACHENTE – AYNA – LA MAR – AYACUCHO - 2021

Concluido el acto, el Jurado dictaminó que el (la) mencionado(a) Bachiller fue

APROBADO

(Aprobado o desaprobado (*))

por

UNANIMIDAD

(En caso de ser aprobado: Unanimidad o mayoría o grado de excelencia (**))

emitiéndose el calificativo final de:

15

(Letras)

(QUINCE)

(Números)

Siendo las 6:55 pm horas concluyó la sesión, firmando los miembros del Jurado.

Presidente: Mg. Villar Quiroz Josualdo

(Dr. Mg.). (Apellidos y Nombres)

(Firma)

Secretario: Mg. Sagástegui Vásquez German

(Dr. Mg.). (Apellidos y Nombres)

(Firma)

Vocal: Mg. Castillo Chavez Juan Humberto

(Dr. Mg.). (Apellidos y Nombres)

(Firma)

(*) **Desaprobado:** 0-13; **Aprobado:** 14-20

(**) **Mayoría:** Dos miembros del jurado aprueban; **Unanimidad:** todos los miembros del jurado aprueban; **Grado de excelencia:** promedio 19 a 20

FORMULARIO DE CESIÓN DE DERECHOS PARA LA PUBLICACIÓN DIGITAL DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Ayacucho 15 de noviembre del 2021

A: Dr. Luis Alberto Acosta Sanchez

Decano de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Nombres y apellidos de cada investigador (a):

Yo Nosotros (as)

Velarde Huamán Cleidy

Autor (es) de la investigación titulada:

**SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO Y ESTADO SANITARIO EN LA LOCALIDAD
DE SANTA CRUZ DE MACHENTE - AYNA - LA MAR - AYACUCHO - 2021.**

Sustentada y aprobada el 08 de noviembre del 2021 para optar el Grado

Académico/ Título Profesional de:

INGENIERO CIVIL

CEDO LOS DERECHOS a la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI para publicar por plazo indefinido la versión digital de esta tesis en el repositorio institucional y otros, con los cuales la universidad firme convenio, consintiendo que cualquier tercero podrá acceder a dicha obra de manera gratuita pudiendo visualizarlas, revisarlas, imprimirlas y/o grabarlas siempre y cuando se respeten los derechos de autor y sea citada correctamente. En virtud de esta autorización, la universidad podrá reproducir mi tesis en cualquier tipo de soporte, sin modificar su contenido, solo con propósitos de seguridad, respaldo y preservación.

Declaro que la tesis o trabajo de investigación es una creación de mi autoría o coautoría con titularidad compartida, y me encuentro facultada(o)(s) a conceder la presente autorización y además declaro bajo juramento que dicha tesis no infringe los derechos de autor de terceras personas.

Asimismo, declaro que el CD-ROM que estoy entregando a la UCT, con el archivo en formato PDF y WORD (.docx), como parte del proceso de obtención del Título Profesional o Grado Académico, es la versión final del documento sustentado y aprobado por el Jurado.

Por ello, el tipo de acceso que autorizo es el siguiente: (Marcar con un aspa (x); una opción)

Categoría de	Descripción del Acceso Marcar con acceso	X
ABIERTO	Es público y será posible consultar el texto completo. Se podrá visualizar, grabar e imprimir.	X
RESTRINGIDO	Solo se publicará el abstract y registro del metadato con información básica.	

OPCIONAL – LICENCIA CREATIVE COMMONS.

Una licencia **Creative Commons** es un complemento a los derechos de autor que tiene como fin proteger una obra en la web. Si usted concede dicha licencia mantiene la titularidad y permite que otras personas puedan hacer uso de su obra, bajo las condiciones que usted determine.

No, deseo otorgar una licencia Creative Commons

Si, deseo otorgar una licencia Creative Commons.

Si opta por otorgar la licencia Creative Commons, seleccione una opción de los siguientes permisos:

CC-BY: Utilice la obra como desee, pero reconozca la autoría original. Permite el uso comercial.	<input checked="" type="checkbox"/>
CC-BY-SA: Utilice la obra como desee, reconociendo la autoría. Permite el uso comercial del original y la obra derivada (traducción, adaptación, etc.), su distribución es bajo el mismo tipo de licencia.	<input type="checkbox"/>
CC-BY-ND : Utilice la obra sin realizar cambios, otorgando el reconocimiento de autoría. Permite el uso comercial o no comercial.	<input type="checkbox"/>
CC-BY-NC: Utilice la obra como desee, reconociendo la autoría y puede generar obra derivada sin la misma licencia del original. No permite el uso comercial.	<input type="checkbox"/>
CC-BY-NC-SA: Utilice la obra reconociendo la autoría. No permite el uso comercial de la obra original y derivada, pero la distribución de la nueva creación debe ser bajo el mismo tipo de licencia.	<input type="checkbox"/>
CC-BY-NC-ND: Utilice y comparte la obra reconociendo la autoría. No permite cambiarla de forma alguna ni usarlas comercialmente.	<input type="checkbox"/>

Datos del investigador (a)

Nombres y Apellidos: Cleidy Velarde Huaman

DNI: 70616736

Teléfono celular: 949015361

Email: 0070616736@uct.edu.pe

Firma

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "C. ... H.", written over a horizontal line.

Datos del investigador (a)

Nombres y Apellidos:

DNI:

Teléfono celular

Email

Firma

Página de autoridades

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

Monseñor Dr. Héctor Miguel Cabrejos Vidarte, O.F.M.

Fundador y Gran Canciller de la UCT Benedicto XVI

R.P. Dr. John Joseph Lydon McHugh, O.S.A.

Rector

Dra. Silvia Valverde Zavaleta

Vicerrectora Académica

Dr. Carlos Alfredo Cerna Muñoz PhD.

Vicerrector de Investigación

Dr. Luis Alberto Acosta Sanchez

Decano de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Mons. Ricardo Exequiel Angulo Bazauri

Gerente de Desarrollo Institucional

Ing. Marco Antonio Dávila Cabrejos

Gerente de Administración y Finanzas

Mg. José Andrés Cruzado Albarrán

Secretario General

Equipo de Trabajo

AUTOR

Velarde Huamán, Cleidy

ORCID: 0000-0002-8509-3343

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

ASESOR

Msc. Ing. Castillo Chávez, Juan Humberto

ORCID: 0000-0002-4701-3074

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

JURADO

Mg. Villar Quiroz Josualdo

Presidente

Mg. Sagástegui Vásquez German

Secretario

Mg. Castillo Chavez Juan Humberto

Vocal

Hoja de Firma del Jurado y Asesor

Mg. Villar Quiroz Josualdo

Presidente

Mg. Sagástegui Vásquez German

Secretario

Mg. Castillo Chavez Juan Humberto

Vocal

Mg. Castillo Chávez, Juan Humberto

Asesor

Dedicatoria

A DIOS, por darme todo lo bueno en la vida y por haberme permitido llegar hasta aquí hoy, por darme fuerza y salud para llevar a cabo mis metas y objetivos en mi carrera profesional.

A mis Padres Félix y Eulogia, por ser mi motor, apoyarme en cada paso que di, por sus consejos y motivación constante que permitieron que hoy en día sea la persona que soy y por su amor incondicional y la educación que me han brindado.

A mis hermanos, Karen, Nerio y Luis que con su cariño y respaldo me impulsan a seguir adelante para ser mejor persona y lograr con éxito mi carrera profesional.

Agradecimiento

En primer lugar, quiero agradecer a mi asesor, Msc. Ing. Castillo Chávez, Juan Humberto quien con sus conocimientos y apoyo me supo guiar con su paciencia y rectitud, para lograr los resultados que buscaba y culminar esta tesis.

También quiero agradecer a la UNIVERSIDAD CATOLICA DE TRUJILLO “BENEDICTO XVI” por darme la bienvenida y brindarme las oportunidades incomparables para llevar a cabo el proceso de investigación. No hubiese podido arribar a estos resultados de no haber sido por su incondicional ayuda.

Por último, quiero agradecer a todos mis compañeros y a mi familia, por brindarme su amistad y apoyo aun cuando mis ánimos y fuerzas disminuían. En especial, quiero hacer mención de mis padres, que siempre estuvieron ahí para darme palabras de aliento y un abrazo reconfortante para renovar energías.

Muchas gracias a todos.

Declaratoria de autenticidad

Yo, VELARDE HUAMAN CLEIDY con DNI 70616736, egresado del Programa de Estudios de Ingeniería Civil de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI, doy fe que he seguido rigurosamente los procedimientos académicos y administrativos emanados por la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, para la elaboración y sustentación del trabajo de investigación titulado: “SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO Y ESTADO SANITARIO EN LA LOCALIDAD DE SANTA CRUZ DE MACHENTE - AYNA - LA MAR – AYACUCHO – 2021”, el cual consta de un total de 149 páginas incluidas los anexos, en las que se incluye 27 tablas y 42 figuras.

Dejo en constancia de la originalidad y autenticidad de la mencionada investigación y declaro bajo juramento en razón a los requerimientos éticos, que el contenido de dicho documento corresponde a nuestra autoría respecto a redacción, organización, metodología y diagramación. Asimismo, garantizo que los fundamentos teóricos están respaldados por el referencial bibliográfico, asumiendo un mínimo porcentaje de omisión involuntaria respecto al tratamiento de cita de autores, lo cual es de nuestra entera responsabilidad.

Se declara también que el porcentaje de similitud o coincidencia es de 19%, el cual es aceptado por la Universidad Católica de Trujillo.

Autor



DNI: 70616736

Resumen

En el presente trabajo de investigación, se determinó la siguiente **pregunta de investigación**, ¿De qué manera influye el mejoramiento de sistemas de Agua potable (SAP) y alcantarillado en la localidad de Santa Cruz de Machente, Distrito de Ayna - La Mar – Ayacucho?, con el **objetivo general** de desarrollar mejoramiento del sistema de saneamiento básico en la localidad de Santa Cruz de Machente, para la mejora de la condición sanitaria de la población. La **metodología** aplicada es de **nivel** cualitativo con **tipo** descriptivo-exploratorio. Para la recolección de datos se aplicó distintos instrumentos como fichas de valoración en la población y en la infraestructura, cámara fotográfica, cuaderno de apuntes entre otros. El análisis y procedimiento de datos se realizó mediante uso de técnicas estadísticas mediante indicadores cualitativos; de esta manera se utilizaron los siguientes programas de Microsoft como el Excel, Word, SPSS; donde se elaboraron las encuestas, tablas, gráficos. Los **resultados** que se obtuvo en la investigación del sistema de saneamiento básico se tuvo un índice de condición sanitaria, un puntaje de 16; donde esta quiere decir que se encuentra en estado “Regular”. Finalmente se llegó a la **conclusión**, que en la presente investigación se logró obtener lo siguiente; Construcción de 01 Bocatoma tipo barraje fijo de la Quebrada, construcción de 02 cámaras, Se plantea la construcción de una planta de tratamiento, se plantea la construcción de 01 Válvula Reductora de Presión y en la red de distribución de agua se instalará tubería PVC, Instalación de Conexiones domiciliarias de agua, construcción de buzón.

Palabras Clave: Saneamiento básico, Alcantarillado, Agua Potable, Calidad de agua.

Abstract

In the present research work, the following research **question** was determined, how does the improvement of drinking water (SAP) and sewerage systems influence in the town of Santa Cruz de Machente, District of Ayna - La Mar - Ayacucho? with the **general objective** of developing improvement of the basic sanitation system in the town of Santa Cruz de Machente, for the improvement of the sanitary condition of the population. "The applied methodology is qualitative with a descriptive-exploratory type. For the data collection, different instruments were applied such as valuation cards in the population and in the infrastructure, a photographic camera, a notebook, among others. " The data analysis and procedure were carried out through the use of statistical techniques through qualitative indicators; In this way, the following Microsoft programs such as Excel, Word, SPSS were used; where the surveys, tables, graphs were prepared. **The results** obtained in the investigation of the basic sanitation system had a sanitary condition index, a score of 16; where this means that it is in a "Regular" state. **Finally**, it was concluded that in the present investigation the following was obtained; Construction of 01 Manhole type fixed bar of the Quebrada, construction of 02 chambers, The construction of a treatment plant is proposed, the construction of 01 Pressure Reducing Valve is proposed and PVC pipe will be installed in the water distribution network, Installation Household water connections, mailbox construction.

Key Words: Basic sanitation, Sewerage, Drinking Water, Water quality.

Índice

Página de autoridades.....	ii
Equipo de Trabajo	iii
Hoja de Firma del Jurado y Asesor	iv
Dedicatoria.....	v
Agradecimiento	vi
Declaratoria de autenticidad	vii
Resumen y Abstract	viii
Índice	1
Índice de Gráficos y Tablas	3
I. INTRODUCCIÓN.....	5
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	7
2.1. Antecedentes	7
2.2. Bases teóricos	12
2.3. Marco Conceptual.....	22
III. HIPÓTESIS	24
3.1. Hipótesis general	24
3.2. Hipótesis específicas	24
IV. METODOLOGIA	25
4.1. Diseño de investigación	25
4.2. Población y Muestreo.....	25
4.3. Operacionalización de Variables	26
4.4. Técnicas e instrumentos de recojo de datos	28
4.5. Plan de análisis	28
4.6. Matriz de consistencia.....	29
V. RESULTADOS.....	31
5.1. Presentación de resultados	31
5.2. Análisis de resultados.....	65
VI. CONCLUSIONES.....	83
5.1. Conclusiones	83
- Sugerencias	83
Referencias Bibliográficas	84
Anexos	88
Anexo 1: Plano de Ubicación.....	88
Anexo 2: Instrumento de Medición	90

Anexo 3: Ficha técnica	92
Anexo 4: Validez y Fiabilidad de Instrumentos	96
Anexo 5: Base de datos.....	105
Anexo 6: Panel fotográfico	124

Índice de Gráficos y Tablas

TABLA 1	15
TABLA 2	16
Tabla 3	27
Tabla 4	30
Tabla 5	32
Tabla 6	33
Tabla 7	34
Tabla 8	35
Tabla 9	36
Tabla 10	37
Tabla 11	38
Tabla 12	39
Tabla 13	40
Tabla 14	41
TABLA 15	42
Tabla 16	43
Tabla 17	44
Tabla 18	45
Tabla 19	46
Tabla 20	74
Tabla 21	75
Tabla 22	76
Tabla 23	77
Tabla 24	78
Tabla 25	79
Tabla 26	80
Tabla 27	80

Índice de Figuras

Figura 1	17
Figura 2	18
Figura 3	18
Figura 4	19
Figura 5	20
Figura 6	20
Figura 7	31
Figura 8	33
Figura 9	33
Figura 10	34
Figura 11	35
Figura 12	36
Figura 13	37
Figura 14	38
Figura 15	39
Figura 16	40
Figura 17	41
Figura 18	42
Figura 19	43
Figura 20	44
Figura 21	45
Figura 22	47
Figura 23	49
Figura 24	49
Figura 25	51
Figura 26	51
Figura 27	52
Figura 28	52
Figura 29	53
Figura 30	55
Figura 31	55
Figura 32	56
Figura 33	56
Figura 33	58
Figura 34	58
Figura 28	59
Figura 36	60
Figura 38	60
Figura 39	61
Figura 40	62
Figura 41	62
Figura 43	63

I. INTRODUCCIÓN

Según las (Naciones Unidas, 2013) durante mucho tiempo se han enfrentado a una crisis mundial de suministros de agua inadecuados y crecientes demandas para satisfacer las necesidades humanas, comerciales y agrícolas. El agua contaminada y la carencia de abastecimiento de agua y la asistencia de los sistemas básicos de salud han impedido la eliminación de la pobreza y las enfermedades en los países pobres.

Estudios que muestra la (Organización Mundial de la Salud OMS, 2019), alrededor tres de cada diez personas en todo el mundo, o dos mil cien millones de habitantes, escasean de acceso a agua potable segura, y seis de cada diez personas, o cuatro mil quinientos millones de personas, no tienen saneamiento apropiado.

En Perú, los servicios de agua potable y saneamiento siguen teniendo una dificultad grave, como los datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), entre febrero 2017 y enero 2018, once por ciento de la población del país no tenían acceso al agua a través de las redes públicas. De otras formas: camiones / cisternas uno por ciento, pozos dos por ciento, ríos / acequias / arroyos cero por ciento y otros tres por ciento. En las zonas urbanas, el seis por ciento de la población no cuentan con acceso al agua a través de redes públicas, camiones cisterna dos por ciento de la población, pozos uno por ciento, ríos, acequias, arroyos u otras aguas tres por ciento en contraste, veinte y ocho personas de zonas rurales no tienen acceso al agua a través de redes públicas, la mayoría tiene acceso a ríos, desagües o manantiales, seguido de pozos cinco por ciento.

La Localidad de Santa Cruz de Machente cuenta con viviendas que ofrecen un sesenta por ciento de servicios de agua potable y otras viviendas no cuentan a un mayor repoblamiento e incremento en el comercio de productos en los alrededores. Por lo tanto, la construcción de agua potable y los sistemas de drenaje existentes no es suficiente para proveer a la población total.

Después de analizar el problema, se identificó la siguiente pregunta de investigación, ¿De qué manera influye las mejoras en el sistema de Agua potable (SAP) y alcantarillado en la localidad de Santa Cruz de Machente, Distrito de Ayna - La Mar – Ayacucho?

Para responder a la pregunta formulada, el **objetivo general**, desarrollar mejoras en (SAP) y alcantarillado de la localidad de Santa Cruz de Machente-Ayna- la Mar- Ayacucho para mejorar el estado sanitario de la población, **con objetivos específicos**, Valorar el estado sanitario de la localidad de Santa Cruz de Machente, Evaluar el (SAP) y Alcantarillado de la localidad de Santa Cruz de Machente, Determinar el mejoramiento y ampliación de los sistemas de agua potable la localidad de Santa Cruz de Machente, Realizar un diseño de la infraestructura dañada de la localidad, Realizar el ensayo microbiológica en el Agua Potable.

La justificación, la investigación se justifica con mejorar la infraestructura del (SAP) y alcantarillado y las condiciones de vida de las poblaciones en donde acceder al agua potable es fundamental y la implementación de este proyecto optimizará las condiciones de saneamiento de las poblaciones.

La **metodología** se describe de la siguiente manera, la investigación es de tipo exploratorio, el nivel es cualitativo, el diseño se realiza a través de la preparación de la encuesta y detalla la mejora del saneamiento básico en el área.

Los **resultados** obtenidos de la investigación realizada del sistema de saneamiento básico tienen un índice de condición sanitaria, con una puntuación de dieciséis punto sesenta y tres; significa que se encuentra en estado “Buena”, se propone construir una Bocatoma tipo barraje fijo de la Quebrada, construir dos cámaras, Se plantea la construcción de un planta de tratamiento, en la red de distribución de agua se propone instalar tubería PVC, se planteó instalar Conexiones domiciliarias de agua que están en malas condiciones y construcción de buzón. Finalmente, se **concluyó** que en este estudio se obtuvieron los siguientes factores. Se observaron defectos en la infraestructura y saneamiento de los componentes del (SAP) y se mejoraron y diseñaron los componentes dañados.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes Locales

Como indicó (Prado Taquire, 2016) en su tesis donde realizó un estudio titulado “**Mejoramiento de sistema de agua potable en las comunidades de Veracruz y Totos - Cangallo- Ayacucho**”, con el **objetivo principal** de optimizar el transporte, almacenamiento y distribución de partículas fluidas y evitar desabastecimientos en las ciudades de Totos y Veracruz. Desarrollo urbanístico Los cálculos se realizan a través de Matlab y la validación de los resultados se realiza mediante Watercad V8i. Los **resultados** obtenidos en este estudio son, por tanto, excelentes porque permiten diseñar las redes de distribución de agua potable según criterios de optimización económica e hidráulica. En **conclusión**, el sistema utilizó el método de gradiente y utilizó el método de superficie de línea de gradiente óptimo para la optimización. Consiste en encontrar el diámetro interior óptimo y encontrar el diámetro disponible comercialmente mediante redondeo.

Según (CANCHO LLAMOCCA, 2017), realizó un estudio sobre “**Mejoramiento y Ampliación de Servicios de Agua Potable y Anulación de Residuos Sanitarios Bioaspiradores en la Subárea en anexo tambo A - Vinchos - Huamanga – Ayacucho**” ; con **objetivo** general de mejorar y ampliar el servicio de agua potable y disposición sanitaria en la población, se tomó la metodología establecida por el Sistema Nacional Inversión Pública (SNIP), fundamenta en Guía simplificado de Proyectos de Inversión Pública de Saneamiento, tal como la **metodología** es descriptivo – cualitativo. Finalmente llegando a la **conclusión** de la siguiente manera la instalación de sistema de saneamiento como tal en instalación sanitaria se construirá cuarenta y cuatro unidades de saneamiento, se capacitará en gestión de agua y saneamiento básico por el JASS.

Según (Chaupin Canchari, 2019), refiere en su tesis que en este trabajo se ha incluido aspectos culturales en la provisión de servicios donde el **objetivo principal** está en desarrollar el diagnóstico y mejorar los sistemas de agua potable, alcantarillado y plantas de tratamiento de aguas residuales en la población de Vilcas Huamán - Vilcas Huamán - Vilcas Huamán con el fin de hacer mejoras en las condiciones sanitarias de los habitantes. **Metodología** a nivel exploratorio y cualitativo y priorización del proyecto en preparación

para la investigación. De esta forma **concluyó** que el sistema básico de salud de Vilcas Huamán era ineficaz.

Según (Ritman, 2019) en su tesis realizado con título **“Diagnóstico de sistema de saneamiento básico en las localidades de Ayahuanco, Chocello, Qochaq y Pampacoris, distrito de Ayahuanco, provincia de Huanta y departamento de Ayacucho y la condición sanitaria de la población”** El **objetivo** es desarrollar el diagnóstico de los sistemas básicos de salud en las regiones del Distrito de Ayahuanco- Huanta- Ayacucho para mejorar la higiene de la población. No existe alcantarillado básico en las áreas mencionadas, ya que la **metodología** es exploratoria y cualitativa y el diseño es una prioridad para la elaboración del estudio, pero no se cuenta con agua potable y letrinas aleatorias. Por lo tanto, se puede **concluir** que en las áreas antes mencionadas no existe un sistema adecuado de sistema de saneamiento básico, pero sí un sistema de agua doméstico único y un baño construido por los lugareños, los cuales se encuentran en condiciones de higiene aceptable.

2.1.2. Antecedentes Internacionales

En **Colombia**, San Andrés Isla, (GARZON, 2010) realizó un estudio sobre; **“Condiciones del agua potable y saneamiento básico en zonas rurales”**, tiene como **objetivo** Determinar el estado actual de la infraestructura de los servicios básicos que constituye el agua potable y el saneamiento básico en las zonas rurales. Aplicando la **metodología** descriptiva- cuantitativa donde se efectúa una descripción general del estado y desarrollar los sectores, agua potable y saneamiento básico a nivel internacional, nacional y sectorial incluso el área rural de la isla. Llegando a la **conclusión** en las zonas rurales de San Andrés, se necesitan con urgencia los estudios necesarios para poder planificar el manejo integral del agua de lluvia, solicitando el máximo almacenamiento.

En **México**, (Carmona, 2012) Escribió un tratado titulado **"El manual detallado de proyectos para sistemas rurales de agua potable y aguas residuales"** y como **objetivo** existe un entendimiento común de los problemas que surgen en el área alrededor de la República de México cuando se lanza un proyecto de atención primaria de salud. Para esto se utilizó la **metodología** de descriptiva-cualitativa, porque fue necesario realizar la investigación necesaria para diagnosticar la viabilidad del proyecto y luego realizar el trabajo. Finalmente llegamos a la **conclusión** que para la mejora y ejecución de proyectos de saneamiento básico, es importante conocer el estado del sitio, la aceptación pública del

desarrollo del proyecto y / o su construcción. Ignorar esta información mientras se trabaja en un proyecto de ingeniería puede ser factible para el desarrollo de la comunidad, ya que puede afectar negativamente la ejecución del proyecto y, posteriormente, el desempeño laboral.

Según (Taco Cando, 2012) en Ecuador realizó un proyecto de investigación titulado "**Dotación de agua e impacto en la salud de la población del distrito Pylacoto de la parroquia Gaitakama en Latacunga, Cotopaxi**" dónde El **objetivo** fue analizar el impacto que tuvo las aguas residuales en la salud de la población de Pylacoto y determinar la cantidad, calidad y ubicación de aguas residuales. La **metodología** se basa en cálculos del índice de crecimiento de la población, población futura, suministros de agua y más. Llegando así a la **conclusión** según la prueba de la hipótesis de chi-cuadrado, las aguas residuales afectan la salud de los residentes cerca de Pylacoto.

En **Argentina**, la (Dirección Nacional de Agua Potable y Saneamiento, 2017) creó la primera versión del "**Plan de Agua Potable y Saneamiento**" con el **objeto** de "No a la pobreza" del gobierno argentino. Fue desarrollado por el Subcomité SSRH (Unidad de Agua Potable y Saneamiento UAPyS), los recursos hídricos de la Secretaría de Obras Públicas SOP, (MIOPyV) del Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda. Al mismo tiempo, amplía la cobertura del servicio, salva las desigualdades existentes, mejora la eficacia y la misión del servicio y logra la cobertura universal para el tratamiento de agua, alcantarillado y aguas residuales. La **conclusión** de modo que el acceso al agua y al saneamiento es prioridad. Esto es fundamental considerando el grado de eficacia del servicio, la equidad, la eficiencia, otros aspectos relacionados con el control de la oferta y la necesidad de atender la organización institucional del sector.

Según (Valenzuela Lopez, 2007) en la investigación que realizó "**Análisis y mejora de los Sistemas de Saneamiento Básico en la Ciudad de Castro**" se efectuó con el **objetivo** de diagnosticar la condición actual de la ciudad de Castro para mejorar la calidad de vida de los pobladores. La **metodología** aplicada es descriptiva- experimental para analizar la muestra en el laboratorio, la muestra se toma en viales de plástico y vidrio proporcionados por el laboratorio. Se **concluyó** que acceder a las fuentes de agua potable, abundantes y calidad está garantizado por las comisiones (urbana) y APR (rural). El agua potable en la

ciudad de Castro cumple con los requisitos señalados por la norma chilena para agua potable NCh 09 / 1Of. Año 2005.

2.1.3. Antecedentes Nacionales

En la Universidad Tecnológica de los Andes, (Mamani Villena & Torres Gallo, 2018) realizó una tesis, titulado " **Agua potable, higiene básica y sostenibilidad en la ciudad de Laccaicca, distrito de Sañayca, Aymaraes Apurímac**" el **objetivo** es determinar la sostenibilidad de los sistemas básicos de saneamiento y agua potable y lograr agua de calidad para el consumo de las personas. Al diseñar un sistema de suministro de agua doméstico para la vida de los residentes se considera la primera base, mejora la calidad de vida. La **metodología** las sugerencias son descriptivas, los datos se recopilan a través de visitas a toda la infraestructura del sistema, miden el estado de cada componente e investiga al usuario. Una junta directiva que mide las operaciones y el mantenimiento. Teniendo como **resultado** los indicadores de salud del sistema, gestión, operación y mantenimiento sustentable generalmente **concluyen** que el sistema de saneamiento básico y agua potable es indispensable para la vida cotidiana de la población de Laccaicca donde es sustentable los indicadores obtenidos de la investigación, pero no perfecto.

Según (Pasapera Patiño, 2018), realiza un proyecto titulado " **Diseño hidroeléctrico para sistemas de agua potable en la población, ex Cooperativa Caserío de Lambayeque, provincia Lambayeque-Lambayeque**" donde consistió en el diseño hidráulico del sistema de agua potable, el **objetivo** fue identificar y evaluar proyectos de ingeniería para los sistemas de agua potable en la región antes mencionada. Por consiguiente, la **metodología** empleada fue de tipo descriptivo, nivel cualitativo, el análisis no es experimental porque no recurre a un laboratorio porque se realiza de acuerdo con la naturaleza de la investigación. En **conclusión**, la fuente de agua a proyectar es subterránea y establecida para uso de todo el año, donde también se determina la cantidad de agua suministrada.

Según (Avila Trejo & Roncal Linares, 2014), realizó una investigación titulada "**Modelo de Red de Higiene Básica Rural, estudio de caso: Centro Poblado Aynaca Oyón Lima**" la cual consiste diseñar redes de saneamiento básico para áreas rurales, un estudio de caso se enfocará en el centro de Aynaca- Lima; con **objetivo** plantear un modelo de proyectos de higiene para mejorar la condición de vida en las poblaciones en los sectores de salud y contaminación. Al implementar las sugerencias anteriores, podemos **concluir** que las

poblaciones rurales encuestadas mejorarán su calidad de vida al contar con Agua Potable, un Sistema de drenaje y una planta de tratamiento.

En la Universidad Nacional del Altiplano, (Apaza Cardenas, 2015) se realizó una investigación denominada **“Diseño de Abastecimiento de Agua y Saneamiento Básico en la Comunidad de Puno Miraflores Cabanilla Lampa”**, Contribuir a mejorar la calidad de vida en materia de higiene y salud de los habitantes. de Miraflores, consiguiente el **objetivo** de este estudio fue diseño y dimensionamiento de diferentes componentes de agua potable y de saneamiento básico en la comunidad Miraflores-Cabanilla-Lampa-Puno, teniendo en cuenta los factores de sostenibilidad de agua potable para explicar como proponer la mejora del sistema de saneamiento. La **metodología** aplicada, corresponde al tipo de investigación descriptivo – explicativo. **Concluimos** que los factores de sustentabilidad de los sistemas de agua potable son JASS institucionalizado, impuestos familiares, creación de espacios técnicos municipales (cajeros automáticos) y manuales de operación y mantenimiento.

Según, (Quiroz Ciriaco, 2013) realizó una investigación titulada **"Determinación del estado de sistema agua potable en Cajamarca-La encañada, vereda Sangal"**; el **objetivo** fue conocer el estado actual de la red de agua potable en la vereda sangal en la Encañada-Cajamarca. La **metodología** es descriptivo cualitativo. Por lo tanto, teniendo todos los datos necesarios llega a la **conclusión** la condición del sistema a menudo se está deteriorando y se llega a la conclusión de que el índice de durabilidad es de 3,37 puntos donde esto indica que está en proceso de deterioro.

Según (Pejerrey Diaz, 2018) en su investigación **"Mejora de agua y alcantarillado en la población de Cullco Belén - Potoni- Azángaro- Puno"**; de modo que el **objetivo** es hacer mejoras al suministro de agua potable y alcantarillado en la población, reduciendo la incidencia de infecciones intestinales, diarreas y parásitos en la comunidad, contribuyendo así con la mejora de la salud y medio ambiente de la comunidad. La **metodología** fue de tipo descriptivo cualitativo, las técnicas e instrumento utilizados fueron recolección de datos a base de encuestas. Al final de la fase de diseño, llegamos a la **conclusión** de que el suministro de agua es la fuente de suministro y servicio de los componentes fluidos.

Según (Cusma Sanchez, 2019) en su tesis **"Un estudio completo de saneamiento en regiones de saca, Miraflores y Marahuayca del distrito Chiguirip de Chota, Cajamarca"**, esta investigación realizo con los siguientes **objetivos**: Diseño del sistema

básico de higiene, realización de la investigación básico de sistema de almacenamiento de agua, red de agua y drenaje mediante bioaspirador. Esto garantiza el suministro e higiene del agua potable en el hogar. La **metodología** de tipo descriptivo cualitativo. Finalmente, la **conclusión** es: Diseño de tres tanques y cuencas (tres cuencas aguas arriba y una cuenca fluvial). válvula. Y 36 válvulas de control. Además, se diseñó una tubería de PVC de 33.802, 8m.

Según (Mori Angulo, 2015) ; en su tesis titulado “**Métodos formativos en el uso del Servicio de Red de Agua Potable de la Localidad de Ichocan- San Marcos**” el **objetivo** es desarrollar un proceso educativo sobre el uso de los bienes locales de agua y examinar la condición estructural de los sistemas de agua potable. La **metodología** aplicada fue Descriptivo, las herramientas utilizadas recolección de datos a base de encuestas teniendo el **resultado** de 73.13 llegando a calificar como una población con frecuente educación y cultura, con respecto a la infraestructura se obtuvieron 55 puntos de 0-60 puntos, en **conclusión**, demuestra que la infraestructura se encuentra en buen estado, y su nivel de incidencia de la población es accesible.

Según (Yovera Morales, 2017), indicó en su investigación que realizo titulada "**Mejora de sistemas de agua potable en asentamientos humanos de Valle de Santa Ana - San Rafael - Casma-Ancash**", con **objetivo** de evaluar los sistemas de agua potable en la localidad. La **metodología** aplicada es Descriptiva y para la recopilación de datos se aplicó mediante encuestas, de tal manera se **concluye** de la siguiente manera el problema está centrado en las presiones menores a 10 mH₂O, el reservorio existente solo almacena 12m³ de agua potable, pero fue diseñado para 20m³, también la calidad de agua cumple con los límites máximos permitidas señalados por el Departamento de Salud Ambiental (DIGESA).

2.2.Bases teóricas

1.1.1. Saneamiento básico

Según la **OMS**, es la tecnología barata que admite la eliminación higiénica de heces y aguas residuales, al tiempo que proporciona un ambiente limpio y saludable tanto para la familia como para los usuarios cercanos. El acceso a la higiene básica incluye la confidencialidad y el secreto en el uso. La cobertura en efecto refiere a la participación de

personas con altos servicios de limpieza. Conexión a la fosa séptica; letrinas de sifón; inodoro simple; letrinas de ventilación mejoradas. (OMS, 2013)

Según (Ministerio de Economía y Finanzas, 2011) refiere que servicios básicos adecuados de agua y las aguas residuales pueden disminuir aquellas enfermedades que son transmitidas por el agua y de esa manera optimizar las condiciones de vida de las personas. Sin embargo, aún existen diferencias significativas en la importancia y la eficacia de los servicios que son ofrecidos en zonas urbanas y rurales. Consecuentemente, los esfuerzos nacionales deben dirigirse a las zonas rurales (pueblos o aldeas de hasta dos mil habitantes).

1.1.2. Saneamiento

La (OMS, 2016) se entiende por higiene la provisión de instalaciones y servicios que permitan la eliminación segura de orina y heces. La mala higiene es causa principal de enfermedades en el mundo. Se ha demostrado que una higiene mejorada tiene efectos positivos significativos en la salud a nivel familiar y comunitario. El término higiene también se refiere al mantenimiento de una buena higiene a través de servicios haciendo la recolección de residuos y la expulsión de aguas residuales.

1.1.3. Sistema de agua potable

Según (Ruiz, 2001), por lo que se refiere al sistema de dotación de agua establece que se trata de una serie de diferentes estructuras destinadas a proporcionar de manera continua agua a la población en cantidad, calidad y presión suficientes.

1.1.4. El Agua

Según (Gastañaga, 2018), en diversas partes del mundo, el agua se menciona como un recurso cada vez más escaso debido a la creciente demografía y las actividades mineras, industriales, agrícolas, ganaderas y domésticas asociadas. Esta situación generó una fuerte demanda y generó una búsqueda de nuevas fuentes. Por lo tanto, el agua es un recurso valioso que debe conservarse para mantener un suministro sostenible de medios de vida en la ciudad.

1.1.5. Agua potable

Según la (OMS, 2013) el agua es utilizado para la higiene personal y del hogar, tanto para beber y cocinar. Como también tiene cuyas propiedades microbiológicas, físicas y químicas

donde estas cumplen con las directrices de la OMS o las normas originarios para la eficacia del agua potable: Conéctese a la casa. Fuentes públicas; Perforación; Protección perforada; Protección mejorada; Agua de lluvia.

Según (SUNASS, 2004); El agua potable, también conocida como agua consumida por los seres humanos, llega a los consumidores y se puede utilizar de forma segura para usos domésticos y para la higiene personal.

1.1.6. Acceso al Agua Potable

Para calcular el acceso de agua se da por un conjunto de personas que tienen un acceso razonable al agua y esta se expresa en porcentaje de la población total. Quiere decir que este es un indicador de la salud de la población y la capacidad del país para procurar, limpiar y distribuir agua. Es necesario recalcar que el agua es fundamental para nuestra vida. Sin embargo, más de mil millones de personas no tienen acceso a agua potable de la misma forma casi dos mil millones de personas no tienen acceso a servicio de saneamiento. En definitiva, estas personas viven en países de ingresos bajos y medianos. (Ruiz, 2001)

1.1.7. Calidad de agua potable

Según OMS (OMS, 2017) , describe que la falta de calidad del agua potable afecta la salud de los seres humano y es motivo de preocupación en los países desarrollados y en desarrollo de todo el mundo. Los patógenos contagiosos, los químicos venenosos y la contaminación radioactiva son elementos de riesgo donde regula la SUNASS, monitorea y administra las empresas de saneamiento en todo el país como reguladores del agua potable y atiende las quejas en el segundo expediente administrativo.

Según DIGESA-MINSA (Digesa,Minsa, 2011) La revisión de eficacia del consumo humano es realizado por proveedores de redes de suministro de agua. En este sentido, el distribuidor, a través de sus propios ordenamientos, certifica el desempeño de los requisitos sanitarios y reglamentarios de este reglamento y mediante actividades de autoinspección.

Requisitos de calidad de agua apta para el consumo humano

a) Agua apta para el consumo humano

Según **DIGESA-MINSA**; Esto significa que toda agua que no sea nociva para la salud cumple con las obligaciones de calidad determinados en este reglamento. (Digesa,Minsa, 2011)

b) Parámetros microbiológicos y otros organismos

Según **DIGESA-MINSA Como** se indica en el anexo I, todas las aguas destinadas al consumo humano incluyen coliformes totales, coliformes y coliformes termo tolerantes, huevos y larvas de gusanos, protozoos patógenos en todas las etapas de evolución, incluidas algas, protozoos, coliformes, gusanos. y lombrices intestinales, afirman que deben estar libres de quistes y libres para vivir. (Digesa,Minsa, 2011)

1.1.8. Límites máximos permisibles (LMP)

Según **DIGESA-MINSA** (Digesa,Minsa, 2011) ;Indicó que acceder al agua potable es una importante necesidad y por ende es fundamental para el derecho humano. En este argumento, se debe renovar la normativa sobre los requisitos gubernativas físicos, químicos y bacteriológicos que se deben cumplir el agua de bebida para ser considerada potable. En la antigüedad ya no era aplicable. Luego, en el año 2000, la Dirección General de Salud y Medio Ambiente asumió la tarea de desarrollar estándares de calidad del agua humana a través de su doctorado el 26 de septiembre de 2010. D.S. N° 031-2010-SA, completado con éxito.

TABLA 1

Límites máximos permisibles de parámetros microbiológicos y parasitológicos.

LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS Y PARASITOLÓGICOS

Parámetros	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1 Bacterias califormes totales.	UFC/100 ML a 35°C	0(*)
2 E. coli	UFC/100 ML a 44,5°C	0(*)
3 Bacterias califormes termo tolerantes o fecales.	UFC/100 ML a 44,5°C	0(*)
4 Bacterias heterotróficas.	UFC/ML a 35°C	500
5 Huevos y larvas helmintos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos.	N.º org/L	0
6 Virus	UFC / ML	0
7 Organismos de vida libre, como algas, protozoarios, copépodos, rotíferos, nemátodos en todos sus estadios evolutivos.	N.º org/L	0

Fuente: Dirección General de Salud Ambiental Ministerio de Salud. (Digesa, Minsa, 2011).

TABLA 2

Autorización sanitaria, registro de los sistemas de abastecimiento.

Componentes del sistema de abastecimiento	Registro		Autorización Sanitaria		Aprobaciones	
	¿Requiere?	Entidad que registra	¿Requiere?	Entidad que registra	¿Requiere?	Entidad que registra
Fuente de abastecimiento de agua	SI	DIRESA, GRS, DISA				
Sistemas de abastecimiento de agua	SI	DIRESA, GRS DISA				
Plantas de tratamiento de agua potable			SI	DIGESA (1) DIRESA, GRS		
Plan de control de calidad (PCC)					SI	DIGESA (1) DIRESA, GRS
Planes de Adecuación sanitaria (PAS)					SI	DIGESA (1) DIRESA, GRS
Surtidores de agua			SI	DIRESA, GRS DISA		

Camiones
cisterna
Desinfectantes
de agua

SI

DIRESA,
GRS

Fuente: Dirección General de Salud Ambiental Ministerio de Salud (Digesa, Minsa, 2011)
Elaboración propia.

1.1.9. Componentes del sistema de agua potable

Obra de Captación: En (Blogspot, 2016) Especifica las instalaciones y / o equipos que se colocan en el origen y están consignados a proporcionar la generación del caudal requerido por la población. La entrada de agua es una abertura protegida a través de la cual el agua ingresa al tanque de almacenamiento y a un canal o tubería que lleva el agua al punto de consumo por gravedad o bomba.

Figura 1

Fuente de captación.



Fuente: Fotografía tomada por el autor.

Línea de aducción o impulsión: El autor sareamor Se trata de tuberías que se utilizan para llevar el flujo de trabajo de captura a un tanque de almacenamiento o planta de procesamiento e incluyen un conjunto de equipos necesarios para el funcionamiento normal, como ventosas, limpiadores, arenador, cortadora de líneas de tanques, etc. Se dice que hay descompresores, codos, etc. La mayor parte del tiempo, el agua se transporta a través de tuberías presurizadas, ya sea por gravedad o con la ayuda de bombas, a veces a lo largo de canales abiertos, puentes, túneles. (Blogspot, 2016)

Figura 2

Línea de conducción



Fuente: Fotografía tomada por el autor.

Planta de Tratamiento: Es una estructura que tiene como objetivo proporcionar la calidad del agua cruda que necesitan los humanos, es decir, hacer que el agua sea potable mediante varios procesos como mezcla rápida, aglomeración, sedimentación, filtración y esterilización. Y / o un conjunto de equipos. (Blogspot, 2016)

Figura 3

Planta de tratamiento.



Fuente: Fotografía tomada por el autor.

Estanque de Almacenamiento (Reservorio): Estos son tanques de agua destinados a compensar las fluctuaciones en el consumo, ayudar en emergencias como incendios, ayudar en las interrupciones del servicio y proporcionar diseños de sistemas más baratos. Estos tanques deben ubicarse en relación con el sistema de distribución de agua para garantizar un servicio eficiente. (Blogspot, 2016)

Figura 4

Reservorio de la localidad de Machente.



Fuente: Fotografía tomada por el autor.

Línea Matriz: Esta es una tubería que se utiliza para transportar agua desde las estaciones de almacenamiento y depuración a la red de distribución. (Blogspot, 2016)

Red de Distribución: Son tuberías y accesorios diseñado para llevar agua a todos los usuarios de la calle. (Blogspot, 2016)

Acometida Domiciliaria: Es la tubería que transporta agua a partir la red de distribución hasta el domicilio del poblador. Esta pieza contiene un medidor, un dispositivo que está diseñado para medir la cantidad de agua que es utilizada por cada usuario. (Blogspot, 2016)

Figura 5

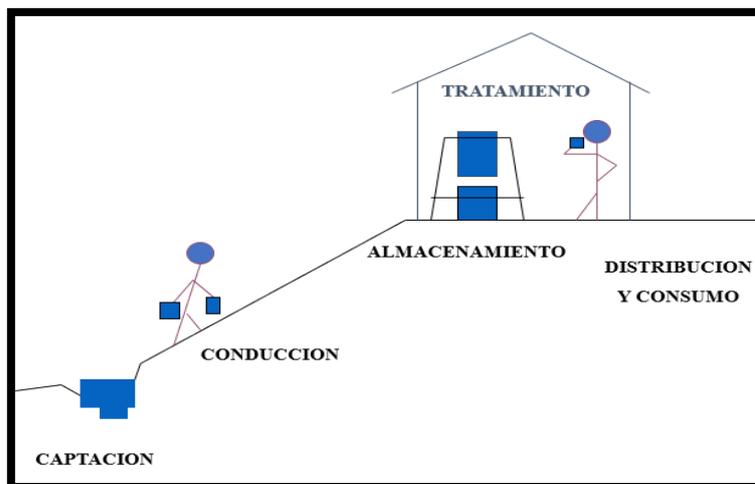
Redes de Distribución



Fuente: Fotografía tomada por el autor.

Figura 6

Componentes de un sistema de abastecimiento de agua.



Fuente: <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2010/Sanemiento-Capitulo4.pdf>

1.1.10. Sistema de alcantarillado

Según (Siapa, 2014) Recordemos que el sistema de saneamiento constituye una cadena de redes de plomería y equipos adicionales necesarios para tomar, implementar y desaguar las aguas residuales y escorrentías generadas por la lluvia.

Clasificación de alcantarillado

Estos se clasifican según el tipo de agua que puedan transportar.

Alcantarillado sanitario: Es una red común de tuberías que evacua de forma expedita y positiva las aguas residuales urbanas (domésticas o comerciales) hasta la planta de tratamiento de aguas residuales y finalmente llega a sitios de descarga sin causar daños nocivos o desagradables. (Siapa, 2014)

Alcantarillado pluvial: Se trata de un sistema de captación y conducción de lluvias para su tratamiento final y que se puede conseguir mediante infiltración, almacenamiento o deposición, y vías fluviales naturales. (Siapa, 2014)

1.1.11. componentes de las redes de alcantarillado

Red de Atarjeas

Según (Siapa, 2014) El saneamiento especifica que el propósito es recoger y transportar aguas residuales domésticas, comerciales e industriales y seguidamente dirigir el flujo acumulado a colectores, unidades de contención o emisores. Esta red consta de una serie de diferentes tuberías por las que fluyen las aguas residuales.

Subcolectores, Colectores e Interceptores.

Sub-Colector: La tubería recibe aguas residuales del alcantarillado y la conecta al colector, el diámetro suele ser inferior a 2 pulgadas, por lo que no es necesario utilizar un reposacabezas. (Siapa, 2014)

Colector: Esta es el conducto que recoge las aguas residuales del alcantarillado y puede finalizar seguidamente en un interceptor, un amplificador o una planta de tratamiento. (Siapa, 2014)

Interceptor: Se trata de tuberías que cortan el suministro de aguas residuales a dos o más recolectores y finalmente se dirigen a un distribuidor o refinera de petróleo. (Siapa, 2014)

Emisores: Un generador es una tubería que recibe agua de uno o más colectores o interceptores sin recibir más insumos (aguas residuales o aguas residuales domésticas) a lo largo del camino, y su función es transportar las aguas residuales a una estación de purificación. (Siapa, 2014)

Emisores a gravedad: Las aguas residuales de los rellenos sanitarios por gravedad a menudo se transportan por tuberías y canales, o por instalaciones especialmente diseñadas de acuerdo con las condiciones de diseño. (DIGESA, 2011)

1.1.12. Fosa séptica

Según (Saneamiento rural y salud, 2010), Se dice que las fosas sépticas son estructuras subterráneas impermeables. En primer lugar, las aguas residuales se recogen en el sistema sanitario de la casa. Diseñado para permitir que los sólidos se asienten en el líquido, descompongan parcialmente la materia orgánica y almacenen sólidos, las aguas residuales purificadas ingresan a una nueva fase de purificación.

1.1.13. Índice de condición sanitaria

Condición sanitaria

La situación sanitaria tiene factores como es la satisfacción y el bienestar de las personas con respecto a su salud. La higiene humana es invisible a simple vista, pero puede confirmarse en puesto de la eficacia del agua y los excrementos fecales.

Educación sanitaria

Es un enfoque que promueve formas de vida saludables (hábitos, comportamientos) de acuerdo con las necesidades determinadas de una persona, familia o comunidad. En esta perspectiva, la formación para la salud incluye una serie de acciones educativas desarrolladas en un proceso largo e informal. (Ministerio de Salud, 2007)

Mejorar en la condición sanitaria

A través de la administración estatal o exclusiva, los supervisores y los ministros de salud y los residentes deben mejorar su salud a través de la educación sanitaria.

Para asegurar la sostenibilidad de los resultados en salud e higiene se solicita la cooperación de todos los representantes de la región: instituciones de salud, ONGs, autoridades locales, devotos, educadores, promotores de salud, parteras: Maestros, JAAS y otros.

2.3.Marco Conceptual

Agua: Según la ((RAE), 2020) Un líquido puro, transparente, incoloro, inodoro e insípido. Su molécula, que consta de dos átomos de hidrógeno y oxígeno, donde ésta es la unidad más abundante de la superficie terrestre y de todos los seres vivos del planeta.

Sistemas: Según (Colquecapata, 2018) Es un sistema que transporta agua destinada al consumo de las personas por la acción de la gravedad o por su conveniente peso desde una

cuenca natural en la parte más alta de la ciudad hasta una vivienda a través de otros componentes que son necesarias para el sistema de agua potable.

Saneamiento: Según (OMS/UNICEF, 2015) Por saneamiento es la provisión de instalaciones y servicios que pueden eliminar la orina y las heces de manera segura. El término higiene también se refiere al mantenimiento de una buena higiene a través de servicios como la recogida de residuos y tratamientos de aguas residuales.

Población: Se define en otras palabras como un conjunto de personas que viven en un espacio geográfica específico. En estadística, el término "población" se refiere a todos los factores estudiados. Estos elementos son objetos, eventos, situaciones o grupos de personas.

III. HIPÓTESIS

3.1. Hipótesis general

La mejora del sistema de agua potable y alcantarillado beneficiará a la ciudad de Santa Cruz de Machente.

3.2. Hipótesis específicas

- Se evalúa los sistemas de agua potable y alcantarillado de la localidad de Santa Cruz de Machente, Distrito de Ayna - La Mar- Ayacucho.
- Se elabora el mejoramiento de los sistemas de agua potable y alcantarillado de la localidad de Santa Cruz de Machente, Distrito de Ayna - La Mar- Ayacucho.
- Se elabora un diseño hidráulico de los sistemas de agua potable y alcantarillado de la localidad de Santa Cruz de Machente, Distrito de Ayna - La Mar- Ayacucho.
- Se realiza la prueba microbiológica del agua.

IV. METODOLOGIA

4.1. Diseño de investigación

Tipo de investigación

El proyecto de investigación es exploratorio.

Método de investigación

El método del proyecto de investigación es descriptivo.

Donde el diseño de investigación comprende de la siguiente manera:

- Para realizar la encuesta es necesario estudiar a los antepasados, desarrollar un marco conceptual y hacer las evaluaciones correspondientes a los sistemas existentes de agua potable y Alcantarillado de la población de Santa Cruz de Machente, Distrito de Ayna - La Mar- Ayacucho.
- Adaptación de equipos de evaluación para redes locales de agua potable y alcantarillado.
- Analizar parámetros y criterios de diseño para desarrollar mejoras en el sistema de agua potable y alcantarillado.
- Diseñar herramientas para la evaluación el impacto de la mejora de las redes de agua potable (desarrollo de investigación) en la localidad de Santa Cruz de Machente.
- Desarrollar herramientas para concienciar al público sobre los impactos de los componentes de agua potable y alcantarillado en la localidad de Santa Cruz de Machente.

4.2. Población y Muestreo

4.2.1. Población

El universo o población del proyecto de investigación es indeterminada. Donde la población en estudio está conformada por sistemas de agua potable y alcantarillado de la localidad de Santa Cruz de Machente - Ayna- La Mar-Ayacucho.

4.2.2. Muestra

La muestra en cuestión, incluye los componentes básicos de un sistema de agua potable y saneamiento de la localidad de Santa Cruz de Machente, Distrito de Ayna- La Mar- Ayacucho.

4.2.3. Muestreo

El tamaño de la muestra para evaluar la prevalencia de enfermedades de salud se calculó de acuerdo con la siguiente fórmula, que generalmente refleja la opinión de la población.

$$n = \frac{N * z^2 * p * (1 - p)}{(N - 1) * e^2 * z^2 * p * (1 - p)}$$

Donde:

n = tamaño de la muestra

N = Tamaño de la población (678 habitantes)

z = Desviación del valor medio que aceptamos para lograr el nivel de confianza (para 95% de confiabilidad 1.96).

e = Máximo error permitido (10%)

p = Proporción esperada (0.86)

Reemplazando:

$$n = \frac{678 * 1.96^2 * 0.86 * (1 - 0.86)}{(678 - 1) * 0.10^2 * 1.96^2 * 0.86 * (1 - 0.86)}$$

$$n = 100 \text{ pobladores}$$

Por lo tanto, de los 678 habitantes solo se encuesta a 100 pobladores.

4.3. Operacionalización de Variables

Variable independiente: SAP y Alcantarillado.

Variable dependiente: Índice de condición sanitaria.

Tabla 3

Operacionalización de Variables

Variables	Definición Conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumento	Escala de Medición
Variable Independiente Sistema de Agua Potable (SAP) y Alcantarillado.	Según (Ruiz, 2001) dice El sistema de abastecimiento de agua es una cadena de diferentes tareas destinadas a suministrar perennemente a la población una cantidad adecuada de agua, a la presión requerida.	La valoración del (SAP) y Alcantarillado se usó la técnica observacional con una ficha técnica.	Mejoramiento de los Servicios de Agua potable	fuelle de agua Reservorio CPR Línea de conducción Línea de aducción	Fichas de Evaluación Cuaderno de apuntes cámara fotográfica libros, manuales Programas: Excel, Word, AutoCAD.	Nominal
		Se realizó la prueba microbiológica de agua.	Diseño del Servicios de Agua Potable	Caudal Presión Velocidad Diámetro		Nominal
Variable Dependiente Índice de condición sanitaria.	La condición sanitaria es invisible a simple vista, pero puede confirmarse por la eficacia de la calidad de agua y el sistema de drenaje fecal.	Se realizó una evaluación de la situación sanitaria de la población.	Calidad			Parámetros de calidad
			Cantidad			Usuarios del sistema
				Continuidad		

Fuente: Elaboración Propia.

4.4. Técnicas e instrumentos de recojo de datos

4.4.1. Técnicas

➤ **Evaluación visual:**

Cabe señalar que esto permite ver la infraestructura del sistema de agua potable y alcantarillado in situ de la misma manera su operación y mantenimiento.

➤ **Encuesta:**

Cabe destacar que la encuesta tiene como objetivo profundizar en la audiencia desde el punto de vista de los usuarios, y las percepciones que puedan tener sobre el sistema básico de higiene en su ámbito.

4.4.2. Instrumentos

- **Fichas de evaluación:** Realizadas por el investigador, para valorar el sistema de saneamiento básico existente.
- **Ficha de valoración de condición sanitaria:** Realizadas para la valoración de condición sanitaria de la localidad.
- **Encuesta sobre la percepción de la condición sanitaria:** Esta fue aplicada a los pobladores de la localidad.
- **Cuaderno de apuntes:** Para registrar las variables que afectan el sistema de saneamiento básico.
- **Cámara fotográfica:** Necesitas poder tomar fotografías desde diferentes ángulos.
- **Libros y/o manuales de referencia:** Estos se emplean de manera importante para tener referencia acerca del tema de investigación.
- **Programas para procesar datos:** Word, Excel.

Técnicas de procesamiento y análisis de datos

4.5. Plan de análisis

El análisis de los datos, es gracias a estos indicadores que son cuantitativos y / o cualitativos ésta nos permite ver una mejora significativa en la salud, y se realiza mediante técnicas estadísticas descriptivas que incluyen los siguientes factores:

- Un análisis descriptivo de la situación actual describe el estado del sistema básico de salud en Santa Cruz de Machente. En particular, sigue todos los parámetros de RNE, CARE y OMS.
- Análisis y procedimientos adecuados de la Ley de Normas Nacionales de Edificación del Ministerio de Construcción de Viviendas y Saneamiento. Esto nos permitió

procesar toda la información recopilada para evaluar el sistema básico de higiene y su higiene.

- Los procedimientos analíticos y estadísticos es para procesar los datos que fueron obtenidos durante la investigación, así como la presentación de tablas estadísticas, se utilizan en el software Excel para visualizar los resultados de la encuesta realizada a través de ellos.

4.6. Matriz de consistencia

Tabla 4
Matriz de Consistencia

TITULO	FORMULACION DEL PROBLEMA	HIPOTESIS	OBJETIVOS	VARIABLES	DIMENSIONES	METODOLOGIA
Sistema de saneamiento básico y estado sanitario en la Localidad de Santa Cruz de Machente, Distrito de Ayna - La Mar – Ayacucho 2021	<p>Problema General:</p> <p>¿De qué manera influye el mejoramiento de sistemas de Agua potable (SAP) y alcantarillado en la localidad de Santa Cruz de Machente, Distrito de Ayna - La Mar – Ayacucho?</p> <p>Problema Especificas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valorar el estado sanitario de la localidad de Santa Cruz de Machente. • Evaluar el (SAP) y Alcantarillado de la localidad de Santa Cruz de Machente, • Determinar el mejoramiento y ampliación de los sistemas de agua potable la localidad de Santa Cruz de Machente, • Realizar un diseño de la infraestructura dañada de la localidad, Realizar el ensayo microbiológica en el Agua Potable.” 	<p>Hipótesis General:</p> <p>La mejora del (SAP) y alcantarillado beneficiará a la ciudad de Santa Cruz de Machente.</p> <p>Hipótesis Especificas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se evalúa los sistemas de agua potable y alcantarillado de la localidad. • Se elabora el mejoramiento de los sistemas de agua potable y alcantarillado de la localidad. • Se elabora un diseño de los sistemas de agua potable y alcantarillado de la localidad. • Se realiza la prueba microbiológica del agua. 	<p>Objetivo General:</p> <p>Desarrollar mejoras en (SAP) y alcantarillado de la localidad de Santa Cruz de Machente-Ayna- la Mar- Ayacucho para mejorar el estado sanitario de la población</p> <p>Objetivo Especificas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluar la condición sanitaria de la localidad de Santa Cruz de Machente. • Evaluar el (SAP) y alcantarillado. • Determinar el mejoramiento del (SAP) de la localidad. • Realizar un diseño de las infraestructuras dañadas de la localidad. • Realizar la prueba microbiológica del Agua Potable. 	<p>Variable Independiente:</p> <p>Sistema de Agua Potable (SAP) y Alcantarillado.</p> <p>Variable Dependiente:</p> <p>Índice de condición sanitaria.</p>	<p>Mejoramiento de los Servicios de Agua potable (SAP).</p> <p>Diseño del Servicios de Agua Potable</p> <p>Calidad</p> <p>Cantidad</p> <p>Continuidad</p>	<p>Tipo: Exploratorio</p> <p>Método: Descriptivo</p> <p>Diseño:</p> <p>Búsqueda de Antecedentes</p> <p>Instrumentos de evaluación</p> <p>Parámetros y criterios de Diseño</p> <p>Población y Muestra:</p> <p>Población:</p> <p>(SAP) y Alcantarillado.</p> <p>Muestra:</p> <p>Componentes del (SAP) y Alcantarillado.</p> <p>Técnicas e Instrumentos de recolección de datos:</p> <p>Fichas de evaluación</p> <p>Cuaderno de apuntes</p> <p>Cámara fotográfica</p> <p>libros, manuales</p> <p>Programas: Excel, Word.</p>

Fuente: Elaboración propia

V. RESULTADOS

5.1. Presentación de resultados

5.1.1. Descripción de la zona de estudio

5.1.1.1. Ubicación

Departamento : Ayacucho

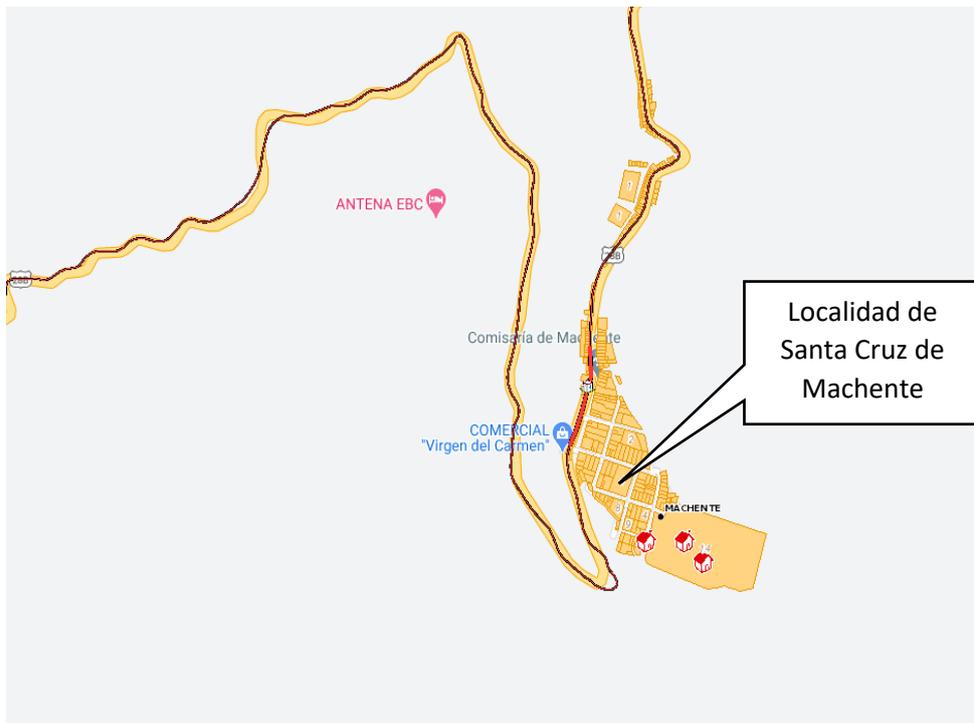
Provincia : La Mar

Distrito : Ayna

Localidad : Santa Cruz de Machente

Figura 7

Localidad de Santa Cruz de Machente.



Fuente: Elaboración propia.

5.1.1.2 Ubicación geográfica

Altitud : 1313 m.s.n.m.

Este : 621040.97

Norte : 8593352.31

5.1.1.3. Límites del distrito

El Distrito limita:

- POR EL NORTE : Limita con distrito Sivia.
- POR EL ESTE : Limita con Río Apurímac.
- POR EL SUR : Limita con distrito Santa Rosa.
- POR EL OESTE : Limita con provincia Huanta.

5.1.1.4. Vías de Acceso

La ruta primordial para llegar a la comunidad de Santa Cruz de Machente es a través de una carretera Ayacucho – san francisco, la misma que se conecta al distrito de Ayna, El tiempo promedio de viaje hacia la localidad de Santa cruz de Machente es de tres horas tiempo promedio de viaje partiendo desde paradero Huanta en Huamanga.

A continuación, se muestra los resultados logrados en la investigación: Dando respuesta al **objetivo 1**: Evaluar la condición sanitaria de la localidad de Santa Cruz de Machente.

5.1.3. Condición sanitaria de la población

La actual situación sanitaria de la población en la localidad de Santa Cruz de Machente se evaluó mediante la aplicación de un cuestionario de condición sanitaria aplicado a treinta viviendas de la población de Santa Cruz de Machente.

Por ello se realizó encuestas para ayudar a la mejora.

El rango de valoración será (de 0-15) en condición sanitaria BUENA; de (16-25); en condición sanitaria REGULAR; y de (26-35) en condición MALA.

Teniendo en cuenta estas valoraciones los resultados se manifiestan a continuación:

1. Saneamiento básico de la localidad

Pregunta 1 ¿Tiene usted servicio de saneamiento básico?

Tabla 5

Respuesta a la pregunta 1 de la encuesta.

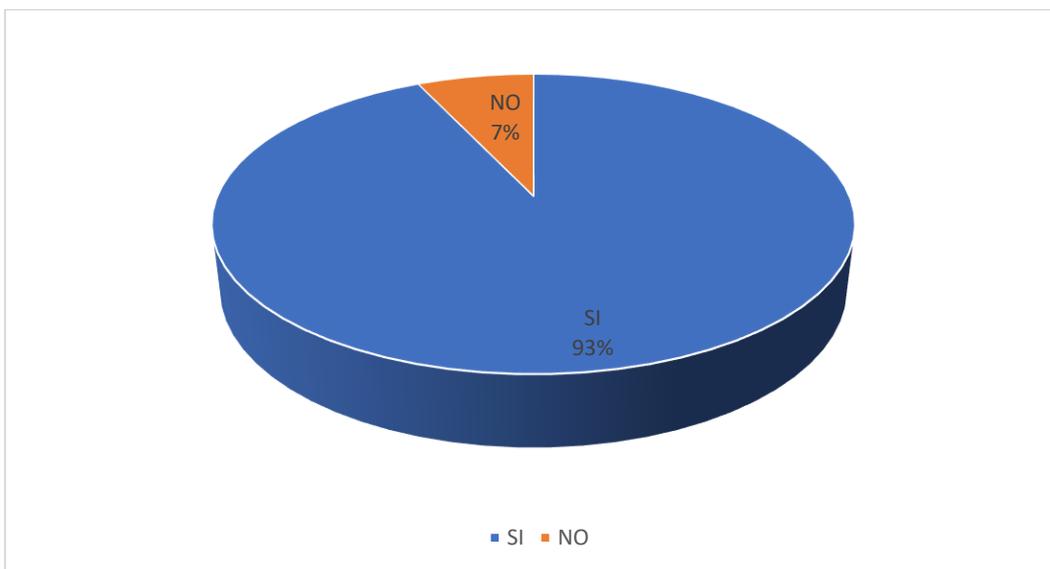
INDICADORES	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	28	93%
NO	2	7%
Total	30	100%

Nota: Matriz de datos de la encuesta realizada.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 8

Gráfico de la pregunta 1.



Fuente: Tabla 3

Interpretación: De la pregunta 1 se encuestaron a treinta pobladores en la localidad de Santa Cruz de Machente de los cuales el noventa y tres por ciento respondieron que SI tienen servicio de saneamiento básico y el siete por ciento respondieron que NO tienen servicio de saneamiento básico, como se muestra en la figura 8.

2. Servicio de agua potable durante el día

Pregunta 2 ¿el servicio de agua potable brindada es durante el día?

Tabla 6

Respuesta a la pregunta 2 de la encuesta.

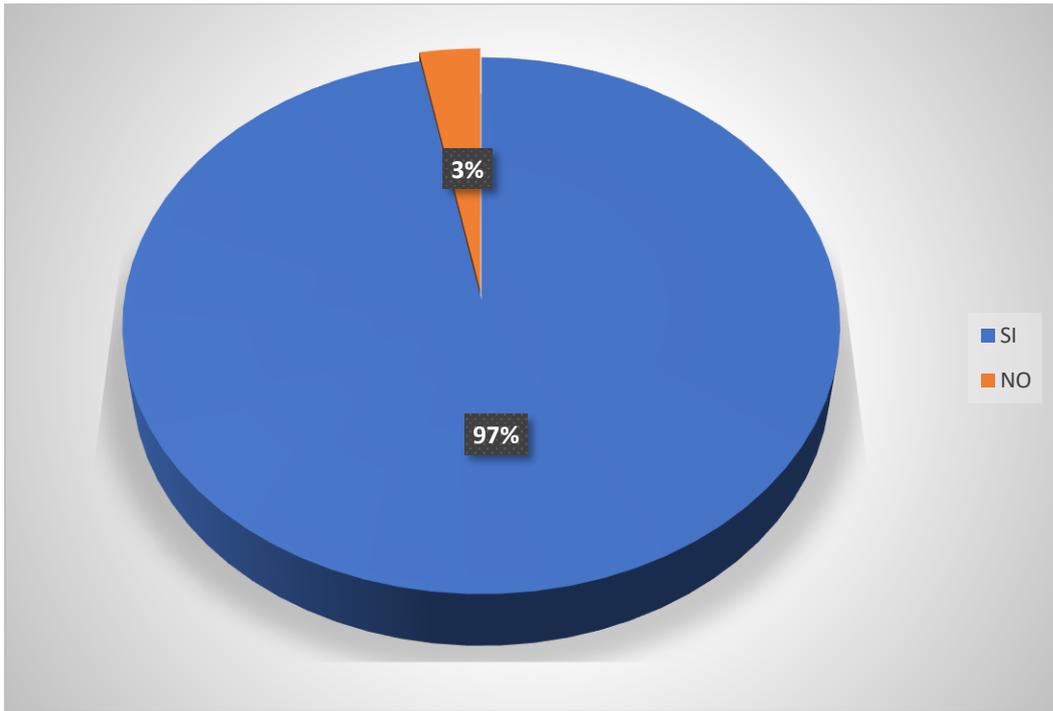
INDICADORES	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	29	97%
NO	1	3%
Total	30	100%

Nota: Matriz de datos de la encuesta realizada.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 9

Gráfico de la pregunta 2.



Fuente: Tabla 6

Interpretación: De la pregunta 2 se encuestaron a treinta pobladores en la localidad de Santa Cruz de Machente de los cuales el noventa y siete por ciento respondieron que SI tienen agua todo el día y el tres por ciento respondieron que NO tienen agua durante el día, como se muestra en la figura 9.

3. Pago por el de servicio agua potable

Pregunta 3 ¿Realiza algún pago por el servicio de agua?

Tabla 7

Respuesta de la pregunta 3.

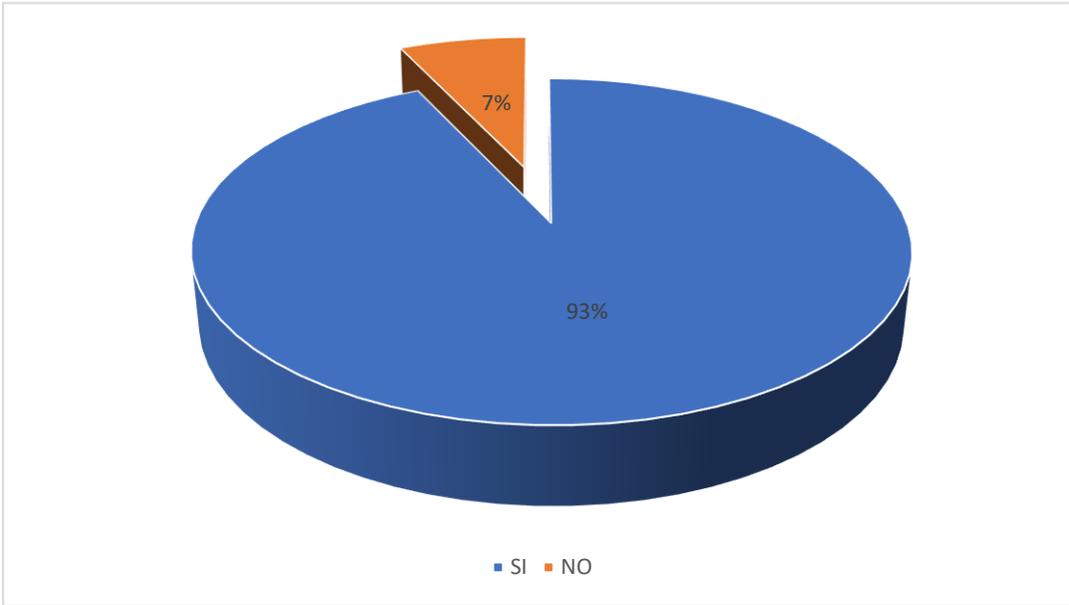
	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	28	93%
NO	2	7% %
Total	30	100%

Nota: Matriz de datos de la encuesta realizada.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 10

Gráfico de la pregunta 3.



Fuente: Tabla 7

Interpretación: De la pregunta 3 se encuestaron a treinta pobladores en la localidad de Santa Cruz de Machente de los cuales el noventa y tres por ciento respondieron que, SI pagan del servicio de agua y el siete por ciento respondieron que NO, como se muestra en la figura 10.

4. Frecuencia de pago

Pregunta 4 ¿Con que frecuencia lo paga?

Tabla 8

Respuesta de la pregunta 4.

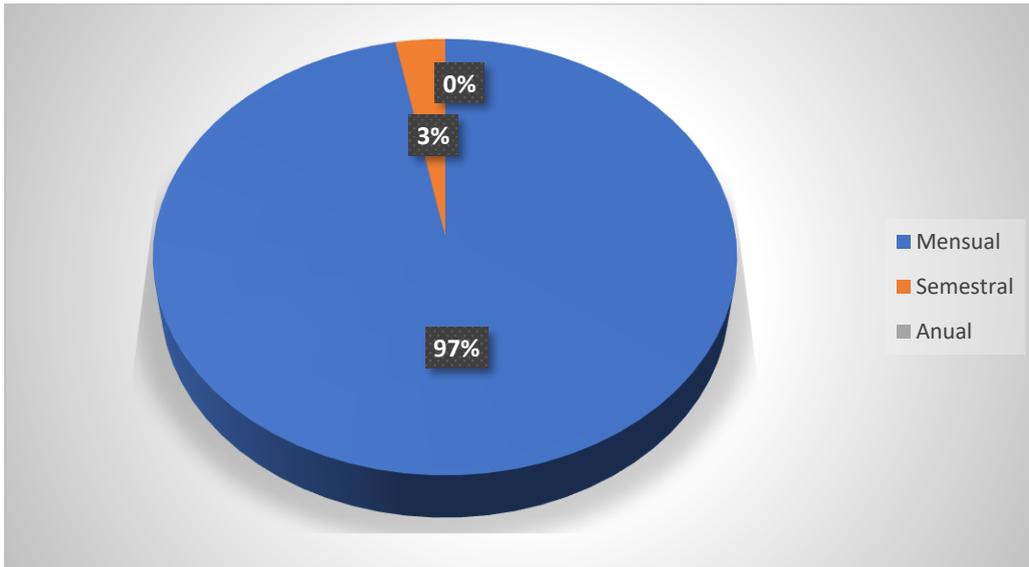
INDICADORES	CANTIDAD	PORCENTAJE
Mensual	29	97%
Semestral	1	3%
Anual	0	0%
Total	30	100%

Nota: Matriz de datos de la encuesta realizada.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 11

Gráfico de la pregunta 4.



Fuente: Tabla 8

Interpretación: De la pregunta 4 se encuestaron a treinta pobladores en la localidad de Santa Cruz de Machente de los cuales el noventa y siete por ciento respondieron que pagan mensualmente del servicio de agua y el tres por ciento respondieron que lo pagan semestralmente ya acumulado de los 6 meses como se muestra en la figura 11.

5. Calidad de agua

Pregunta 5 ¿La calidad del agua brindada es buena?

Tabla 9

Respuesta de la pregunta 5.

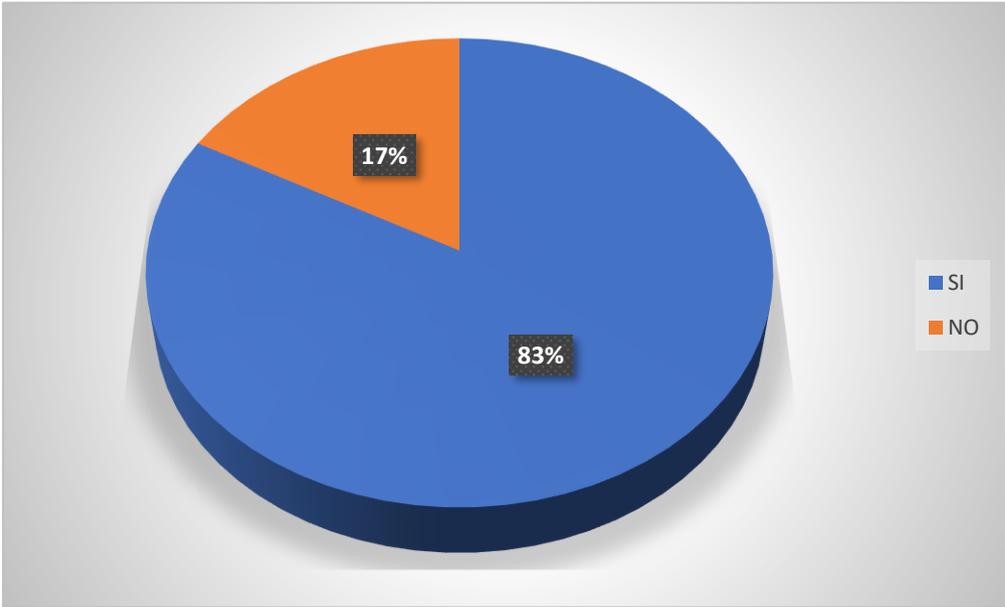
INDICADORES	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	25	83%
NO	5	17%
Total	30	100%

Nota: Matriz de datos.

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 12

Gráfico de la pregunta 5.



Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: De la pregunta 5 se encuestaron a treinta pobladores en la localidad de Santa Cruz de Machente de los cuales el ochenta y tres por ciento respondieron que SI es buena la calidad de agua y el diez y siete por ciento respondieron que NO es buena como se muestra en la figura 12.

6. Satisfacción con el servicio de agua

Pregunta 6 ¿Está usted satisfecho con el servicio de agua?

Tabla 10

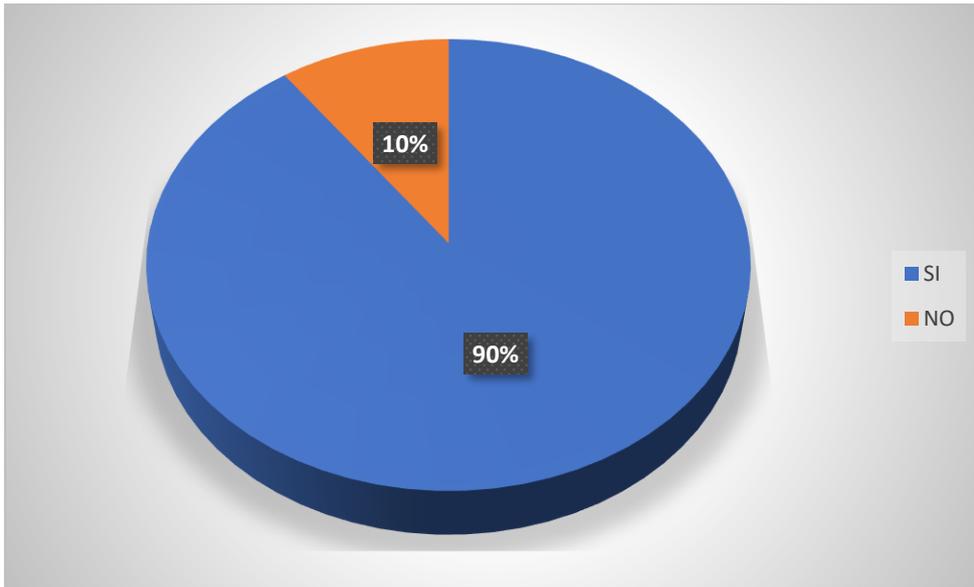
Respuesta de la pregunta 6.

INDICADORES	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	27	90%
NO	3	10%
Total	30	100%

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 13

Gráfico de la pregunta 6.



Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: De la pregunta 6 se encuestó a treinta pobladores en la localidad de Santa Cruz de Machente de los cuales el noventa por ciento respondieron que SI están satisfechos con el servicio brindado de agua potable y el diez por ciento respondieron que NO están satisfechos, como se muestra en la figura 13.

7. Conexiones de saneamiento básico en su vivienda.

Pregunta 7 ¿Cuenta con conexiones de saneamiento básico en su vivienda?

Tabla 11

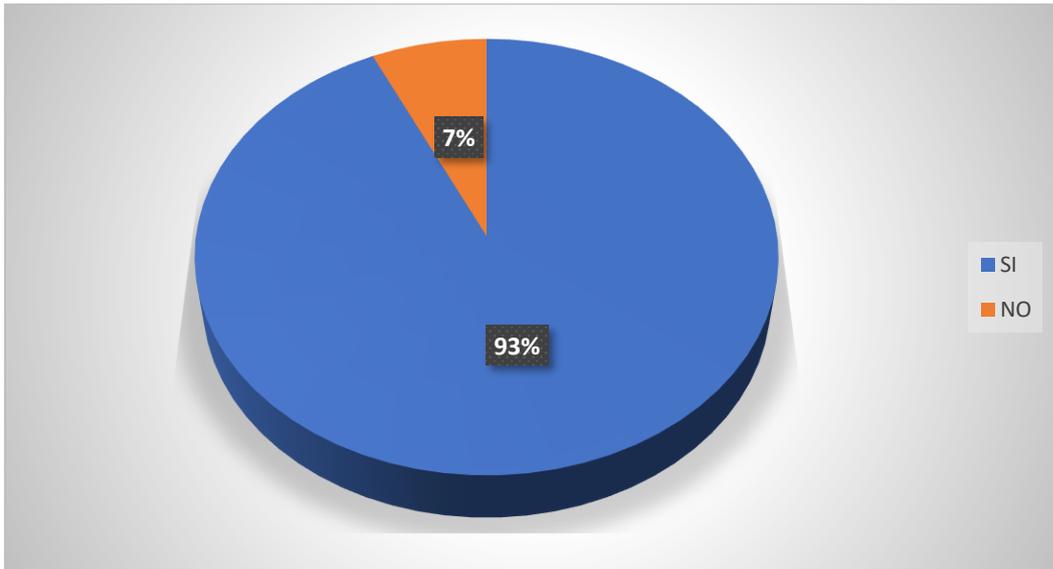
Respuesta de la pregunta 7.

INDICADORES	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	28	93%
NO	2	7%
Total	30	100%

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 14

Gráfico de la pregunta 7.



Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: De la pregunta 7 se encuestó a treinta pobladores en la localidad de Santa Cruz de Machente de los cuales el noventa por ciento respondieron que SI cuentan con conexiones de saneamiento básico y el siete por ciento respondieron que NO cuentan con conexiones de saneamiento básico, como se muestra en la figura 14.

8. Importancia de contar con un servicio higiénico en su vivienda

Pregunta 8 ¿Para usted es importante contar con un servicio higiénico en su vivienda?

Tabla 12

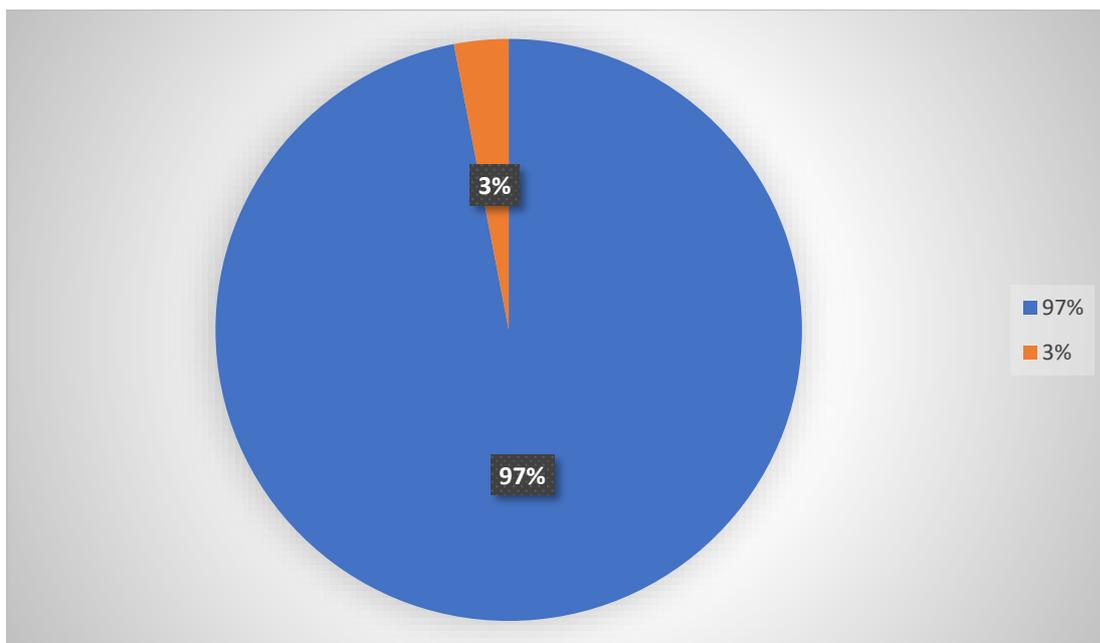
Respuesta de la pregunta 8.

INDICADORES	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	29	97%
NO	1	3%
Total	30	100%

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 15

Gráfico de la pregunta 8.



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: De la pregunta 8 se encuestó a treinta pobladores en la localidad de Santa Cruz de Machente de los cuales el noventa y siete por ciento respondieron que SI es importante contar con servicio higiénico; y el tres por ciento respondieron que NO, como se muestra en la figura 15.

9. Conexión del servicio higiénico de su vivienda

Pregunta 9 ¿El baño o SS. HH que tiene su domicilio está conectado a?

Tabla 13

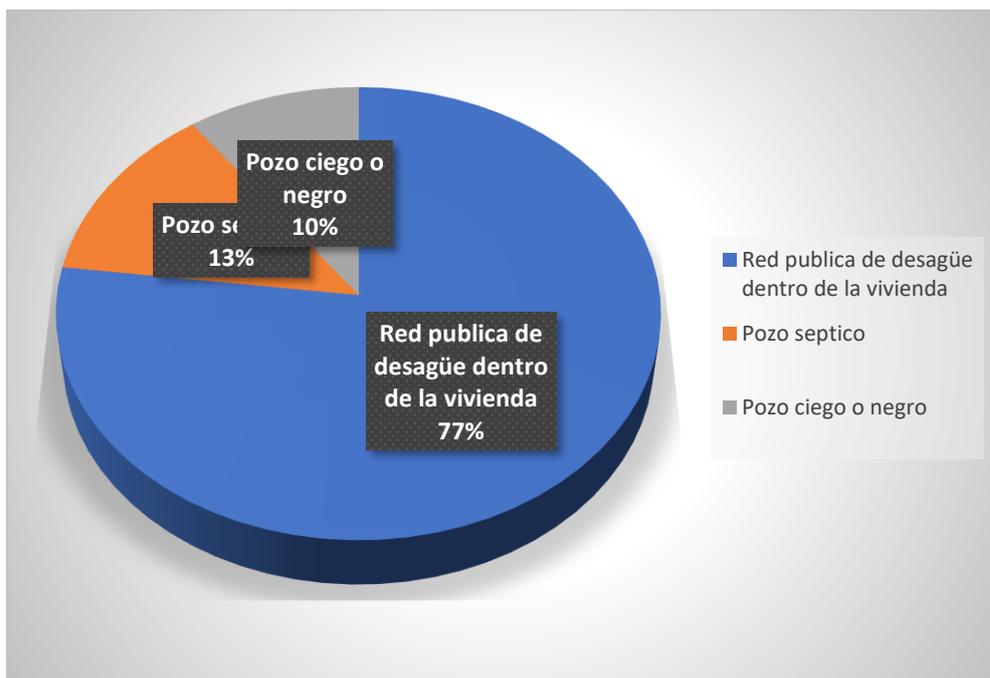
Respuesta de la pregunta 9.

INDICADORES	CANTIDAD	PORCENTAJE
Red pública de desagüe	23	77%
Pozo séptico	4	13%
Pozo ciego o negro	3	10%
Total	30	100%

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 16

Gráfico de la pregunta 9.



Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: De la pregunta 9 se encuestó a treinta pobladores en la localidad de Santa Cruz de Machente de los cuales el setenta y siete por ciento respondieron que su SS. HH está conectado a una red pública el trece por ciento respondieron a pozo séptico y el 10% a pozo ciego, como se muestra en la figura 16.

10. Almacenamiento de agua

Pregunta 10 ¿Usted donde almacena el agua?

Tabla 14

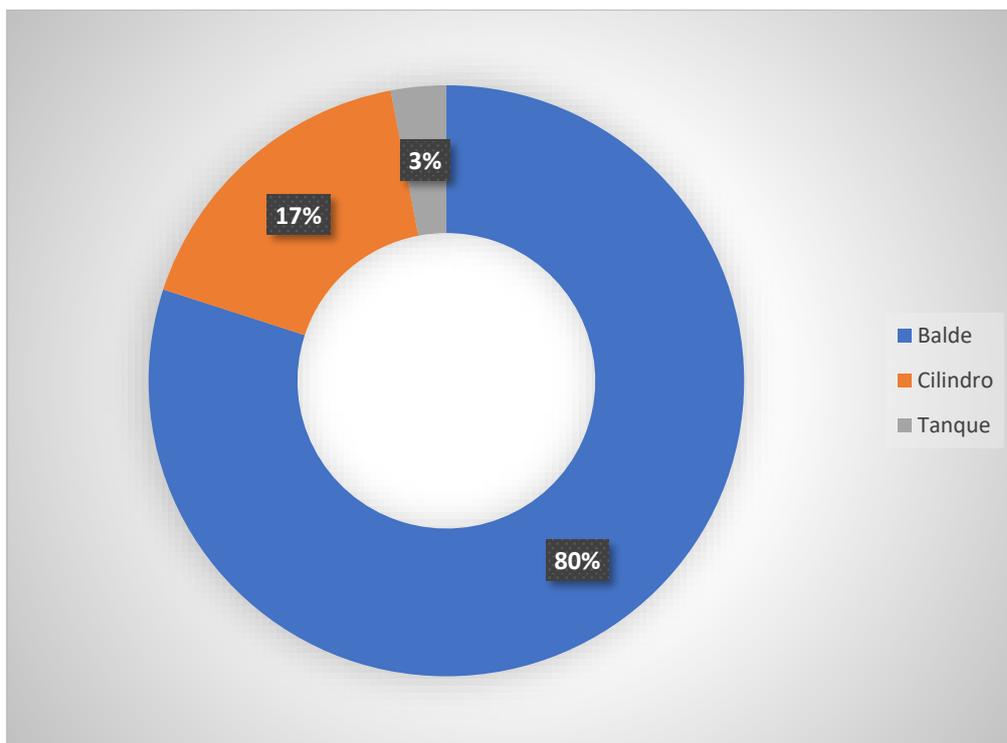
Respuesta de la pregunta 10

INDICADORES	CANTIDAD	PORCENTAJE
Balde	24	80%
Cilindro	5	17%
Tanque	1	3%
Total	30	100%

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 17

Gráfico de la pregunta 10.



Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: De la pregunta 10 se encuestó a 30 pobladores en la localidad de Santa Cruz de Machente de los cuales el 80% respondieron que reúnen agua en baldes, el 17% en cilindro y el 3% en tanque, como se muestra en la figura 17.

11. Servicio de agua.

Pregunta 11 ¿Cuenta usted con agua potable todos los días de la semana?

TABLA 15

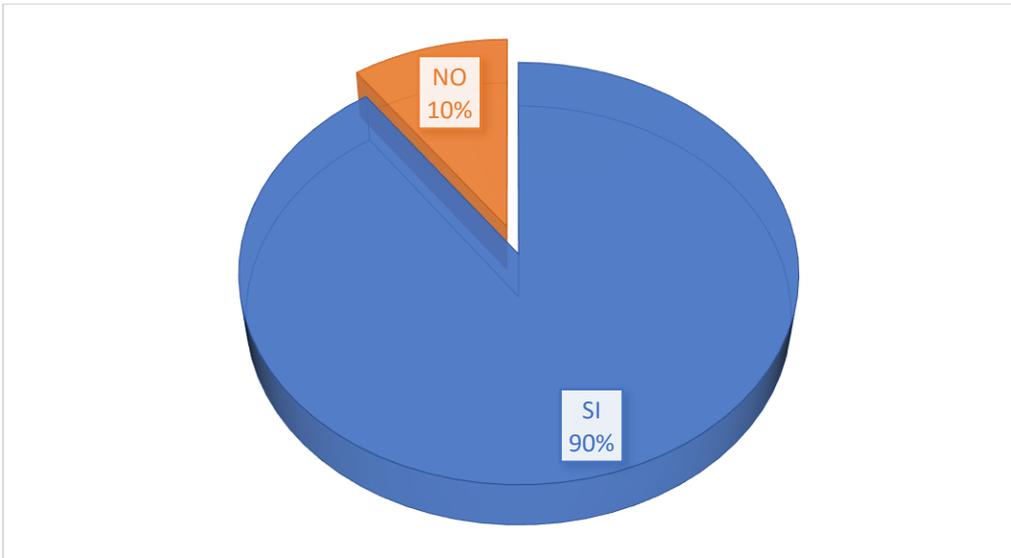
Respuesta de la pregunta 11.

INDICADORES	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	27	90%
NO	3	10%
Total	30	100%

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 18

Gráfico de la pregunta 11.



Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: De la pregunta 11 se encuestó a treinta pobladores en la localidad de Santa Cruz de Machente de los cuales el noventa por ciento respondieron que, SI tiene agua todos los días de la semana, y el diez por ciento NO, como se muestra en la figura 18.

12. Cantidad de servicios higiénicos

Pregunta 12 ¿Con cuántos SS. HH o baño cuenta usted?

Tabla 16

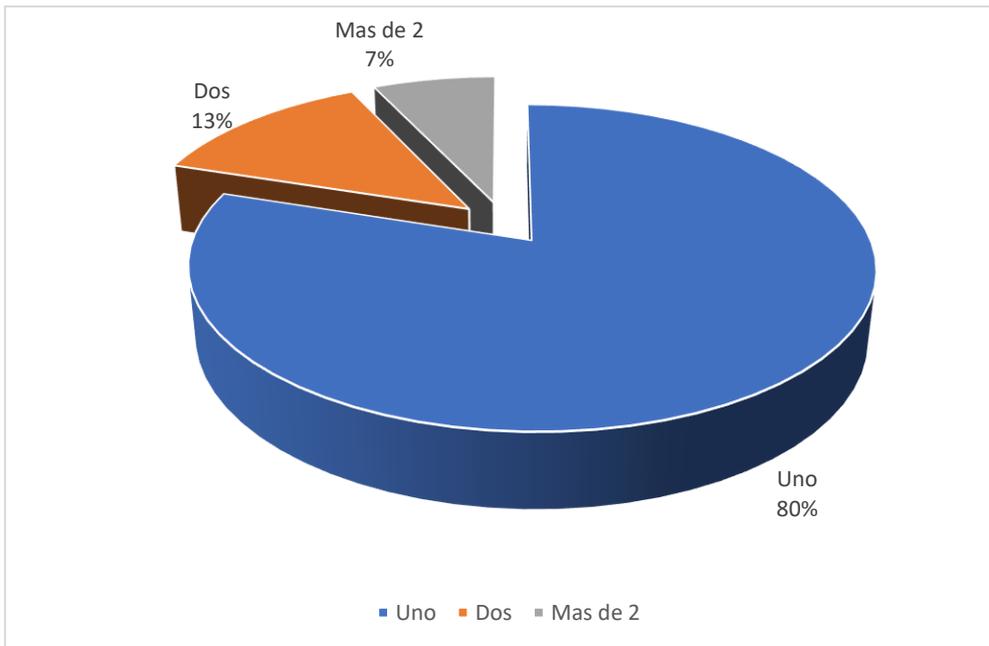
Respuesta de la pregunta 12.

INDICADORES	CANTIDAD	PORCENTAJE
Uno	24	80%
Dos	4	13%
Más de 2	2	7%
Total	30	100%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 19

Gráfico de la pregunta 12.



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: De la pregunta 12 se encuestó a treinta pobladores en la localidad Santa Cruz de Machente de los cuales el ochenta por ciento respondieron tiene solo un baño, el trece por ciento, dos baños y el siete por ciento más de 2, como se muestra en la figura 19.

13. Agua limpia o turbia

Pregunta 13 ¿El agua llega limpia o turbia?

Tabla 17

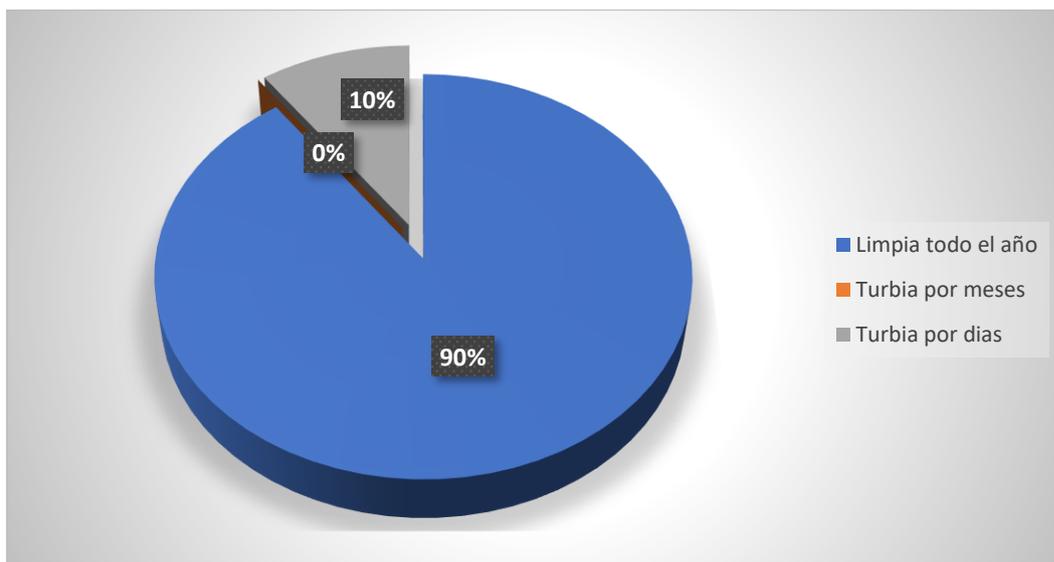
Respuesta a la pregunta 13.

INDICADORES	CANTIDAD	PORCENTAJE
Limpia todo el año	27	90%
Turbia por meses	0	0%
Turbia por días	3	10%
Total	30	100%

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 20

Gráfico de la pregunta 13.



Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: De acuerdo a la pregunta 13 se encuestó a treinta pobladores en la localidad de Santa Cruz de Machente de los cuales el noventa por ciento respondieron que el agua viene limpia todo el año, y el diez por ciento turbias por días, como se muestra en la figura 20.

14. Presión del agua en su vivienda.

Pregunta 14 ¿Con que presión llega el agua a su vivienda?

Tabla 18

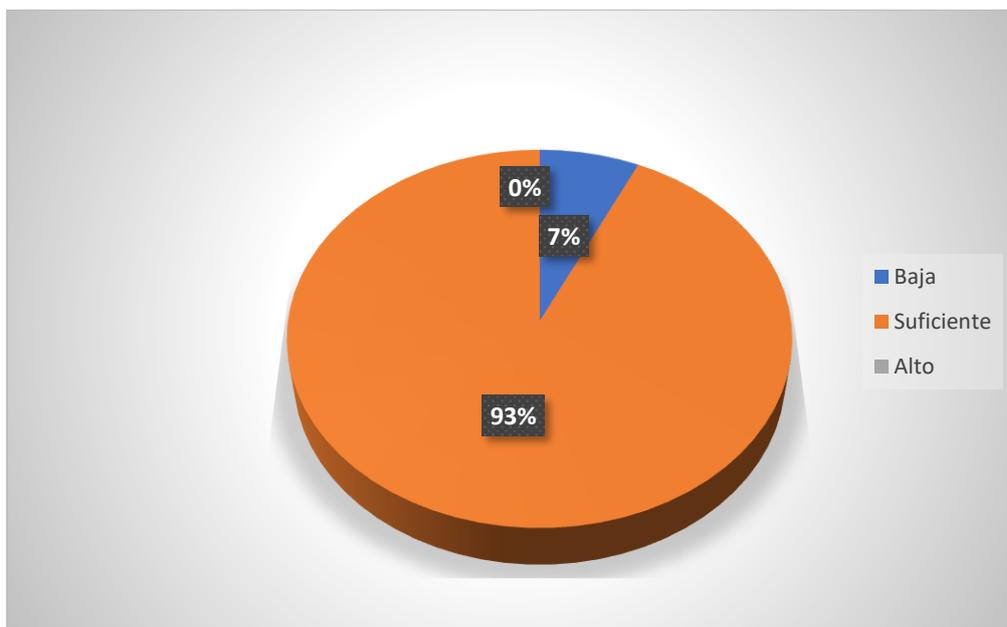
Respuesta de la pregunta 14.

INDICADORES	CANTIDAD	PORCENTAJE
Baja	2	7%
Suficiente	28	93%
Alto	0	0%
Total	30	100%

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 21

Gráfico de la pregunta 14.



Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: De acuerdo a la pregunta 14 se encuestó a treinta pobladores en la localidad de Santa Cruz de Machente de los cuales el siete por ciento respondieron que el agua viene con presión baja, y el noventa y tres por ciento con presión suficiente, como se puede observar en la figura 21.

1. Resultados de la ficha de valoración condición sanitaria de la población

El servicio brindado de agua potable y alcantarillado a la población tiene una valoración de 16 la cual significa que la condición de la población es buena, por lo tanto, quiere decir que la infraestructura está en buenas condiciones como lo observamos en la figura 22.

Tabla 19

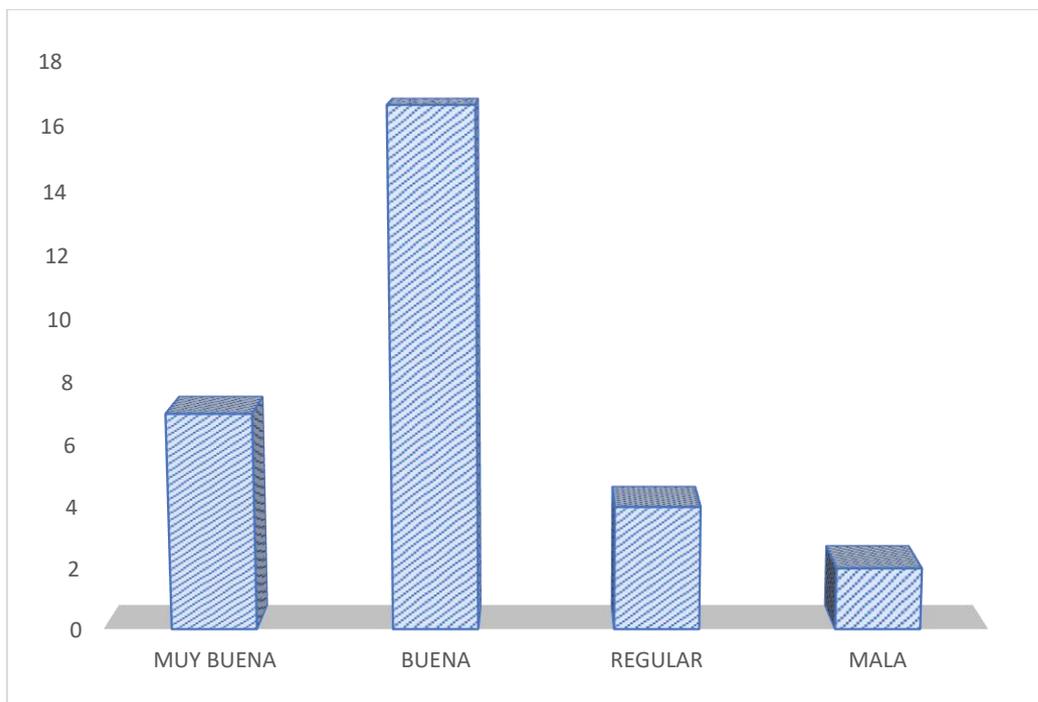
Valoración de condición sanitaria.

MUY BUENA	0-15
BUENA	16-25
REGULAR	26-35
MALA	36-45

Fuente: Elaboración propia.

Figura 22

Resultados de la valoración.



Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: En la Figura 22 podemos observar los resultados de saneamiento, con una puntuación de 16 clasificada como buena higiene según la evaluación del formulario de la encuesta en la localidad de Santa Cruz de Machente. Donde el nivel de severidad se calculó tomando como referencia la tabla 19, la población tiene un nivel de severidad de **BUENA**. Y está respaldado por la prueba de hipótesis chi cuadrado.

Dando respuesta al **objetivo 02:** Evaluar el SAP y alcantarillado para mejorar situación sanitaria que viven en la actualidad la población de Santa Cruz de Machente, Distrito de Ayna, Provincia La Mar, Departamento de Ayacucho 2021.

4.1.2. Evaluación del sistema de saneamiento básico (SAP y Alcantarillado)

Servicios básicos

Servicio de agua

A nivel del distrito el ochenta y nueve por ciento cuentan con el servicio mientras que el once por ciento no cuentan con este servicio.

Las familias de la localidad cuenta con el servicio de agua, pero el caudal disponible es insuficiente y tiene una presión baja y además el agua consumida carece de un tratamiento fisicoquímico y bacteriológico; las conexiones domiciliarias fueron instaladas sin un criterio técnico, las tuberías fueron instalados sin tener un criterio técnico pues las tuberías se encuentran expuestas al aire libre pero no del todo solo en algunos tramos en la línea de conducción y sus conexiones son artesanales.

Servicio de saneamiento

En la localidad de Santa Cruz de Machente las viviendas cuenta con el sistema de la red pública de desagüe, las cuales están representadas por setenta y tres por ciento los que cuentan con servicio de red pública (servicios higiénicos) y las que no cuentan está representando por el veinte y siete por ciento. Cabe mencionar que la red pública de desagüe de la localidad se encuentra en pésimas condiciones, por la falta del líquido elemento, razón por la cual la población tiende a realizar sus necesidades básicas en campo abierto y en casos excepcionales en huecos cavados en la tierra (letrinas realizadas por la misma población).

Evaluación de Sistemas de saneamiento existentes

El sistema de servicio de agua potable que existe en la actualidad en la comunidad de Santa Cruz de Machente fue financiado el año 1990 por parte de FONCODES con el cual lograron la captación, planta de tratamiento de agua potable, red de distribución, sistema de alcantarillado y planta de tratamiento de aguas residuales.

El año 2004 se ejecutó la obra pistas y veredas en la localidad de Machente y en algunas calles del sector Machente se cambiaron las tuberías de agua potable como también buzones y tuberías del sistema de alcantarillado donde se ejecutó la obra pistas y veredas y se encuentran en la actualidad en buenas condiciones. Pero la calle principal y algunas calles aledañas en el sector Machente siguen deteriorados donde el sistema de agua potable y alcantarillado se ven afectados donde presenta fallas, así como también hay calles que no presentan sistema de alcantarillado.

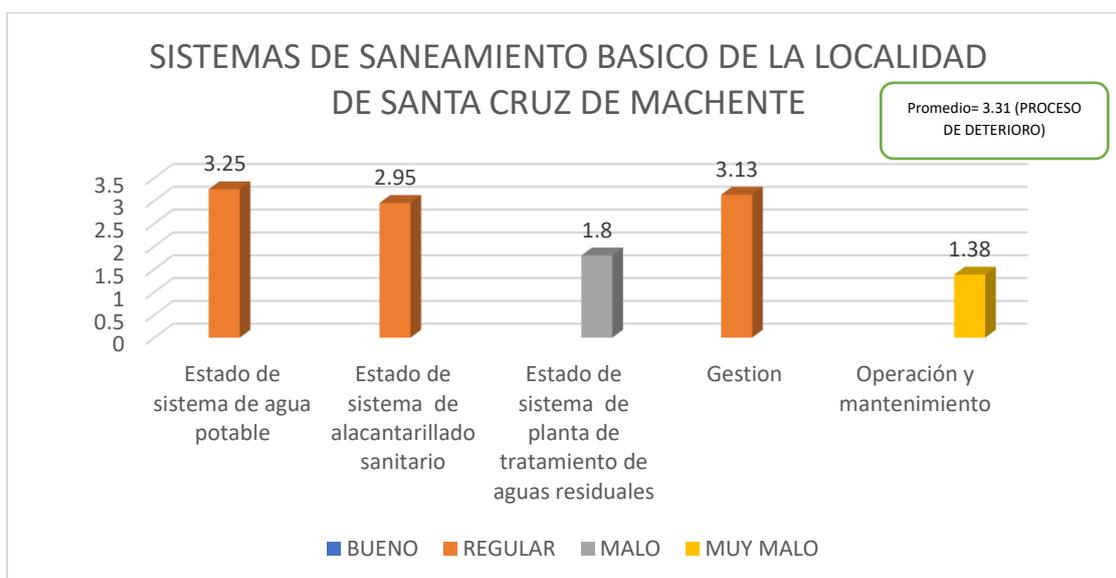
- Captación
- Línea de conducción
- Válvula de purga
- Filtro lento

- Reservorio
- Redes de Distribución
- Conexiones domiciliarias de agua potable
- Buzones
- Conexiones domiciliarias de alcantarillado

Los resultados se muestran en el panel de evaluación de infraestructura donde arrojaron los siguientes datos:

Figura 23

Evaluación de sistemas de saneamiento



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

Como se observa en la Figura 23, el resultado obtenido de la evaluación básica del sistema de salud se presenta con base en tres aspectos de salud: sistema de agua potable y planta de tratamiento, con una puntuación de 3,31. Está empeorando (regularmente).

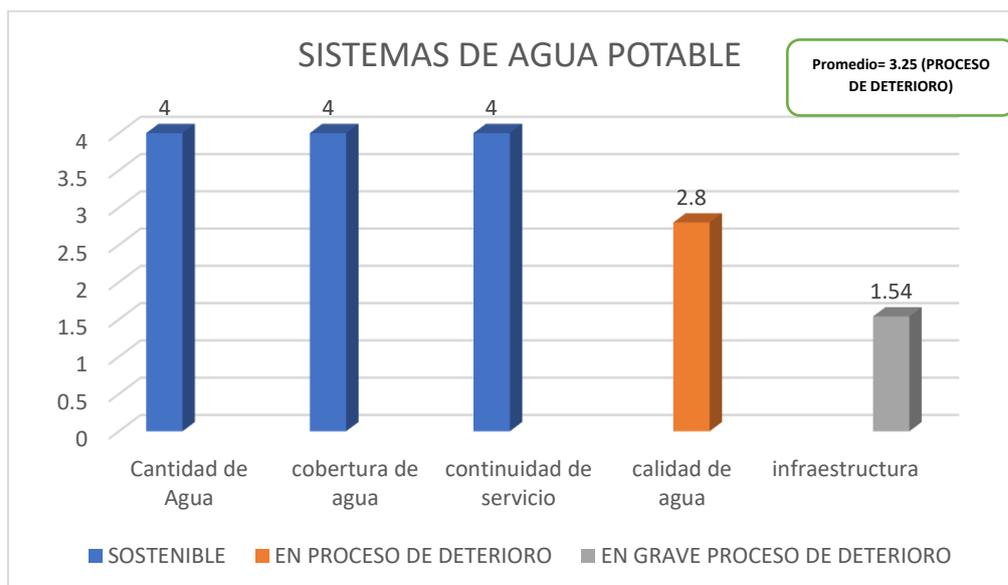
El sistema de agua potable

Este sistema de agua potable en la actualidad no cumple con los estándares de calidad para santa cruz de Machente porque:

- No existe una infraestructura adecuada para el funcionamiento del sistema
- No existe saneamiento básico, físico legal de los terrenos
- El tratamiento de calidad del agua es incompleto

Figura 24

Estado de sistemas de agua potable.



Fuente: Elaboración propia adaptada de la ficha de evaluación.

Interpretación:

La Figura 24 muestra que el aspecto más importante de la evaluación dada es la calidad del agua con un puntaje de 2.8, por otra parte, la infraestructura del sistema de saneamiento básico está dada con el puntaje de 1.5 donde se encuentra en grave proceso de deterioro, por lo tanto, el promedio del estado actual del sistema de agua potable da 3.25 como puntaje y está en el intervalo del proceso de degradación.

Sistema de saneamiento básico

El sistema de alcantarillado y PTAR no cumplen con los estándares de calidad:

- No hay capacidad operativa de la infraestructura por el deterioro y falta de cobertura.
- No presenta saneamiento físico legal de los terrenos del PTAR.
- Mala calidad del efluente de la PTAR al Río Machente.

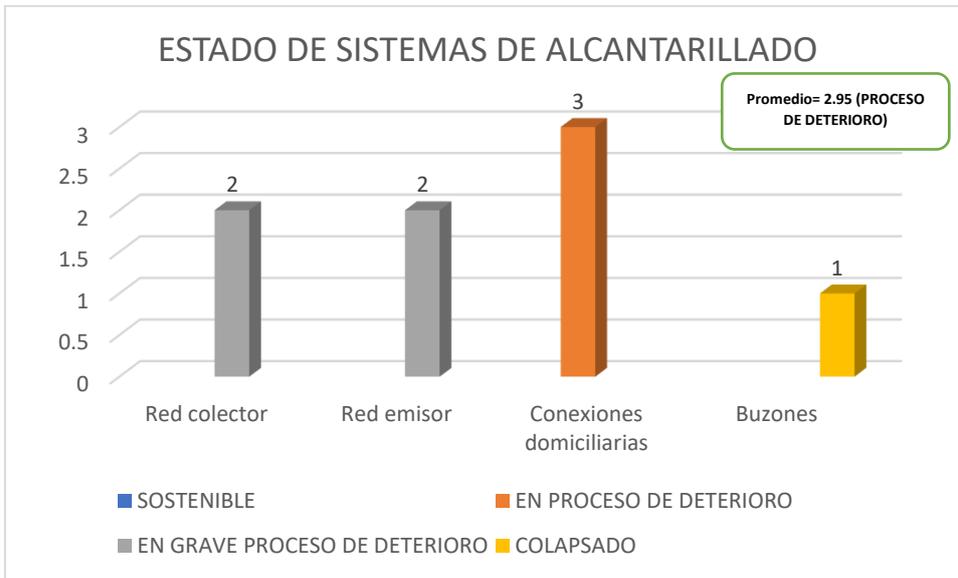
Con respecto al sistema de alcantarillado abarca a dos comunidades que es la comunidad de Santa Cruz de Machente y la comunidad de Trisoline.

En la localidad de Santa Cruz de Machente el sistema de alcantarillado se encuentra en regulares condiciones, cuando las calles que fueron pavimentados hace 6 años se cambió todas las tuberías, buzones y conexiones domiciliarias. Pero la calle principal el sistema de alcantarillado tiene una antigüedad de 30 años (financiado por FONCODES) está deteriorado y colapsando por lo tanto necesita un cambio de las tuberías, buzones y conexiones domiciliarias.

El sistema de alcantarillado sanitario

Figura 25

Estado de sistemas de alcantarillado



Fuente: Elaboración propia adaptada de la ficha de evaluación.

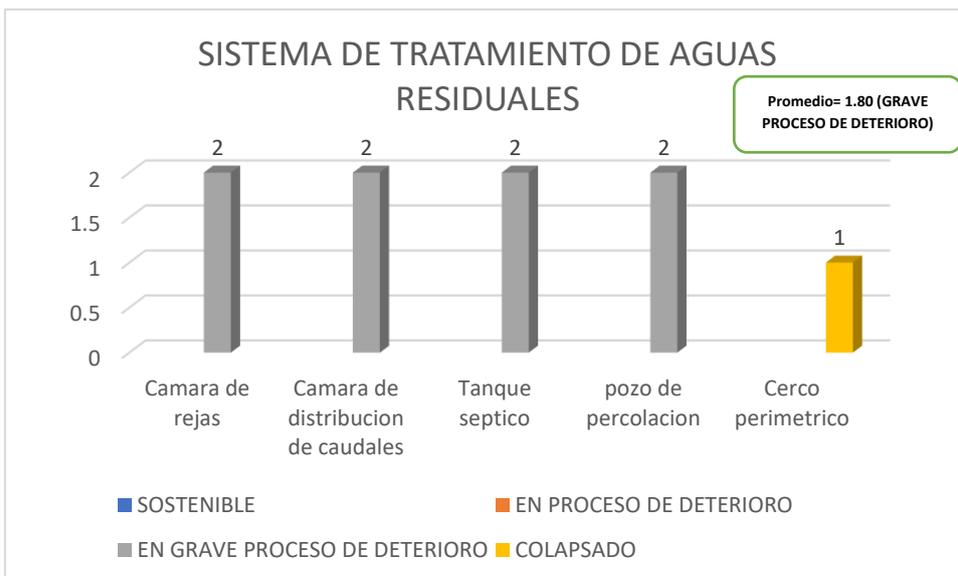
Interpretación:

La Figura 25 muestra los resultados 2.95 dentro del proceso de degradación con los cuatro componentes del sistema sanitario.

El sistema de plantas de tratamiento de aguas residuales

Figura 26

Estado de sistema de planta de tratamiento



Fuente: Elaboración propia.

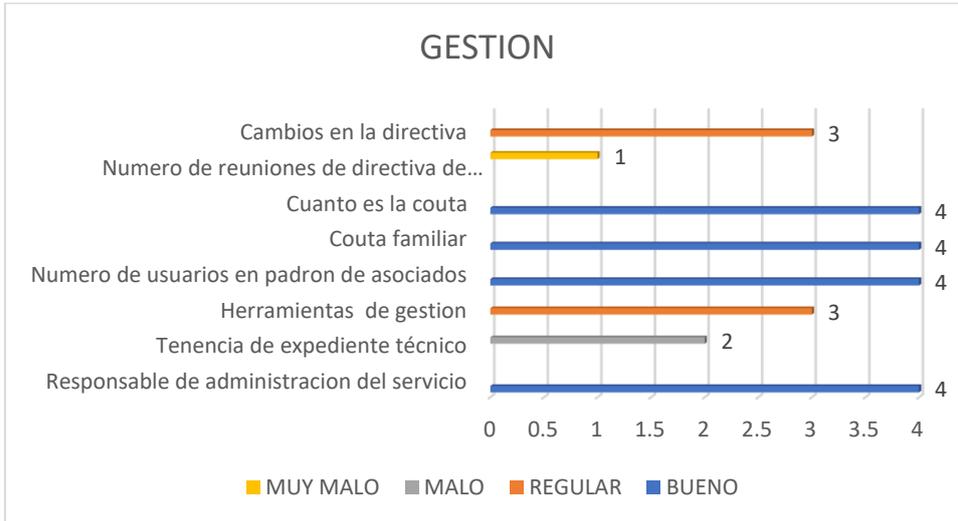
Interpretación:

La Figura 26 muestra el resultado de 2.95 en el proceso de degradación de los cuatro componentes del sistema de alcantarillado.

Gestión

Figura 27

Gestión



Fuente: Elaboración propia.

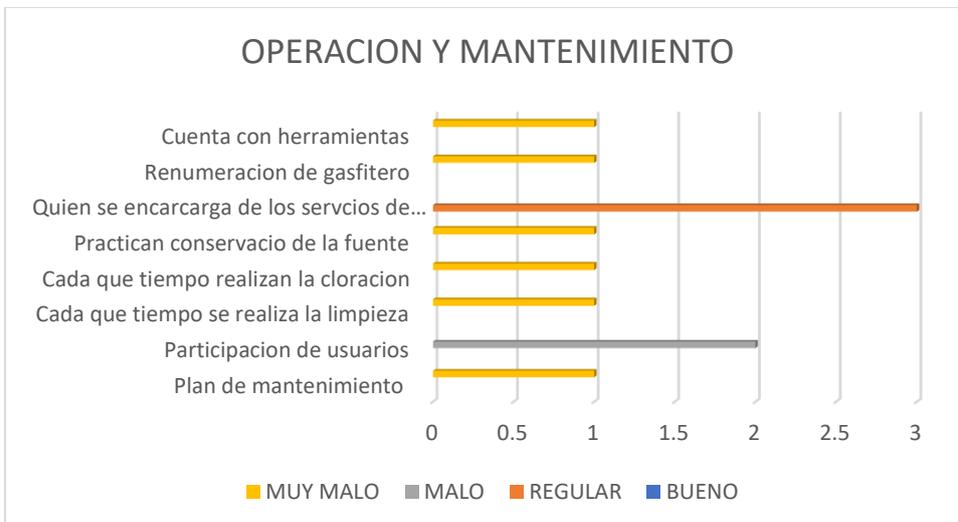
Interpretación:

La Figura 27 podemos observar el siguiente resultado con un puntaje de 2.95 en el proceso de degradación de los cuatro componentes del sistema de alcantarillado.

Operación y Mantenimiento

Figura 28

Operación y mantenimiento



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

Como resultado de la figura 28, operación y mantenimiento del sistema de saneamiento básico de la comunidad de Santa Cruz de Machente reportó un índice de 1.38, que se encuentra en el rango muy bajo, según lo evaluado por la ficha técnica.

Dando respuesta al **objetivo 03:** Determinar mejoras y ampliar los sistemas de agua potable y alcantarillado de la localidad de Santa Cruz de Machente.

Mejoramiento y ampliación de los sistemas de saneamiento básico

Se plantea instalar un sistema por gravedad con tratamiento, cuya fuente será la Quebrada Sana bamba de coordenadas UTM WGS 84 18S E: 622408.878m, N: 8593120.738, CT: 1819.50 msnm al cual se le captara mediante una Bocatoma tipo Barraje Fijo; además el sistema contara con una línea de conducción independiente el cual llegara primero hacia un Sedimentador , posterior el agua será trasladado a un Pre filtro de Gravas para luego llegar a la estructura de Filtro lento , una vez tratada el agua será llevada al Reservorio con capacidad para abastecer a toda la Comunidad de Santa Cruz de Machente, además se instalara Línea de aducción de PVC, Instalación de tuberías para las redes de distribución PVC; e instalación de conexiones domiciliarias.

Captación de Barraje Fijo tipo Bocatoma

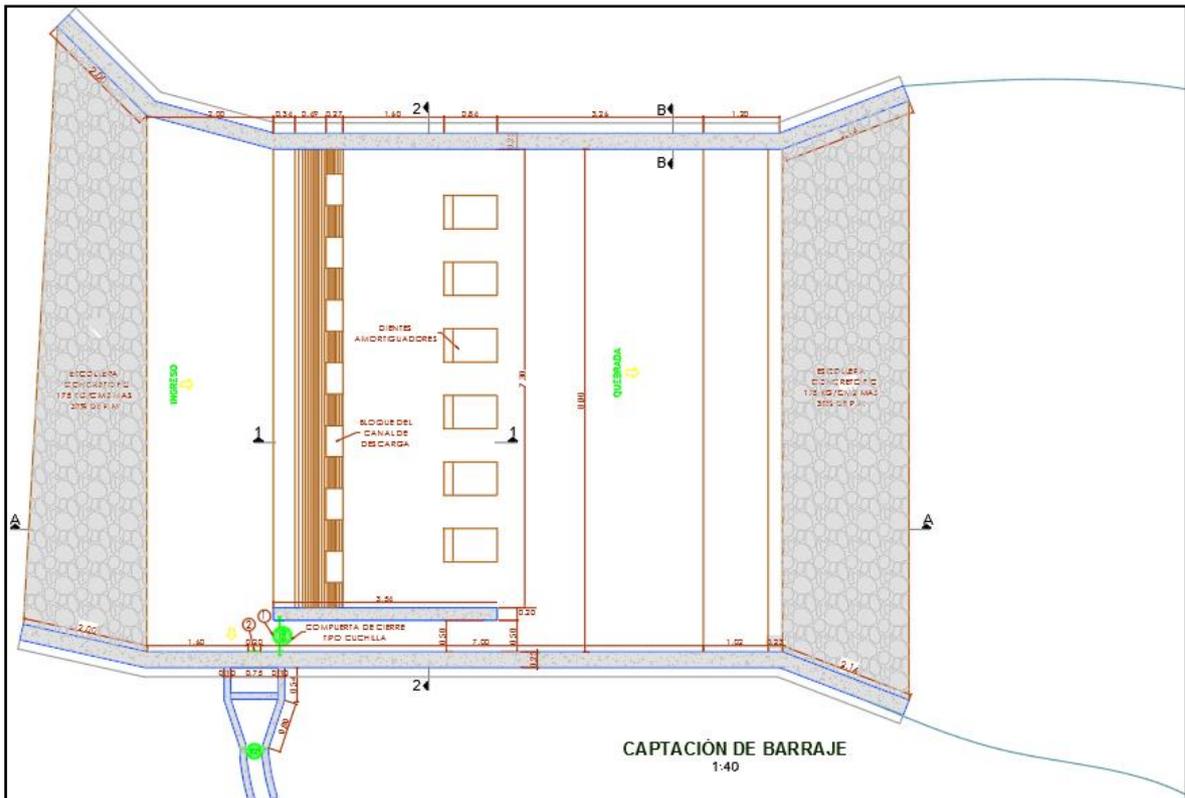
La captación de la Quebrada Sana bamba será por medio de la estructura de Bocatoma tipo barraje fijo diseñada para captar el caudal necesario, la cual derivará hacia un canal de conducción.

El funcionamiento de la estructura depende de los siguientes elementos que cuenta: Canal de desvío, Barraje, Compuerta de ingreso, Malla metálica y Aliviadero, seguida de esta pasa al canal de conducción que deriva al desarenador.

El concreto estructural será a base de C.A. de $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$.

Figura 29

Captación de Barraje Fijo



Fuente: Elaboración propia.

Canal de conducción

Estructura convencional, contará con tapas de bloques de concreto de espesor de 5cm, debido a la fauna de la zona, y evitar la contaminación del fluido.

La dimensión de la sección del canal tendrá como base $b=0.25\text{m}$ y la altura es $H=0.30\text{m}$ cuyo espesor de base y muro será 10 cm. Estará dado de concreto simple de $f'c=175\text{ kg/cm}^2$.

Desarenador

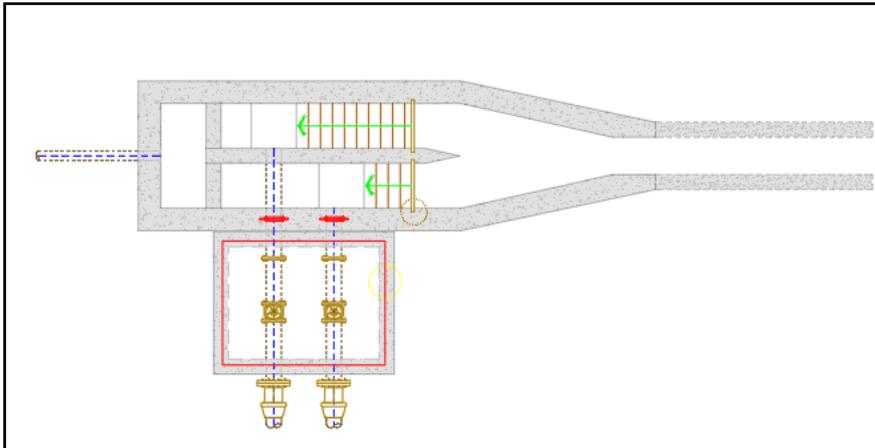
La función de la trampa de arena es separar la arena y las partículas grandes en suspensión del agua cruda y evitar la sedimentación en la tubería. Cuenta con una zona de entrada, desarenación, salida, depósitos y eliminación de arenas sedimentadas.

La estructura total tiene una dimensión de 2.40 m de largo y 1.0 m de ancho, se consideró dos áreas de desarenación, con fines de mantenimiento de la estructura.

El concreto estructural estará a base de concreto armado $f'c = 210\text{ Kg/cm}^2$

Figura 30

Desarenador



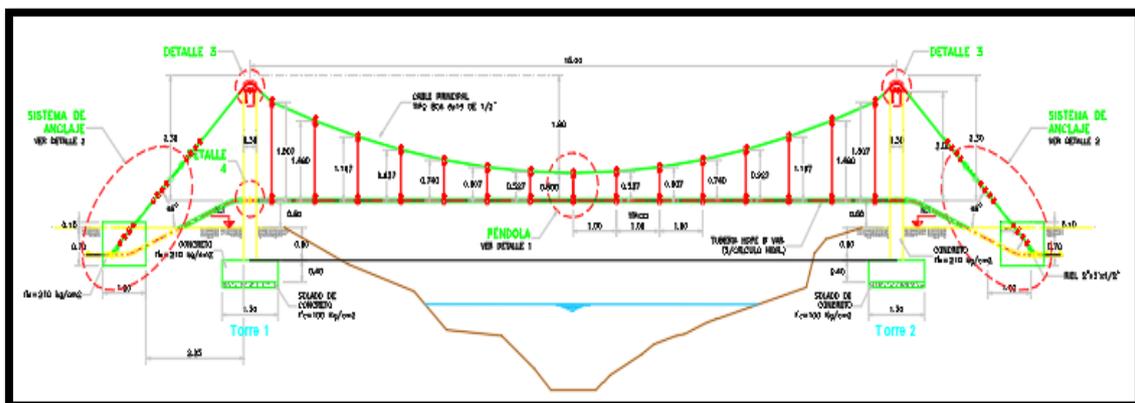
Fuente: Elaboración Propia.

Cruce Aéreo: Construcción (L= 45, 60, 20) Nueva

Se construirá 03 pases aéreos en la Línea de Conducción estos tendrán un largo de 45m, 60m Y 20m y será con tubería HDPE de DN 75mm C-10.

Figura 31

Cruce Aereo



Fuente: Elaboración Propia.

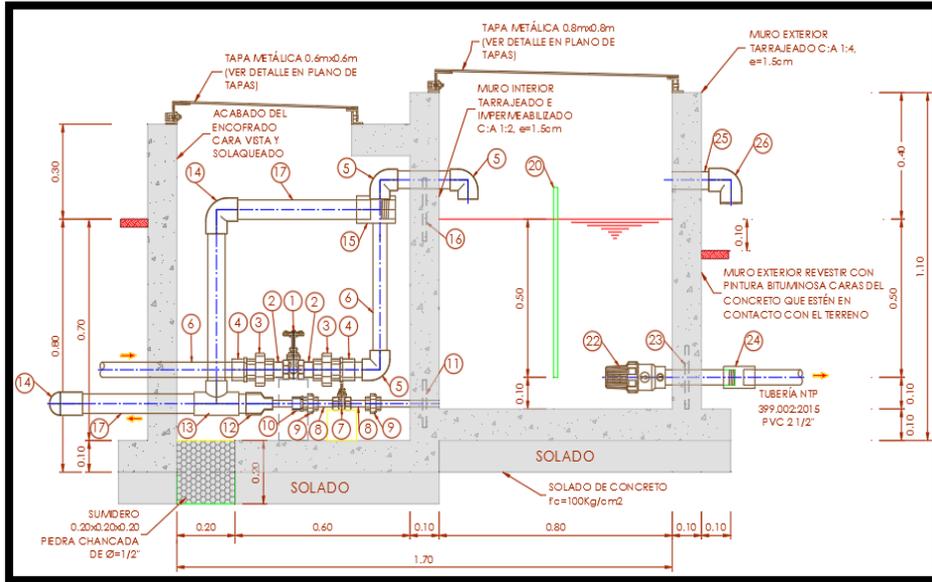
Cámara Rompe Presión T-6: Nueva

Construirá una cámara de corte a presión Tipo 6 en el conducto. La sección interior es de 0,8x0,8x1,00 m, el espesor de la pared es de 0,10 m y el C.A, $f'c = 210 \text{ kg / cm}^2$. Está equipado con una carcasa metálica con una sección transversal de 0,6 x 0,6 m con una llave para bujías.

Contará con un sistema de reboadero y desagüe y consta de un sello de agua de 3 pulgadas y un molde de concreto simple $f'c = 10 \text{ kg/cm}^2$ de $0.30 \times 0.20 \times 0.20$.

Figura 32

Cámara rompe presión.



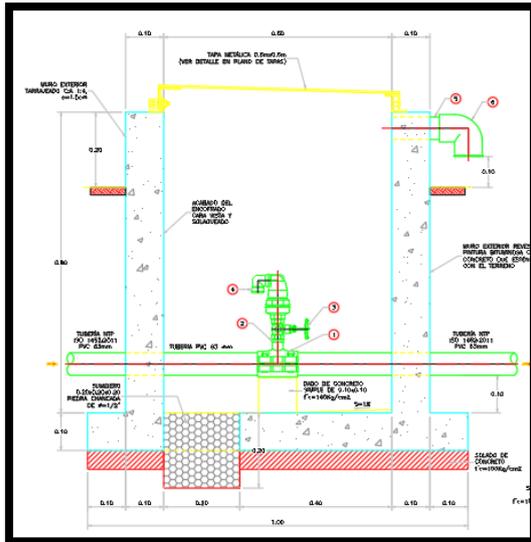
Fuente: Elaboración Propia.

Caja de Válvulas de Aire: Nueva

Se construirá válvulas de aire en la Línea de Conducción de sección interior $0.60 \times 0.60 \text{ m}$ de lado y 0.80 m de altura con un espesor de muro de 0.10 m . Será de C.A. de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$. Finalmente, el sistema estará dotado con accesorios de válvula de aire de $\Phi=75 \text{ mm}$.

Figura 33

Válvula de aire



Fuente: Elaboración Propia.

Planta de tratamiento de agua potable

Se propone la construcción de una (01) Planta de Tratamiento de Agua Potable, que tenga las siguientes componentes:

- ✓ Sedimentador
- ✓ Pre filtro de Grava
- ✓ Unidad de Filtros Lentos
- ✓ Lecho de secado

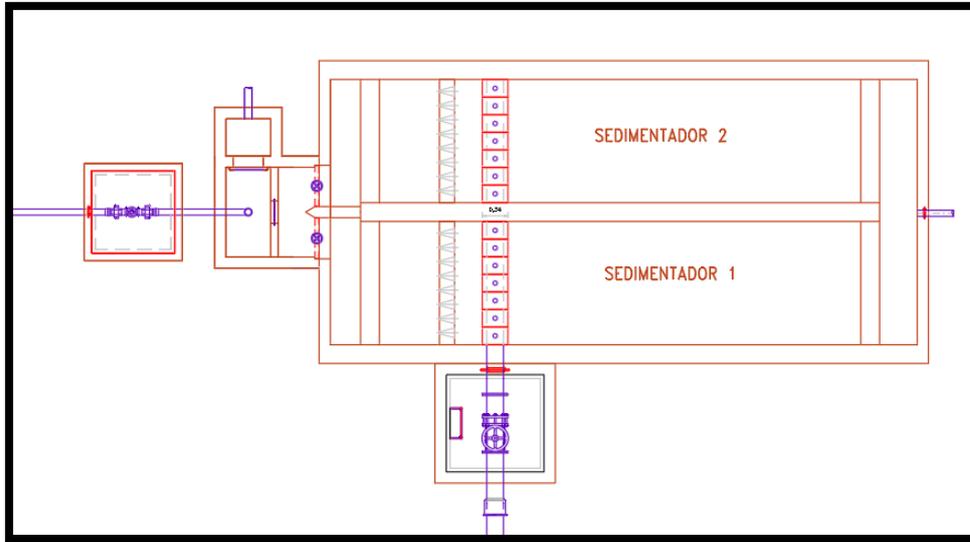
El sistema comprende un Sedimentador el cual tratara el agua procedente de la Quebrada Sana bamba y esta sedimentara las partículas de mayor diámetro siendo posteriormente trasladada el agua a unos Pre filtros de grava donde se bajará el nivel de turbidez para que pueda recibir el tratamiento final en los Filtros lentos; todas estas estructuras han sido considerada debido a la alta turbidez que se presenta en épocas de lluvia.

a) Sedimentador

El sedimentador convencional tiene una longitud total de 7.55 mts, un ancho de 2.00 mts y una altura de 1.35 mts y presenta un borde libre de 30cm; se construirá 02 unidades de este tipo. Los lodos producidos por la unidad serán removidos diariamente. Esta estructura será de C.A. de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$.

Figura 34

Sedimentador



Fuente: Elaboración Propia.

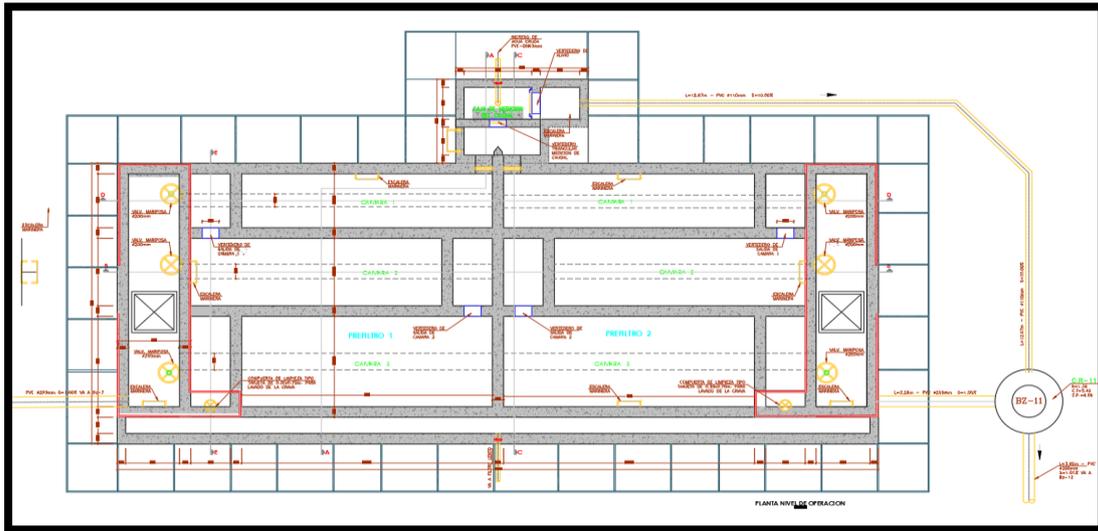
b) Prefiltros

Se utilizan para descargar arena flotante antes de la filtración lenta de arena.

Muchos prefiltros de grava de flujo vertical tienen tres cámaras de diferentes tamaños de grava desde el máximo al mínimo. Luego coloque 3- cm de grava en la cámara 1, 1.5-3 cm de grava en la cámara 2 y 1.0-1.5 cm de grava en la cámara 3. Esto permite que el agua pase a través de la grava más gruesa y posiblemente la grava más sucia para drenar. Consiga el agua más clara. La última pieza es un buen material.

Figura 35

Prefiltros



Fuente: Elaboración propia.

c) Filtro lento

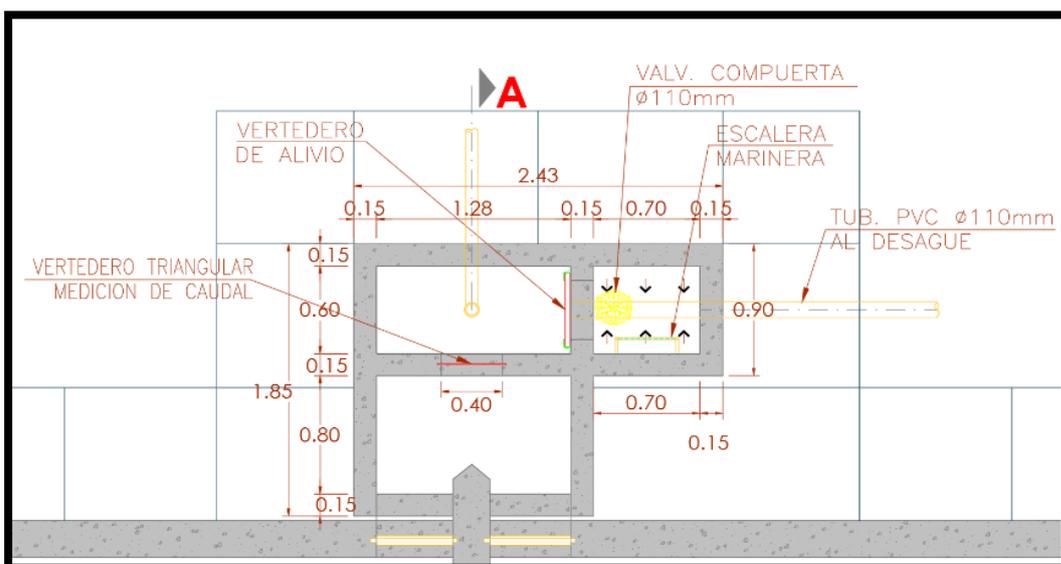
Cada filtro lento consta de un marco de entrada, una carcasa de filtro y un marco de salida.

Estructura de entrada

Consiste en una caja con dimensiones internas de 1,28 m de ancho y 1,55 m de largo, que incluye una presa triangular para la instalación y control del flujo operativo del dispositivo.

Figura 36

Estructura de entrada.



Fuente: Elaboración propia.

Caja del filtro

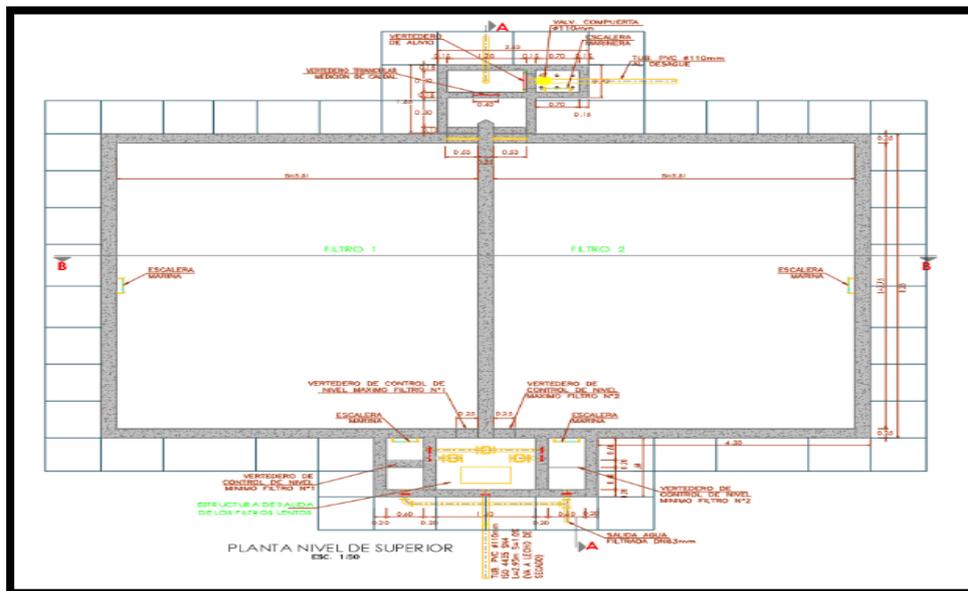
Los cartuchos filtrantes se calculan a una tasa de filtración de 0,10 m / h para un buen rendimiento en entornos donde no se garantiza el correcto funcionamiento y la monitorización continua.

Estructura De Salida

Las dimensiones internas de la estructura de salida son 3,20 m de largo, 1,0 m de ancho y 2,80 m de alto.

Figura 37

Estructura de Salida



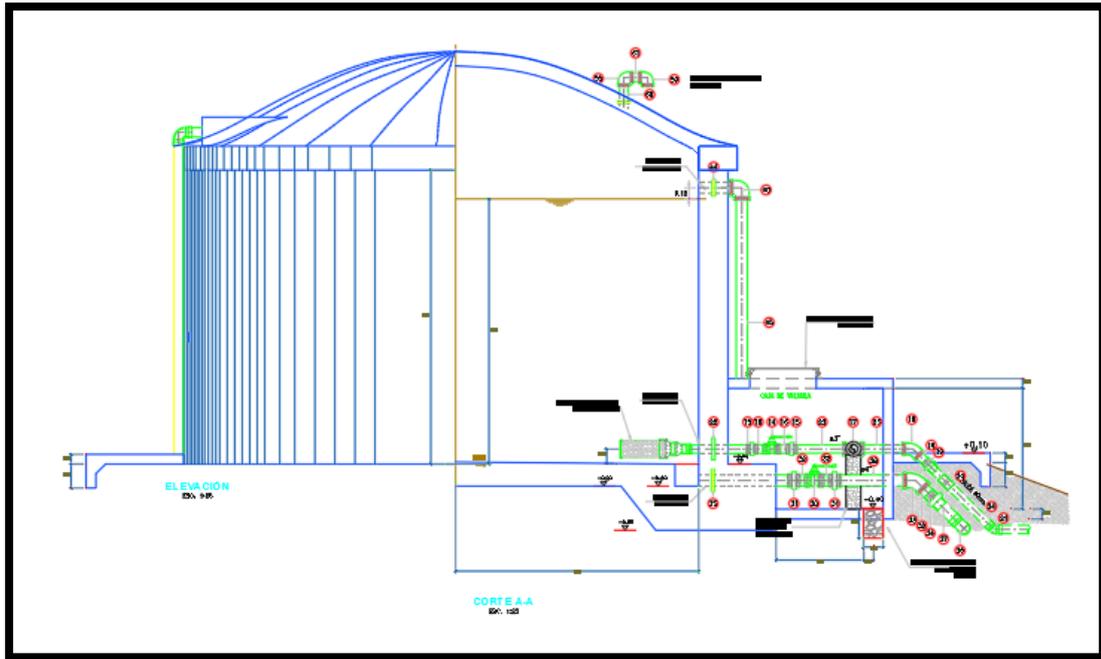
Fuente: Elaboración propia.

d) Reservoirio 40 m3: Construcción

Construcción de reservorio apoyado de base circular de volumen útil de 40 m³ de radio de 2.25 m y altura total de 4.00 m incluido 0.30m de borde libre y 0.10 de altura muerta; estos tendrán un espesor de muros de 0.20 m, serán de C.A. $f^c=210 \text{ kg/cm}^2$.

Figura 38

Reservorio



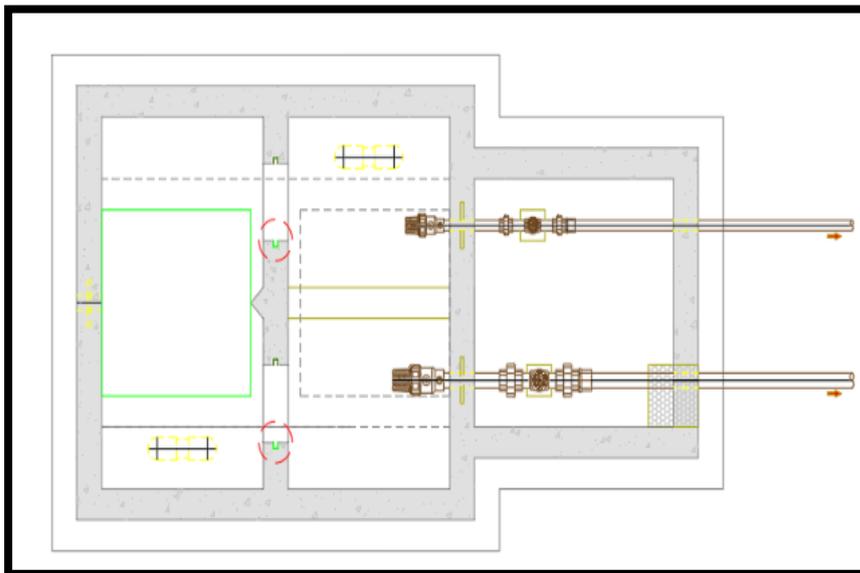
Fuente: Elaboración propia.

e) Cámara Distribución de Caudales: Construcción

Construir una cámara de distribución para distribuir el flujo del Sector Machente. Tiene un sistema de desagüe y desagüe y una base de hormigón simple.

Figura 39

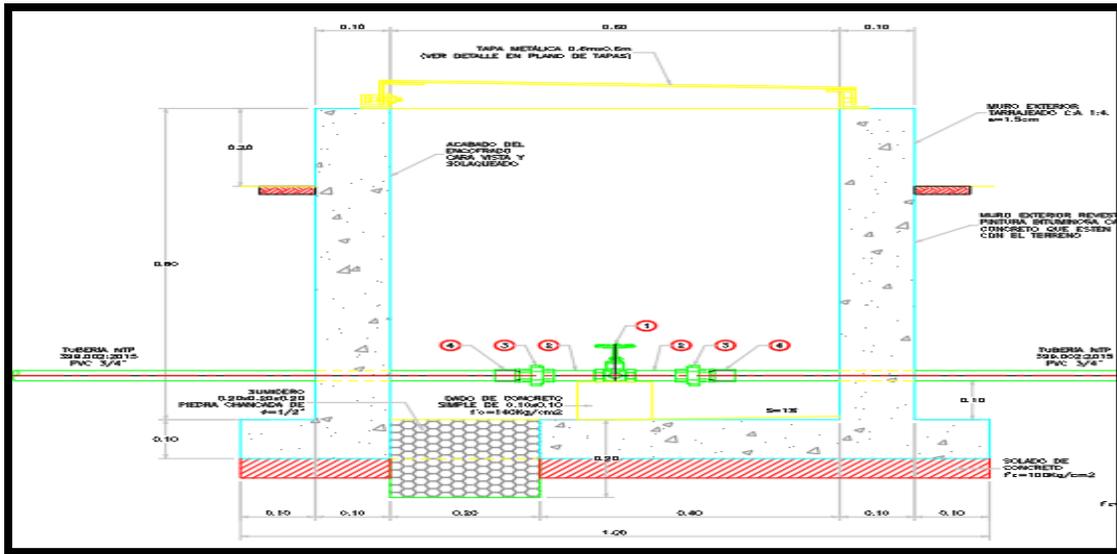
Cámara de Distribución



Fuente: Elaboración propia.

f) Construcción Cerco Perimétrico (L= 180.00 m)

Válvula de Control



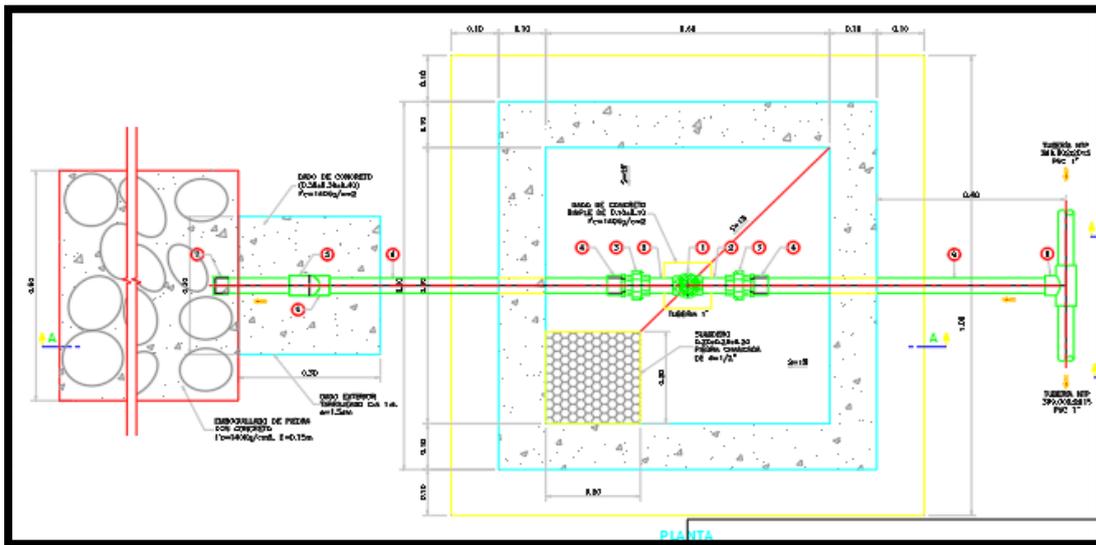
Fuente: Elaboración propia.

Caja de Válvulas de Purga: Nueva

La construcción de los pozos para las válvulas de purga Tipo II será de 0,60 m de ancho, 0,60 m de largo y 0,80 m de alto.

Figura 42

Válvula de Purga



Fuente: Elaboración propia.

Conexiones Domiciliarias del Sistema de Agua Potable: Mejorar

Se mejorará las conexiones domiciliarias de agua.

Disposición sanitaria de excretas

Rehabilitar y ampliar el sistema de drenaje existente, se implementará la planta de tratamiento, con la demolición y reposición de buzones así como también buzones nuevos, instalación de tuberías de alcantarillado en las ampliaciones y extracción y colocación de nuevos colectores en tramos existentes; además se plantea el mejoramiento de la PTAR que consistirá en nueva construcción de Cámara de Rejas, Desarenador, Tanque Imhoff, Filtro Biológico, Lecho de Secado, Cloración, Cámara de Descarga y Construcción de emisor que trasladara el efluente de la PTAR al Rio Peine.

Sistema alcantarillado

Redes colectoras

El proyecto contempla la construcción de las redes colectoras de aproximadamente 1565.94 m de tubería en la red colectora proyectado, que consiste en la instalación de tuberías PVC de acuerdo a los cálculos hidráulicos.

Construcción de buzones estándar

En toda la red de distribución a construir del sistema de alcantarillado se proyecta la construcción de Cámaras de inspección (buzones).

Conexiones Domiciliarias: Se contempla y mejora la instalación de conexiones domiciliarias hacia el sistema de alcantarillado.

Sistema de tratamiento de aguas servidas y manejo de excretas. (Construcción)

La planta de tratamiento de aguas residuales se diseña para reducir la carga contaminante que produce el sistema de la red de alcantarillado de las Santa Cruz de Machente.

Tuberías en Planta de Tratamiento.

Se instalará 144.50 m de tubería

Cámara de Rejas

Hecha de hormigón armado $f_c = 210 \text{ Kg / cm}^2$ y la malla inclinada atrapa la arena y los sólidos de suciedad y los mantiene fuera del tanque séptico.

Desarenador: nueva

Una trampa de arena es una estructura que puede atrapar arena introducida por aguas residuales o aguas superficiales, impidiendo su penetración e impidiendo su tratamiento.

Filtro biológico: nueva

El proyecto contempla la construcción de un filtro biológico de 5.50 x 7.5m.

Cámara de contacto y cloración: nueva

La cámara de contacto se trata de una caja de hormigón que se utiliza para recoger agua de la cámara Imhoff y del suelo seco.

Cerco Perimétrico (201 m)

El proyecto consiste en la construcción de un cerco perimetral de 201 m con malla metálica y alambre de púas.

5.2. Análisis de resultados

Evaluación del sistema de saneamiento básico existente

Conforme al grafico 21 Se determinó que el saneamiento básico se ubica en proceso de deterioro (regular), con un puntaje de 3.31, la metodología que se aplicó para esta evaluación se basó en encuestas de la infraestructura, gestión y mantenimiento.

Cabe señalar que **Gamarra** (Gamarra, 2014) en un proyecto de investigación titulado "Sostenibilidad de un sistema de abastecimiento de agua saludable en la ciudad de Nuevo Perú, distrito La Encanada Cajamarca, 2014 ", es sostenible en términos de saneamiento, operación y mantenimiento mantenido y su gestión ha logrado determinar el género. Los miembros y las autoridades de JASS deben tener un control adecuado sobre el mantenimiento adecuado de sus sistemas de agua potable para que funcionen correctamente en la etapa de diseño.

Condición sanitaria de la población

En la actualidad la condición sanitaria de la población, muestra un índice valorado de 16, de esta manera se posiciona en buena tal cual se observa en el gráfico 16 esta condición es

debido a que la infraestructura del saneamiento básico está en buenas condiciones, tienen un mantenimiento adecuado y más aún la participación activa de la población.

Por lo tanto **Orellana** (Orellana Pérez, 2016) en su estudio realizado, el agua potable y el saneamiento están en proceso de poner en marcha proyectos de infraestructura relacionados con el bienestar de los beneficiarios que son responsables de la operación y mantenimiento de los servicios por parte de las organizaciones comunitarias, y la salud humana es una inversión en infraestructura de agua potable de igual forma, inversiones en infraestructura de saneamiento afectan la vida de las personas en relación con las inversiones en educación para la salud y promoción de la salud para los beneficiarios.

Mejoramiento del sistema de saneamiento básico

Con base a los resultados de la evaluación de infraestructura, recomendamos acciones para mejorar el saneamiento básico, incluyendo talleres sobre operación, mantenimiento y mayor educación en salud que actualmente se encuentra en mal estado; al respecto en el manual y gestión de las juntas administrativas de servicios de agua y saneamiento (Asociación SER, 2003) nos muestra el intento de cómo administrar, operar y mantener en forma razonable sus servicios básicos de saneamiento, donde también nos presenta como una forma de capacitación sobre los servicios básicos de saneamiento para así lograr una sostenibilidad y mejorar la calidad de vida a corto y largo plazo de la población.

Por ello estas capacitaciones deben tener un plan de seguimiento y monitoreo en coordinación de las autoridades.

Hoy en día se visitó la zona donde se realizó la investigación. Aquí la gente tiene acceso a los servicios de agua potable, pero la infraestructura del sistema de salud residencial está fallando por deterioros en la infraestructura del sistema de saneamiento básico.

Dando respuesta al **objetivo 04**: Realizar un diseño de las infraestructuras dañadas y ampliación de nuevas estructuras de la localidad.

Se dispone de agua de fuentes superficiales para un proyecto de servicio de agua potable en la localidad de Santa Cruz de Machente en el distrito de Ayna provincia de La Mar. Las fuentes de agua disponibles para el proyecto del sistema de agua potable tienen un caudal del río Sana Bamba con $Q = 171 \text{ l/s}$ en el mes de la estación seca.

Población Actual

USO	Descripción	Cantidad	Densidad	N° alumnos/ doncente	Total
DOMÉSTICO	Vivienda	194	3.49		P0= 678
NO DOMÉSTICO	Instituciones Educativas Inicial	1		23.00	Pi= 23
	Instituciones Educativas Primaria	1		118.00	Pp= 118
	Instituciones Educativas Secundaria	1		158.00	Ps=158
	Establecimiento de Salud	1	3.49		Pip= 3.49
	Instituciones Religiosas	4	3.49		Pip= 3.49
	Casa Comunal	1	3.49		Pip= 3.49
	Ministerio de Transporte (almacen)	1	3.49		Pip= 3.49
	Municipio	1	3.49		Pip= 3.49
	Puesto Policial	1	35.00		Pip= 35
	SENASA	1	3.49		Pip= 3.49
Baño Publico	1	3.49		Pip= 3.49	

Tasa de crecimiento

DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE													
TASA DE CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN DE DISEÑO													
PROYECTO	: SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO Y ESTADO SANITARIO EN LA LOCALIDAD DE SANTA CRUZ DE MACHENTE - AYNA - LA MAR - AYACUCHO - 2021.												
REGION	: AYACUCHO												
PROVINCIA	: LA MAR												
DISTRITO	: AYNA												
LUGAR	: SANTA CRUZ DE MACHENTE												
TASA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL													
Para la determinación de la tasa se utilizará la siguiente fórmula de crecimiento geométrico:													
$r = \left(\frac{Pf}{Pa} \right)^{1/t} - 1$													
Donde:													
	r = Tasa de Crecimiento												
	Pf = Población Futura al año "n"												
	Pa = Población del año Base												
	t = Diferencia de años del año "n" y el año Base												
Para la determinación de la tasa de crecimiento se utilizaron los censos nacionales del INEI, así mismo de la Provincia de LA MAR y del Departamento de AYACUCHO es como sigue:													
<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th>ITEM</th> <th>AÑOS</th> <th>Población</th> <th>r (Tasa de crecimiento)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Distrito AYNA</td> <td>2007</td> <td>10,196</td> <td rowspan="2" style="text-align: center; color: red;">-3.83%</td> </tr> <tr> <td>2017</td> <td>6,899</td> </tr> </tbody> </table>				ITEM	AÑOS	Población	r (Tasa de crecimiento)	Distrito AYNA	2007	10,196	-3.83%	2017	6,899
ITEM	AÑOS	Población	r (Tasa de crecimiento)										
Distrito AYNA	2007	10,196	-3.83%										
	2017	6,899											
Fuente: INEI, Censo de población y vivienda 2007 y 2017													
Hacia el año 2017 tuvo una reducción considerable en la población del distrito en -3.83%													
La tasa de crecimiento Poblacional es negativo por este motivo se adoptará 0.00%													
TASA DE CRECIMIENTO ADOPTADO			0.00%										

Población futura

Para el cálculo de la población futura se adoptó con el método matemático que corresponde al método de interés simple, se calcula con la siguiente formula.

Método de interés simple:

$$P_f = P_o \left[1 + \frac{r}{100} (\Delta t) \right]$$

Donde:

P_f: Población futura.

P_o: Población inicial del año base.

r: Constante de crecimiento.

Δt: Variación de tiempo en año.

Descripción	Población actual	Tasa de crecimiento %	Población futura
Vivienda	P0= 678	0.00	Pf= 678 hab.
Instituciones Educativas Inicial	Pi= 23	0.00	Pi= 23
Instituciones Educativas Primaria	Pp= 118	0.00	Pp= 118
Instituciones Educativas Secundaria	Ps=158	0.00	Ps=158
Establecimiento de Salud	Pip= 3.49	0.00	Pip= 3.49
Instituciones Religiosas	Pip= 3.49	0.00	Pip= 3.49
Casa Comunal	Pip= 3.49	0.00	Pip= 3.49
Ministerio de Transporte (almacen)	Pip= 3.49	0.00	Pip= 3.49
Municipio	Pip= 3.49	0.00	Pip= 3.49
Puesto Policial	Pip= 35	0.00	Pip= 35
SENASA	Pip= 3.49	0.00	Pip= 3.49
Baño Publico	Pip= 3.49	0.00	Pip= 3.49

DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

BALANCE

PROYECTO : SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO Y ESTADO SANITARIO EN LA LOCALIDAD DE SANTA CRUZ DE MACHENTE
 - AYNA - LA MAR - AYACUCHO - 2021.
REGION : AYACUCHO
PROVINCIA : LA MAR
DISTRITO : AYNA
LUGAR : SANTA CRUZ DE MACHENTE

I CAUDAL MEDIO O CONSUMO PROMEDIO DIARIA ANUAL

para Machente= Caudal Medio Anual (Qm) = L/s

Caudal Medio Anual Total (Qm) = L/s

II. CAUDAL O CONSUMO MAXIMO DIARIO

para Machente= Caudal Maximo Diario (Qm) = Lt/s

$k1 = 1.3$

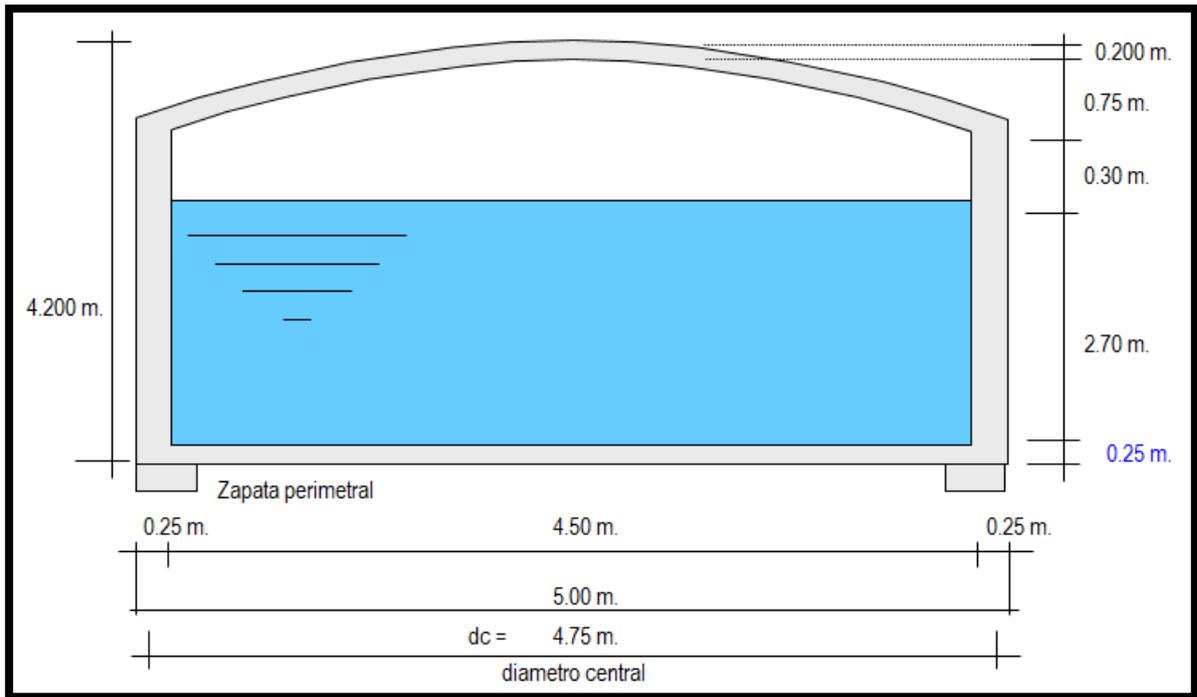
$k1 =$ Coeficiente de caudal máximo diario

III. DATOS DE BALANCE OFERTA

Tipo	Nombre	CAUDAL AFORADO
Exterior	Rio Machente	<input type="text" value="171.00"/> lt/s

Volumen de Almacenamiento del reservorio

DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE		
VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO		
PROYECTO	: SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO Y ESTADO SANITARIO EN LA LOCALIDAD DE SANTA CRUZ DE MACHENTE - AYNA - LA MAR - AYACUCHO - 2021.	
REGION	: AYACUCHO	
PROVINCIA	: LA MAR	
DISTRITO	: AYNA	
LUGAR	: RESERVORIO GENERAL	
I. VOLUMEN DE REGULACION		
Consumo Medio Anual (Qm) :	<input style="width: 100px;" type="text" value="1.106"/> Lt/s	
Volumen de Regulación (Vr) :		
% de regulación	25%	
$VOL = K * Qp * 86400 / 1000$	<input style="width: 100px;" type="text" value="23.89"/> m3	
II. VOLUMEN CONTRAINCENDIOS		
Volumen contraincendios (Vci) ;	<input style="width: 100px;" type="text" value="0.00"/> m3 No se considera	
III. VOLUMEN DE RESERVA		
Porcentaje a considerar (p%)	<input style="width: 100px;" type="text" value="0.000"/> %	
Vre = p% x Vr		
Volumen de regulación (Vr):	<input style="width: 100px;" type="text" value="0.00"/> m3	
IV. VOLUMEN TOTAL DE ALMACENAMIENTO		
Tabla N° 03.06. Determinación del Volumen de almacenamiento		
RANGO	V_{alm} (REAL)	SE UTILIZA:
1 – Reservorio	≤ 5 m ³	5 m ³
2 – Reservorio	> 5 m ³ hasta ≤ 10 m ³	10 m ³
3 – Reservorio	> 10 m ³ hasta ≤ 15 m ³	15 m ³
4 – Reservorio	> 15 m ³ hasta ≤ 20 m ³	20 m ³
5 – Reservorio	> 20 m ³ hasta ≤ 40 m ³	40 m ³
1 – Cisterna	≤ 5 m ³	5 m ³
2 – Cisterna	> 5 m ³ hasta ≤ 10 m ³	10 m ³
3 – Cisterna	> 10 m ³ hasta ≤ 20 m ³	20 m ³
De resultar un volumen de almacenamiento fuera del rango, el proyectista debe realizar el cálculo de este para un volumen múltiplo de 5 siguiendo el mismo criterio de la Tabla N° 03.06.		
Fuente : RM - 192 - 2018 VIVIENDA(Norma técnica de diseño: Opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural)		
VOLUMEN TOTAL DE ALMACENAMIENTO REAL:	<input style="width: 150px;" type="text" value="23.89"/> m3	
VOLUMEN ASUMIDO A UTILIZAR :	<input style="width: 150px;" type="text" value="40.00"/> m3	



El reservorio 40 m³ está diseñando para abastecer de agua potable para las localidades de Santa Cruz de Machente

Línea de conducción

DISEÑO DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN CAPTACIÓN A RESERVOIRIO																				
TRAMOS		CLASE DE TUBERÍA CLASE	Longitud Inclinada Parcial L (m)	Longitud Acumulada L (m)	Caudal de diseño (l/s)	COTA DEL TERRENO		Desnivel de Terreno (m)	Presión residual deseada (m)	Pérdida de carga deseada (Hf) (m)	Pérdida de carga unitaria (hf) (m)	Diámetro considerado (D) (Pulg)	Diámetro seleccionado (D) (Pulg)	Velocidad V m/s	Pérdida de carga unitaria hf m/m	Pérdida de carga tramo Hf (m)	COTA DE PIEZOMÉTRICA		Presión Final (m.c.a)	
						Inicial m.s.n.m.	Final m.s.n.m.										Inicial (msnm)	Final (msnm)		
DESARENADOR	CRP 01	10.0	621.67	0+656.51	1.927	1816.303	1751.302	65.00	0.00	65.00	0.1046	1.39	2.500	0.61	0.0065	4.03	1816.30	1812.27	60.97	
	CRP 01	CRP 02	10.0	601.42	1+253.37	1.927	1751.302	1686.302	65.00	0.00	65.00	0.1081	1.38	2.500	0.61	0.0065	3.90	1751.30	1747.41	61.10
	CRP 02	PTAP	10.0	403.56	1+651.81	1.927	1686.302	1631.448	54.85	0.00	54.85	0.1359	1.32	2.500	0.61	0.0065	2.61	1686.30	1683.69	52.24
LONG. TOTAL				1626.662																

Ecuación de Hazen y Williams	
$Q=0.0004264 \cdot C \cdot D^{2.63} \cdot hf^{0.54}$	Para diámetros mayores a 2 pulg.
$Q=2.492 \cdot D^{2.63} \cdot hf^{0.54}$	Para C=140

Ecuación de Fair-Whipple	
$Q=2.8639 \cdot D^{2.71} \cdot hf^{0.57}$	Para diámetros menores a 2 pulg.

RESUMEN	
TUBERIA	LONGITUD
TUBERIA PVC NTP ISO 4422, C-10 D=2.50"	1,626.66
TUBERIA PVC NTP 399.002, C-10 D=1.5"	-
TUBERIA PVC NTP 399.002, C-10 D=1.0"	-
TOTAL	1,626.66

Donde:

Q: Caudal (L/s)
hf: Pérdida de carga unitaria (m/m)
D: Diámetro de tubería (Pulg)

*) El caudal fue aforado en época de estiaje
**) El caudal que se requiere captar es el máximo diario, y éste es menor que el caudal aforado Por lo tanto el caudal que ofrece el manantial es suficiente
***) En el proyecto se plantea 01 Reservoirio en m3 para la localidad en estudio

Se observa que las velocidades están dentro del parámetro permisibles diseño (0.6 -3.00) m/s RM - 192 - 2018 VIVIENDA

Dando respuesta al **objetivo 05**: Elaborar una prueba microbiológica al agua de la comunidad.

Análisis Microbiológico:

Ensayos	Unidad	Resultados
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	6,8
Coliformes Totales	NMP/100 mL	17

Análisis Físico Químico:

Ensayos	LDM	Unidad	Resultados	
Cianuro Total	0,004	mg/L	<0,004	
(*) Cloro Residual	0,05	mg/L	<0,05	
Color	1,0	UC	2,15	
Conductividad	-	μS/cm	105	
Dureza Total	1,0	mg CaCO ₃ /L	45,1	
Sólidos Disueltos Totales	2,5	mg/L	64,5	
Turbiedad	1	UNT	<1	
(*) pH	-	-	7,95	
Aniones por Cromatografía Iónica	Cloruros	0,08	mgCl/L	0,191
	Fluoruro	0,002	mgF/L	0,060
	Nitratos	0,009	mgNO ₃ /L	0,384
	Nitritos	0,007	mgNO ₂ /L	<0,007
	Sulfatos	0,08	mgSO ₄ /L	4,33

LDM: Límite de detección del método

(*) "Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL-DA"

Metales Totales por ICP-MS:

Ensayo	LDM	Unidad	Resultados	
Metales Totales ICP-Masa	Aluminio (Al)	0,0025	mg/L	0,1239
	Antimonio (Sb)	0,0002	mg/L	<0,00020
	Arsénico (As)	0,0005	mg/L	0,00123
	Bario (Ba)	0,00015	mg/L	0,00355
	Boro (B)	0,01	mg/L	<0,010
	Cadmio (Cd)	0,00005	mg/L	<0,000050
	Cobre (Cu)	0,0003	mg/L	<0,00030
	Cromo (Cr)	0,0005	mg/L	<0,00050
	Hierro (Fe)	0,01	mg/L	0,1986
	Manganeso (Mn)	0,00025	mg/L	0,00710
	Mercurio (Hg)	0,00005	mg/L	<0,00005
	Molibdeno (Mo)	0,0002	mg/L	<0,00020
	Níquel (Ni)	0,00035	mg/L	<0,00035
	Plata (Ag)	0,00005	mg/L	<0,00005
	Plomo (Pb)	0,0002	mg/L	<0,00020
	Selenio (Se)	0,001	mg/L	<0,0010
	Sodio (Na)	0,01	mg/L	3,307
	Uranio (U)	0,00005	mg/L	<0,00005
Zinc (Zn)	0,0005	mg/L	0,0405	

LDM: Límite de detección del método

Ensayo	LDM	Unidad	Resultado
Turbiedad	1	UNT	86,3

LDM: Límite de detección del método

MÉTODOS

Turbiedad: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2130 B, 23rd Ed.2017. Turbidity. Nephelometric Method

Interpretación: Según la turbiedad del agua de río sanabamba está en la categoría 3 y la tecnología a utilizar para el tratamiento por el tipo de esta será a base de F.L.+P.G.+sedimentador (S).

ALTERNATIVAS	LÍMITES DE CALIDAD DEL AGUA CRUDA	
	80% DEL TIEMPO	ESPORADICAMENTE
Filtro lento (F.L.) solamente	$T_0 \leq 20$ UT $C_0 \leq 40$ UC	$T_0 \text{ Max} \leq 100$ UT
F.L. + prefiltro de grava (P.G.)	$T_0 \leq 60$ UT $C_0 \leq 40$ UC	$T_0 \text{ Max} \leq 150$ UT
F.L. + P.G. + sedimentador (S)	$T_0 \leq 200$ UT $C_0 \leq 40$ UC	$T_0 \text{ Max} \leq 500$ UT
F.L. + P.G. + S + presedimentador	$T_0 \leq 200$ UT $C_0 \leq 40$ UC	$T_0 \text{ Max} \leq 1000$ UT

5.3. Prueba de hipótesis

5.3.1. Chi cuadrado

Las estadísticas de chi-cuadrado o chi-cuadrado con el mismo nombre de distribución de probabilidad se utilizan para tratar los supuestos sobre la distribución de frecuencias. En general, esta prueba contrasta la frecuencia observada con la frecuencia anhelada por la hipótesis nula.

Formulando la hipótesis

1. servicio de saneamiento básico

Hipótesis alternativa (H1): El sistema saneamiento básico en la localidad se relaciona significativamente con el índice de condición sanitaria.

Hipótesis nula (H0): El sistema saneamiento básico en la localidad no se relaciona significativamente con el índice de condición sanitaria.

Tabla 20

Prueba de chi- cuadrado.

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	30,000 ^a	7	0.000
Razón de verosimilitud	14.696	7	0.040
Asociación lineal por lineal	22.075	1	0.000
N de casos válidos	30		

a. 15 casillas (93,8%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,07.

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación

De la tabla 18 podemos decir: Con un valor de significancia (valor crítico observado) de $0,000 < 0,005$, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. Es decir, el suministro de agua local y el sistema de saneamiento tienen mucho que ver con el índice de salud.

2. Calidad de agua

Hipótesis alternativa (H1): La calidad de agua brindada en la localidad de Santa Cruz de Machente se relaciona significativamente con el índice de condición sanitaria.

Hipótesis nula (H0): La calidad de agua brindada en la localidad de Santa Cruz de Machente no se relaciona significativamente con el índice de condición sanitaria.

Tabla 21

Prueba de chi- cuadrado.

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	30,000 ^a	7	0.000
Razón de verosimilitud	27.034	7	0.000
Asociación lineal por lineal	20.868	1	0.000
N de casos válidos	30		

a. 15 casillas (93,8%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,17.

Fuente:

Elaboración propia.

Interpretación

De la tabla 19 podemos decir: Con un valor de significancia (valor crítico observado) de $0,000 < 0,005$, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. Es decir, la calidad de agua brindada en la localidad de Santa Cruz de Machente se relaciona significativamente con el índice de condición sanitaria.

3. Satisfacción con servicio de agua

Hipótesis alternativa (H1): La satisfacción con el servicio de agua potable en la localidad de Santa Cruz de Machente se relaciona significativamente con el índice de condición sanitaria.

Hipótesis nula (H0): La satisfacción con el servicio de agua potable en la localidad de Santa Cruz de Machente no se relaciona significativamente con el índice de condición sanitaria.

Tabla 22

Prueba de chi- cuadrado.

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	30,000 ^a	7	0.000
Razón de verosimilitud	19.505	7	0.007
Asociación lineal por lineal	24.832	1	0.000
N de casos válidos	30		

a. 15 casillas (93,8%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,10.

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación

De la tabla 20 podemos decir: Con un valor de significancia (valor crítico observado) de $0,000 < 0,005$, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. Es decir, la satisfacción con el servicio de agua potable en la localidad de Santa Cruz de Machente se relaciona significativamente con el índice de condición sanitaria.

4. Conexiones de saneamiento básico en su vivienda

Hipótesis alternativa (H1): Las conexiones de saneamiento en su vivienda en la localidad de Santa Cruz Machente se relaciona significativamente con el índice de condición sanitaria.

Hipótesis nula (H0): Las conexiones de saneamiento básico en su vivienda en la localidad de Santa Cruz Machente no se relaciona significativamente con el índice de condición sanitaria.

Tabla 23

Prueba de chi- cuadrado.

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	30,000 ^a	7	0.000
Razón de verosimilitud	14.696	7	0.040
Asociación lineal por lineal	22.075	1	0.000
N de casos válidos	30		

a. 15 casillas (93,8%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,07.

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación

De la tabla 23 podemos decir: Con un valor de significancia (valor crítico observado) de $0,000 < 0,005$, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. Es decir, las conexiones de saneamiento básico en su vivienda en la localidad de Santa Cruz Machente se relaciona significativamente con el índice de condición sanitaria.

5. Importancia de contar con un servicio higiénico en su vivienda

Hipótesis alternativa (H1): La importancia de contar con un servicio higiénico en su vivienda en la localidad de Santa Cruz Machente se relaciona significativamente con el índice de condición sanitaria.

Hipótesis nula (H0): La importancia de contar con un servicio higiénico en su vivienda en la localidad de Santa Cruz Machente no se relaciona significativamente con el índice de condición sanitaria.

Tabla 24

Prueba de chi- cuadrado.

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	30,000 ^a	7	0.000
Razón de verosimilitud	8.769	7	0.270
Asociación lineal por lineal	14.084	1	0.000

a. 15 casillas (93,8%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,03.

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación

De la tabla 24 podemos decir: Con un valor de significancia (valor crítico observado) de $0,000 < 0,005$, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. Es decir, la importancia de contar con un servicio higiénico en su vivienda en la localidad de Santa Cruz de Machente se relaciona significativamente con el índice de condición sanitaria.

6. Conexión del servicio higiénico de su vivienda

Hipótesis alternativa (H1): La conexión del servicio higiénico de su vivienda en la localidad de Santa Cruz de Machente se relaciona significativamente con el índice de condición sanitaria.

Hipótesis nula (H0): La conexión del servicio higiénico de su vivienda en la localidad de Santa Cruz de Machente no se relaciona significativamente con el índice de condición sanitaria.

Tabla 25

Prueba de chi- cuadrado.

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	60,000 ^a	14	0.000
Razón de verosimilitud	42.157	14	0.000
Asociación lineal por lineal	24.702	1	0.000
N de casos válidos	30		

a. 23 casillas (95,8%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,10.

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación

De la tabla 25 podemos decir: Con un valor de significancia (valor crítico observado) de $0,000 < 0,005$, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. Es decir, la conexión del servicio higiénico de su vivienda en la localidad de Santa Cruz de Machente se relaciona significativamente con el índice de condición sanitaria.

7. Servicio de agua todos los días de la semana

Hipótesis alternativa (H1): El servicio de agua todos los días de la semana en su vivienda en la localidad de Santa Cruz de Machente se relaciona significativamente con el índice de condición sanitaria.

Hipótesis nula (H0): El servicio de agua todos los días de la semana en su vivienda en la localidad de Santa Cruz de Machente no se relaciona significativamente con el índice de condición sanitaria.

Tabla 26

Prueba de chi- cuadrado.

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	30,000 ^a	7	0.000
Razón de verosimilitud	19.505	7	0.007
Asociación lineal por lineal	24.832	1	0.000
N de casos válidos	30		

a. 15 casillas (93,8%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,10.

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación

De la tabla 26 podemos decir: Con un valor de significancia (valor crítico observado) de $0,000 < 0,005$, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. Es decir el servicio de agua todos los días de la semana en su vivienda en la localidad de Santa Cruz de Machente se relaciona significativamente con el índice de condición sanitaria.

Tabla 27

Índice de condición sanitaria.

INDICE DE ESTADO SANITARIO		
No	N.º POBLADOR	PROMEDIO
1	POBLADOR 1	14
2	POBLADOR 2	14
3	POBLADOR 3	15
4	POBLADOR 4	15
5	POBLADOR 5	15
6	POBLADOR 6	15
7	POBLADOR 7	15
8	POBLADOR 8	15
9	POBLADOR 9	15
10	POBLADOR 10	15
11	POBLADOR 11	15
12	POBLADOR 12	15
13	POBLADOR 13	15
14	POBLADOR 14	15
15	POBLADOR 15	15
16	POBLADOR 16	15
17	POBLADOR 17	15
18	POBLADOR 18	15
19	POBLADOR 19	15
20	POBLADOR 20	15
21	POBLADOR 21	15
22	POBLADOR 22	15
23	POBLADOR 23	15
24	POBLADOR 24	16
25	POBLADOR 25	18
26	POBLADOR 26	19

27	POBLADOR 27	19
28	POBLADOR 28	24
29	POBLADOR 29	28
30	POBLADOR 30	32
PROMEDIO		16.63

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación

De la tabla 27 podemos decir que el índice de condición sanitaria es 16.63 (promedio) en la cual se encuentra en la valoración de condición **Regular** teniendo en cuenta la prueba de hipótesis chi cuadrado.

VI. CONCLUSIONES

5.1. Conclusiones

- El sistema de agua potable y alcantarillado en la Localidad de Santa Cruz Machente, implementado como un proyecto de inversión, se mantiene como de costumbre con sus componentes de infraestructura, gestión, operación y mantenimiento.
- Construcción de 01 Bocatoma tipo barraje fijo de la Quebrada, construcción de dos cámaras, proyecto de construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales, proyecto de construcción de un reductor de presión e instalación de tuberías de PVC en la red de distribución. Instalación de conexión a agua sanitaria.
- La salud de la población es normal con una puntuación de diez y seis y debe mantenerse durante el próximo año con el apoyo de la prueba de hipótesis de chi-cuadrado.
- Mejorar la higiene personal garantiza los derechos humanos básicos: acceso al agua potable y Alcantarillado.

- Sugerencias

- El JASS de la población de Santa Cruz de Machente, implementará planes para supervisar la gestión, operación y mantenimiento del sistema de salud de los residentes.
- Priorizar la inversión en Agua potable y Alcantarillado, ya que estas impactan de forma transversal en la mejora de la población (a nivel económico, social, cultural, salud y educación).
- Se recomienda hacer una ampliación y construcciones nuevas para el sistema de agua potable y alcantarillado.
- Se recomienda realizar mantenimiento mensual organizado por la localidad, para que esta se mantenga en la condición buena en todo aspecto.
- Se recomienda realizar la educación sanitaria en conjunto de ministerio de salud y toda la población.

Referencias Bibliográficas

- (RAE), R. A. (2020). RAE. Obtenido de RAE: <https://dle.rae.es/agua>
- Apaza Cardenas, P. J. (2015). "Miraflores Cabanilla Lampa-Diseño de Abastecimiento Sostenible de Agua y Saneamiento Básico en la Comunidad de Puno". *"Miraflores Cabanilla Lampa-Diseño de Abastecimiento Sostenible de Agua y Saneamiento Básico en la Comunidad de Puno"*. Universidad de Altiplano, Puno.
- Asociacion SER. (2003). *Manual de organizacion y gestion de las juntas administradoras de servicio de saneamiento*. Lima. Obtenido de http://www.ser.org.pe/files/manual_de_jass.pdf
- Avila Trejo, C. M., & Roncal Linares, A. G. (2014). Modelo de red de saneamiento básico en zonas rurales caso: centro poblado Aynaca-Oyón-Lima. *Modelo de red de saneamiento básico en zonas rurales caso: centro poblado Aynaca-Oyón-Lima*. Universidad de San Martin de Porres, Lima.
- Blogspot. (10 de setiembre de 2016). *Acueductos, cloacas y drenaje*. Obtenido de Blogspot: <http://abastecimiento-de-agua.blogspot.com/2016/09/sistema-deabastecimiento-de-agua-que-es.html?showComment=1473746133516>
- CANCHO LLAMOCCA, M. D. (2017). *MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y DISPOSICIÓN SANITARIA DE EXCRETAS CON BIODIGESTORES EN ANEXO TAMBO A, DISTRITO DE VINCHOS - HUAMANGA – AYACUCHO*. TESIS PARA OPTAR TITULO , Universidad Nacional San Cristobal de Huamanga , Ciencias Agrarias, Ayacucho.
- Care. (9 de octubre de 2016). *Agua y Saneamiento*. Recuperado el 18 de Noviembre de 2019, de Care: <http://www.care.org.pe/programas/aguaysaneamiento/>
- Carmona, R. S. (2012). *MANUAL PARA LA ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE*. UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO. [Cd. Universitaria, D.F]: Universidad Nacional Autonoma de Mexico.
- Chaupin Canchari, C. P. (2019). *titulado "Evaluación y Mejoramiento del sistema de agua potable, alcantarillado y planta de tratamiento de aguas servidas en el distrito de Vilcashuamán, provincia de Vilcashuamán, departamento de Ayacucho y su incidencia en la condicion sanitaria"*. Tesis para Optar Título Profesional de Ingeniero Civil, Universidad Catolica los Angeles de Chimbote, Ayacucho.
- Colquecapata, C. S. (2018). Manual de Operacion y Mantenimiento. *Manual de Operacion y Mantenimiento*. Gobierno Regional Cusco, Cusco.
- Cusma Sanchez, M. R. (2019). "Un estudio completo de saneamiento básico en las regiones de saca, Miraflores y Marahuayca del distrito Chiguirip de Chota, Cajamarca". *"Un estudio completo de saneamiento básico en las regiones de saca, Miraflores y Marahuayca del distrito Chiguirip de Chota, Cajamarca"*. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque.
- DIGESA. (2011). *Reglamento de la Calidad del Agua para*. Lima: J.B. GRAFIC E.I.R.L. Obtenido de Reglamento de la Calidad del Agua para:

http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/Reglamento_Calidad_Agua.pdf

- Digesa, Minsa. (Febrero de 2011). *Reglamento de la Calidad del Agua para*. Lima: J.B. GRAFIC E.I.R.L. Obtenido de Dirección General de Salud Ambiental Ministerio de Salud.
- Dirección Nacional de Agua Potable y Saneamiento. (2017). *Plan Nacional de Agua Potable y Saneamiento*. (O. P. Ministerio del Interior, Ed.) [ARGENTINA]: PRESIDENCIA DE LA NACION.
- Gamarra, A. R. (2014). *"La sostenibilidad de los sistemas de agua potable en el centro poblado Nuevo Perú, distrito La encañada - Cajamarca, 2014"*. Tesis para Optar Título profesional de Ingeniero Civil, Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca.
- GARZON, L. E. (2010). *ESTADO DEL SECTOR AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO EN LA ZONA RURAL DE LA ISLA DE SAN ANDRES, EN EL CONTEXTO DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA*. Trabajo de grado para optar al título de: Magister, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, San Andres Isla .
- Gastañaga, M. d. (4 de junio de 2018). *Agua y saneamiento y salud*. REV PERU MED EXP SALUD PUBLICA. Obtenido de Scielo Perú:
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342018000200001
- Mamani Villena, W., & Torres Gallo, J. A. (2018). Sistema de agua potable, saneamiento básico y el nivel de sostenibilidad en la localidad de Iaccaicca, distrito de Sañayca, Aymaraes - Apurímac, 2017. *Sistema de agua potable, saneamiento básico y el nivel de sostenibilidad en la localidad de Iaccaicca, distrito de Sañayca, Aymaraes - Apurímac, 2017*. Universidad Tecnológica de los Andes, Abancay.
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2011). *Saneamiento Básico (Guía para la formulación de proyectos de inversión exitosos)* (Mario Sifuentes - Ludens ed.). (M. S. Ludens, Ed.) Lima: Forma e imagen.
- Ministerio de Salud. (2007). *Manual de Educación Sanitaria*. Cajamarca. Obtenido de http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/755_MINSA181.pdf
- Minos.vivienda. (2016). *Sistema actual*. Artículo de expediente, Ayacucho.
- Mori Angulo, J. C. (2015). "Procesos Educativos en el Uso del Servicio de Agua Potable de la localidad de Ichocan- San Marcos 2015". *"Procesos Educativos en el Uso del Servicio de Agua Potable de la localidad de Ichocan- San Marcos 2015"*. Universidad Privada del Norte, Cajamarca.
- MVCS. (2016). Obtenido de Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento: https://ww3.vivienda.gob.pe/ejes/agua_saneamiento/agua_y_saneamiento.html
- MVCS. (2019). Obtenido de Stakeholders: [https://stakeholders.com.pe/estado/agua-saneamiento-radiografia-sector-prioritario-peru/#:~:text=Seg%C3%BAn%20el%20Ministerio%20de%20Vivienda,no%20cuenta%20con%20agua%20potable.&text=Solo%20el%2062%20%25%20del%20desag%C3%BCe,de%20Aguas%20Residuales%20\(PTA](https://stakeholders.com.pe/estado/agua-saneamiento-radiografia-sector-prioritario-peru/#:~:text=Seg%C3%BAn%20el%20Ministerio%20de%20Vivienda,no%20cuenta%20con%20agua%20potable.&text=Solo%20el%2062%20%25%20del%20desag%C3%BCe,de%20Aguas%20Residuales%20(PTA)

- Naciones Unidas. (30 de Mayo de 2013). *Las Naciones Unidas*. Obtenido de Las Naciones Unidas: <https://www.un.org/es/global-issues/water>
- OMS. (7 de Setiembre de 2013). *Agua potable salubre y saneamiento básico en pro de la salud*. Obtenido de Organizacion Mundial de la Salud: https://www.who.int/water_sanitation_health/mdg1/es/
- OMS. (20 de mayo de 2016). *Saneamiento*. Obtenido de Organizacion Mundial de la Salud: <https://www.who.int/topics/sanitation/es/>
- OMS. (7 de Setiembre de 2017). *Calidad de Agua*. Obtenido de Organizacion Mundial de la Salud: https://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/es/
- OMS/UNICEF. (2015). *Organizacion Mundial de la Salud*. Obtenido de Organizacion Mundial de la Salud: <https://www.who.int/topics/sanitation/es/>
- Orellana Pérez, E. (2016). "LA INVERSIÓN EN PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE, SANEAMIENTO BÁSICO Y SU INFLUENCIA EN EL BIENESTAR DE LA POBLACIÓN – CASO: COMUNIDAD AMPAY, DISTRITO DE PISAC, PROVINCIA DE CALCA, REGIÓN CUSCO – AÑO 2015". ([tesis], Ed.) [Lima]: Universidad Nacional de Ingeniería.
- Organización Mundial de la Salud OMS. (12 de Julio de 2017). *Organización Mundial de la Salud*. Obtenido de Organización Mundial de la Salud: <https://www.who.int/es/news/item/12-07-2017-2-1-billion-people-lack-safe-drinking-water-at-home-more-than-twice-as-many-lack-safe-sanitation>
- Organización Mundial de la Salud OMS. (18 de Junio de 2019). *Organización Mundial de la Salud*. Obtenido de Organización Mundial de la Salud: <https://www.who.int/es/news/item/12-07-2017-2-1-billion-people-lack-safe-drinking-water-at-home-more-than-twice-as-many-lack-safe-sanitation>
- Pasapera Patiño, K. (2018). Diseño hidráulico del sistema de agua potable del Caserío de ranchería ex Cooperativa Carlos Mariategui distrito de Lambayeque, provincia de Lambayeque – Lambayeque – noviembre 2018. *Diseño hidráulico del sistema de agua potable del Caserío de ranchería ex Cooperativa Carlos Mariategui distrito de Lambayeque, provincia de Lambayeque – Lambayeque – noviembre 2018*. Universidad Católica Los Angeles de Chimbote, Piura.
- Pejerrey Diaz, L. F. (2018). "Mejoramiento de agua y saneamiento en la comunidad de Cullco Belén, distrito de Potoni- Azángaro- Puno". *"Mejoramiento de agua y saneamiento en la comunidad de Cullco Belén, distrito de Potoni- Azángaro- Puno"*. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque.
- Prado Taquire, H. (2016). *Mejoramiento del Sistema de Agua Potable en las Comunidades de Veracruz y Totos Cangallo Ayacucho*. Tesis para obtener Titulo , Universidad Nacional San Cristobal de Huamanga, Ingeniería de Minas, Geología y Civil, Ayacucho.
- Quiroz Ciriaco, J. S. (2013). Diagnóstico del estado del sistema de agua potable del caserío Sangal, distrito La Encañada, Cajamarca. *Diagnóstico del estado del sistema de agua potable del caserío Sangal, distrito La Encañada, Cajamarca*. Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca.

- Ritman, S. C. (2019). *“Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico en las localidades de Ayahuanco, Choccllo, Qochaq y Pampacoris, distrito de Ayahuanco, provincia de Huanta y departamento de Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población.* Tesis para Optar Título Profesional de Ingeniero Civil, Universidad Católica Los Angeles de Chimbote, Ayacucho.
- Ruiz, P. R. (2001). *Abastecimiento de Agua.* Obtenido de https://www.academia.edu/7341842/Abastecimiento_de_Agua_Pedro_Rodr%C3%ADguez_Completo
- Saneamiento rural y salud. (2010). *TECNOLOGÍAS PARA DISPOSICION DE EXCRETAS Y AGUAS RESIDUALES.* Lima. Obtenido de saneamiento autonomo basico fosa septica y area de percolacion.
- Siapa. (10 de febrero de 2014). *Alcantarillado Sanitario.* Obtenido de Siapa: http://www.siapa.gob.mx/sites/default/files/capitulo_3._alcantarillado_sanitario.pdf
- SUNASS. (2004). *Analisis de la Calidad de Agua Potable en la Empresas Prestadoras del Peru: 1995-2003.* (L. A. MOSCOSO, Ed.) Lima: TAREA GRAFICA.
- Taco Cando, F. A. (2012). *Las aguas servidas y su incidencia en la salubridad de los habitantes del barrio Pilacoto de la parroquia Guaytacama del cantón Latacunga provincia de Cotopaxi.* Tesis para optar Título Profesional, UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO, [AMBATO].
- Valenzuela Lopez, D. R. (2007). *DIAGNÓSTICO Y MEJORAMIENTO DE LAS CONDICIONES DE SANEAMIENTO BÁSICO DE LA COMUNA DE CASTRO.* Tesis para optar título profesional de ingeniero civil, Universidad de Chile, Departamento de ingeniería civil, Santiago de Chile.
- Yovera Morales, E. Y. (2017). Evaluación y Mejoramiento del Sistema de agua potable del Asentamiento Humano Santa Ana – Valle San Rafael de la Ciudad de Casma, Provincia de Casma – Ancash, 2017. *Evaluación y Mejoramiento del Sistema de agua potable del Asentamiento Humano Santa Ana – Valle San Rafael de la Ciudad de Casma, Provincia de Casma – Ancash, 2017.* Universidad Cesar Vallejo, Chimbote.

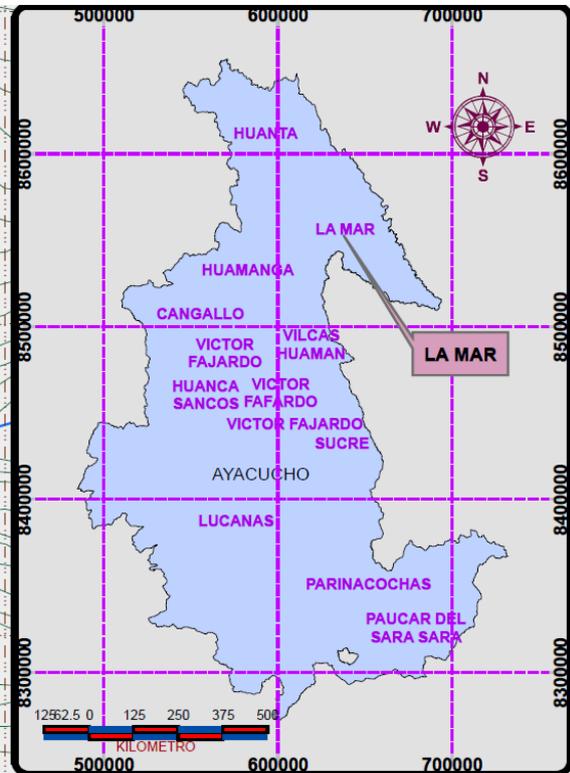
Anexos

Anexo 1: Plano de Ubicación

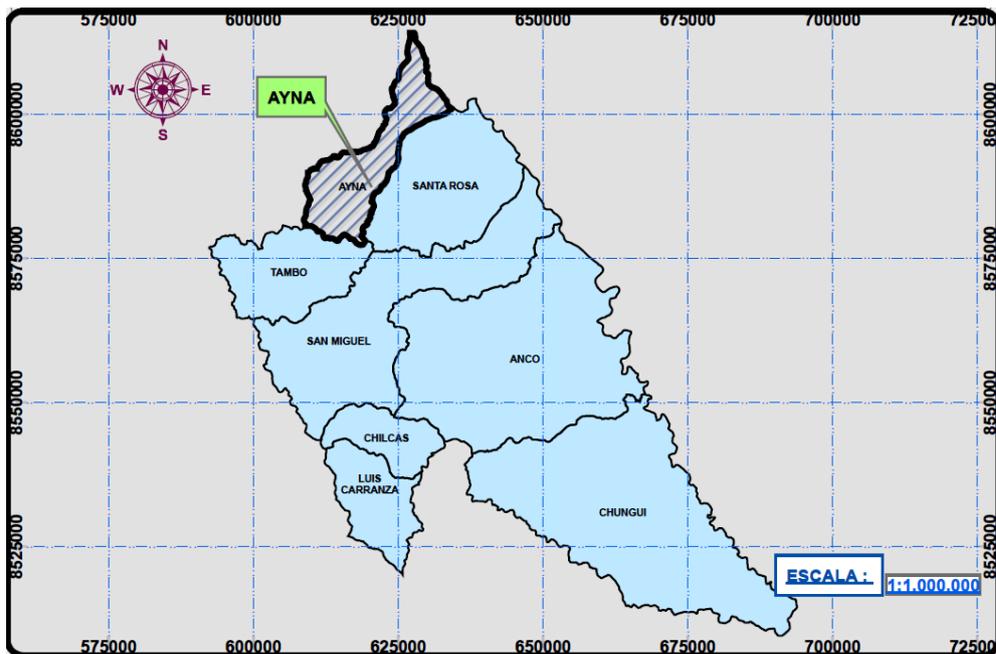
UBICACIÓN NACIONAL



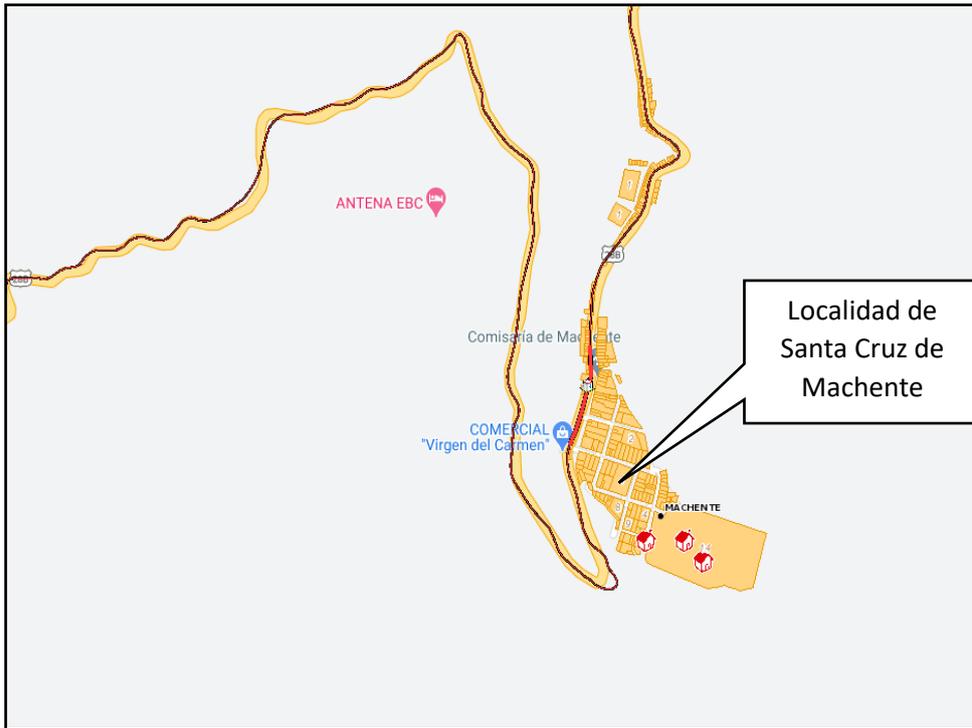
UBICACIÓN DEPARTAMENTAL



UBICACIÓN PROVINCIAL



UBICACIÓN DE LA LOCALIDAD



Fuente: Google Earth

Anexo 2: Instrumento de Medición

ENCUESTA DE LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN	
proyecto: SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO Y ESTADO SANITARIO EN LA LOCALIDAD DE SANTA CRUZ DE MACHENTE. - AYNA - LA MAR - AYACUCHO - 2021	
Localidad: Santa Cruz de Machente Distrito: Ayna	Provincia: La Mar Departament Ayacucho
Objetivo: Saber la condicion actual de la poblacion.	
INDICADORES	VALOR
1. ¿TIENE UD.SERVICIO DE SANEAMIENTO BASICO? SI NO	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2
2. ¿ EL SERVICIO DE AGUA POTABLE BRINDADA ES DURANTE EL DIA ? SI NO	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2
3. ¿REALIZA ALGUN PAGO POR EL SERVICIO DE AGUA ? SI NO	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2
4.¿CON QUE FRECUENCIA LO PAGA? Mensual Semestral Anual	<input type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3
5. ¿LA CALIDAD DEL AGUA BRINDADA ES BUENA? SI NO	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2
6. ¿ESTA UD.SATISFECHO CON EL SERVICIO DE AGUA? SI NO	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2
7. ¿CUENTA CON CONEXIONES DE SANEAMIENTO BASICO EN SU VIVIENDA? SI NO	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2
8. ¿PARA UD. ES IMPORTANTE CONTAR CON UN SERVICIO HIGIENICO EN SU VIVIENDA? SI NO	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2
9. ¿EL BAÑO O SERVICIO HIGIENICO QUE TIENE LA VIVIENDA ESTA CONECTAD RED PUBLICA DE DESAGUE DENTRO DE LA VIVIENDA POZO SEPTICO POZO CIEGO O NEGRO	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3
10. ¿USTED DONDE ALMACENA EL AGUA? BALBE CILINDRO TANQUE	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 3
11. ¿LA VIVIENDA TIENE EL SERVICIO DE AGUA TODOS LOS DIAS DE LA SEMANA? 1 SI 2 NO	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2
12. ¿CON CUANTOS SS.HH. CUENT. USTED? UNO DOS MAS DE 2	<input type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3




Alejandra Medina Limaquispe
DNI: 41851254
TENIENTE GOBERNADORA



APOLINARIA YUCRA HERRERA
DNI: 41638172
TENIENTE GOBERNADORA

ENCUESTA DE LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN				
proyecto: SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO Y ESTADO SANITARIO EN LA LOCALIDAD DE SANTA CRUZ DE MACHENTE - AYNA - LA MAR - AYACUCHO - 2021				
Localidad: Santa Cruz de Machente	Provincia: La Mar			
Distrito: Ayna	Departament Ayacucho			
Objetivo: Saber la condicion actual de la poblacion.				
INDICADORES	VALOR			
13.¿EL AGUA LLEGA LIMPIA O TURBIA? LIMPIA TODO EL AÑO TURBIA POR MESES TURBIA POR DIAS	<table border="1"> <tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> </table>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	3
<input checked="" type="checkbox"/>				
2				
3				
14.¿CON QUE PRESION LLEGA EL AGUA A SU VIVIENDA? ALTO SUFICIENTE BAJO	<table border="1"> <tr><td>1</td></tr> <tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>3</td></tr> </table>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	3
1				
<input checked="" type="checkbox"/>				
3				
VALORACIÓN DE LA CONDICIÓN SANITARIA (Marcar con una X y poner el valor)				
BUENA	14			
REGULAR	15-25	X		
MALA	26-35			


 APOLICARIA YUCRAHUITA
 DNI: 4185177
 TENIENTE GOBERNADORA


 MUNICIPALIDAD C.R. MACHENTE
 AYNA - LA MAR - AYACUCHO
 Rófilo Bendezu Leche
 DNI: 41802748
 ALCALDE


 Alejandra Medina Limaquispe
 DNI: 41851259
 TENIENTE GOBERNADORA

Anexo 3: Ficha técnica

FICHA DE EVALUACIÓN DEL SERVICIO DE SANEAMIENTO BÁSICO EN LA LOCALIDAD DE SANTA CRUZ DE MACHENTE				
Localidad : Santa Cruz de Machente		Provincia : La Mar		
Distrito : Ayna		Departamento : Ayacucho		
Objetivo : Conocer a través de indicadores el estado del sistema de saneamiento en la Localidad de Santa Cruz de Machente.				
FACTORES O DETERMINANTES	SOSTENIBLE	EN PROCESO DE DETERIORO	EN GRAVE PROCESO DE DETERIORO	COLAPSADO
PUNTAJE A CALIFICAR	4	3	2	1
A. Estado del sistema de saneamiento básico				3.25
A.1. Cantidad de agua :				
a) Volumen ofertado	a mayor que b	a igual que b	a menor que b	a igual que cero
b) Volumen demandado				
A.2. Cobertura del servicio :				
a) N° de viviendas atendidas	a mayor que b	a igual que b	a menor que b	a igual que cero
b) N° de viviendas totales				
A.3. Continuidad del servicio :				
a) Permanencia del agua en la fuente	permanente	Baja pero no se seca	Se seca totalmente en algunos meses	Seco totalmente
A.4. Calidad del agua : (a+b+c+d+e)/5			Evaluación	2.80
a) Colocacion o no del cloro en el agua	Si	-----	-----	No
b) Nivel de cloro residual en agua	Cloro 05- 0.9mg/l	Baja cloracion/Alta cloracion	-----	No tiene cloro
c) Como es el agua que consumen	Agua clara	Agua turbia	Con elementos extraños	No hay agua
d) Analisis bacteriologico en agua	Si se realizo	-----	-----	No se realizo
e) Institucion que supervisa el agua	Minsa/ JASS	Municipalidad	Otro	Nadie
A.5. Estado de la infraestructura : (a+b+c+d+e+f+g+h+i)/9			Evaluación	1.94
a) Captacion				
-Cercos perimetrico	Si tiene en buen estado	Si tiene en mal estado	-----	No tiene
-Estado de la estructura	Bueno	Regular	Malo	No tiene
-Valvulas	Bueno	Regular	Malo	No tiene
-Tapa sanitaria	Bueno	Regular	Malo	No tiene
-Accesorios	Bueno	Regular	Malo	No tiene
b) desarenador				
-Cercos perimetrico	Si tiene en buen estado	Si tiene en mal estado	-----	No tiene
-Estado de la estructura	Bueno	Regular	Malo	No tiene

-Valvulas	Bueno	Regular	Malo	No tiene
- Canastilla	Bueno	Regular	Malo	No tiene
- Tuberia de limpia de rebose	Bueno	Regular	Malo	No tiene
- Tubo de ventilacion	Bueno	Regular	Malo	No tiene
c) Camara rompe presion CPR T6				1.00
-Tapa sanitaria	Si tiene en buen estado	Si tiene en mal estado	-----	No tiene
-Estructura	Bueno	Regular	Malo	No tiene
-Valvulas	Bueno	Regular	Malo	No tiene
- Canastilla	Bueno	Regular	Malo	No tiene
- Tuberia de limpia de rebose	Bueno	Regular	Malo	No tiene
- Dado de proteccion	Bueno	Regular	Malo	No tiene
d) Linea de conduccion				1.00
- Como esta la tuberia	Cubierta totalmente	Cubierta parcialmente	Malograda	Colapsada
e) Planta de tratamiento filtro lento				2.00
-Cercos perimetrico	Bueno	Regular	Malo	No tiene
-Estado de la estructura	Bueno	Regular	Malo	colapsado
Cobertura de filtro lento	Bueno	Regular	Malo	colapsado
Lecho de soporte y medio filtrante de filtro lento	Bueno	Regular	Malo	colapsado
Valvula compuerta de acceso	Bueno	Regular	Malo	colapsado
Valvula compuerta de purga	Bueno	Regular	Malo	colapsado
Compuerta metalicas de tarjeta	Bueno	Regular	Malo	colapsado
Escalera metalico de operacion	Bueno	Regular	Malo	colapsado
Verdadero metalico agua	Bueno	Regular	Malo	colapsado
f) Reservorio				1.93
-Cercos perimetrico	Si tiene en buen estado	Si tiene en mal estado	-----	No tiene
-Tapa sanitaria	Bueno	Regular	Malo	No tiene
- Tapa sanitaria con seguro	Si tiene	-----	X	No tiene
-Tanque de almacenamiento	Bueno	Regular	Malo	-----
-Caja de Valvulas	Bueno	Regular	Malo	No tiene
-Canastilla	Bueno	-----	Malo	No tiene
-Tuberia de limpia y rebose	Bueno	-----	Malo	No tiene
-Tubo de ventilacion	Bueno	-----	Malo	No tiene
-Hipoclorador	Bueno	-----	Malo	No tiene
-Valvula flotadora	Bueno	-----	Malo	No tiene

-Valvula de entrada	Bueno	-----	Malo	No tiene
-Valvula de salida	Bueno	-----	Malo	No tiene
-Valvula de desague	Bueno	-----	Malo	No tiene
-Nivel estatico	Bueno	-----	Malo	No tiene
-Grifo de enjuague	Bueno	-----	Malo	No tiene
g) Linea de aduccion y red de distribucion				1.00
-Tuberia	Cubierta totalmente	Cubierta parcialmente	Malograda	-----
h) Valvula de aire, purga y control				1.67
-Valvula de aire	Bueno	-----	Malo	No tiene y necesita
-Valvula de purga	Bueno	-----	Malo	No tiene y necesita
-Valvula de control	Bueno	-----	Malo	No tiene y necesita
i) Conexiones domiciliarias				2.00
-Valvula de paso	Bueno	Regular	Malo	-----
-Caja de valvula de paso	Bueno	Regular	Malo	-----
B. Estado del sistema Alcantarillado				
B.1) Alcantarillado sanitario : (a+b+c+d)/4			Evaluación	2.95
a) Red colector				
- tuberia	Cubierta totalmente	Cubierta parcial	Malograda	Colapsada
b) Red emisor				
- tuberia	Cubierta totalmente	Cubierta parcial	Malograda	Colapsada
c) Conexiones domiciliarias				
- Caja de registros	Bueno	Regular	MaLo	-----
- Tapa sanitaria	Bueno	Regular	MaLo	-----
d) Buzones				
- Estructura	Bueno	Regular	Malo	-----
- Tapa sanitaria	Bueno	Regular	Malo	-----
- Media caña	Bueno	Regular	Malo	-----
C. Estado del sistema de tratamiento de aguas residuales				
C.1) PTAR con tanque septico y/o pozo percolador : (a+b+c+d+e)/5			Evaluación	1.80
a) Camarada de rejillas	Bueno	Regular	Malo	Colapsada/ No tiene
b) camara de distribucion de caudales	Bueno	Regular	Malo	Colapsada/ No tiene
c) Tanque septico	Bueno	Regular	Malo	Colapsada/ No tiene
d) Pozo de percolacion	Bueno	Regular	Malo	Colapsada/ No tiene
e) Cerco perimetrico	Si tiene en buen estado	-----	Si tiene en mal estado	Colapsada/ No tiene
D. GESTION (a+b+c+d+e+f+g+h+i+j+k+l)/8			Evaluación	3.13
a) Responsable de administracion del servicio	Junta Administradora o JASS	Nucleo ejecutor	Municipalidades autoridades	Nadie

b) Tenencia de expediente técnico	JASS/JAP	Comunidad/Núcleo ejecutor	Municipalidad	No sabe
e) Herramientas de gestión	Estatutos, padron de asociados, libro de caja, libro de actas.	Al menos 3 opciones de la anterior	Al menos 1 opción de la anterior	No usa ninguna de las opciones de las anteriores
d) Numero de usuarios en padron de asociados	Es igual al número de familias que se abastecen con el sistema	-----	Es menor que el numero de familias que se abastecen con el sistema	No hay padron o no hay ningun usuario inscrito
e) Couta familiar	Si hay	-----		No pagan
f) Cuanto es la couta	Mayor de 3 soles	De 1 a 3 soles	De 0.1 a 1 sol	No pagan
g) Numero de reuniones de directiva de usuarios		3 veces al año		1 o 2 veces al año
h) Cambios en la directiva	A los 2 años	A los 3 años		No hay Junta
D. OPERACION Y MANTENIMIENTO (a+b+c+d+e+f+g+h+i+j+k+l)/8			Evaluación	1.38
a) Plan de mantenimiento	Si se cumple	Si, pero aveces	Si, pero no se cumple	No existe
b) Participacion de usuarios	Si	Solo la junta	A veces algunos	No
c) Cada que tiempo se realiza la limpieza	4 veces al año o mas	3 veces al año	1 o 2 veces al año	No sabe
d) Cada que tiempo realizan la cloracion	Entre 15 a 30 dias	Cada 3 meses	Mas de 3 meses	Nunca
e) Practican conservacio de la fuente	Vegetacion natural	Forestacion Zanjas de infiltracion	Limpieza de la fuente	No existe
f) Quien se encarga de los servicios de gasfiteria	Gasfitero 1 operader	Los directivos	Los usuarios	Nadie
g) Renumeracion de gasfitero	Si	-----	-----	No
h) Cuenta con herramientas	Si	-----	-----	No
FACTORES O DETERMINANTES	SOSTENIBLE	EN PROCESO DE DETERIODO	EN GRAVE PROCESO DE DETERIODO	COLAPSADO
PUNTAJE A CALIFICAR	4	3	2	1
TOTAL PROMEDIOS A(0.50)+B(0.25)+C(0.25)+D*0.25+E*0.25	3.51 - 4	2.51 - 3.50	1.51 - 2.50	1 - 1.50
RESULTADOS	3.51			

Anexo 4: Validez y Fiabilidad de Instrumentos

FICHA DE EVALUACIÓN DEL SERVICIO DE SANEAMIENTO BÁSICO EN LA LOCALIDAD DE SANTA CRUZ DE MACHENTE				
Localidad : Santa Cruz de Machente		Provincia : La Mar		
Distrito : Ayna		Departamento : Ayacucho		
Objetivo : Conocer a través de indicadores el estado del sistema de saneamiento en la Localidad de Santa Cruz de Machente.				
FACTORES O DETERMINANTES	SOSTENIBLE	EN PROCESO DE DETERIORO	EN GRAVE PROCESO DE DETERIORO	COLAPSADO
PUNTAJE A CALIFICAR	4	3	2	1
A. Estado del sistema de saneamiento básico				
A.1. Cantidad de agua :				
a) Volumen ofertado	a mayor que b	a igual que b	a menor que b	a igual que cero
b) Volumen demandado				
A.2. Cobertura del servicio :				
a) N° de viviendas atendidas	a mayor que b	a igual que b	a menor que b	a igual que cero
b) N° de viviendas totales				
A.3. Continuidad del servicio :				
a) Permanencia del agua en la fuente	permanente	Baja pero no se seca	Se seca totalmente en algunos meses	Seco totalmente
A.4. Calidad del agua : (a+b+c+d+e)/5			Evaluación	
a) Colocación o no del cloro en el agua	Si	-----	-----	No
b) Nivel de cloro residual en agua	Cloro 05- 0.9mg/l	Baja cloración/Alta cloración	-----	No tiene cloro
c) Como es el agua que consumen	Agua clara	Agua turbia	Con elementos extraños	No hay agua
d) Analisis bacteriologico en agua	Si se realizo	-----	-----	No se realizo
e) Institucion que supervisa el agua	Minsa/JASS	Municipalidad	Otro	Nadie
A.5. Estado de la infraestructura : (a+b+c+d+e+f+g+h+i)/9			Evaluación	
a) Captacion				
-Cercos perimetrico	Si tiene en buen estado	Si tiene en mal estado	-----	No tiene
-Estado de la estructura	Bueno	Regular	Malo	No tiene
-Valvulas	Bueno	Regular	Malo	No tiene
-Tapa sanitaria	Bueno	Regular	Malo	No tiene
-Accesorios	Bueno	Regular	Malo	No tiene
b) desarenador				
-Cercos perimetrico	Si tiene en buen estado	Si tiene en mal estado	-----	No tiene
-Estado de la estructura	Bueno	Regular	Malo	No tiene


 Mac. JAIMÉ LEONARDO BENZEDÚ PRADO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 02407


 Ing. Mg. Saul W. Retamozo Fernández
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 194878


 Ing. Mg. Armes Quispe Cuadros
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 98738

-Valvula de entrada	Bueno	-----	Malo	No tiene
-Valvula de salida	Bueno	-----	Malo	No tiene
-Valvula de desagüe	Bueno	-----	Malo	No tiene
-Nivel estatico	Bueno	-----	Malo	No tiene
-Grifo de enjuague	Bueno	-----	Malo	No tiene
g) Línea de aducción y red de distribución				
-Tubería	Cubierta totalmente	Cubierta parcialmente	Malograda	-----
h) Valvula de aire, purga y control				
-Valvula de aire	Bueno	-----	Malo	No tiene y necesita
-Valvula de purga	Bueno	-----	Malo	No tiene y necesita
-Valvula de control	Bueno	-----	Malo	No tiene y necesita
i) Conexiones domiciliarias				
-Valvula de paso	Bueno	Regular	Malo	-----
-Caja de valvula de paso	Bueno	Regular	Malo	-----
B. Estado del sistema Alcantarillado				
B.1) Alcantarillado sanitario : (a+b+c+d)/4			Evaluación	
a) Red colector				
- tubería	Cubierta totalmente	Cubierta parcial	Malograda	Colapsada
b) Red emisor				
- tubería	Cubierta totalmente	Cubierta parcial	Malograda	Colapsada
c) Conexiones domiciliarias				
- Caja de registros	Bueno	Regular	MalO	-----
- Tapa sanitaria	Bueno	Regular	Malo	-----
d) Buzones				
- Estructura	Bueno	Regular	Malo	-----
- Tapa sanitaria	Bueno	Regular	Malo	-----
- Media caña	Bueno	Regular	Malo	-----
C. Estado del sistema de tratamiento de aguas residuales				
C.1) PTAR con tanque séptico y/o pozo percolador : (a+b+c+d+e)/5			Evaluación	
a) Camarada de rejillas	Bueno	Regular	Malo	Colapsada/ No tiene
b) cámara de distribución de caudales	Bueno	Regular	Malo	Colapsada/ No tiene
c) Tanque séptico	Bueno	Regular	Malo	Colapsada/ No tiene
d) Pozo de percolación	Bueno	Regular	Malo	Colapsada/ No tiene
e)Cercos perimétricos	Si tiene en buen estado	-----	Si tiene en mal estado	Colapsada/ No tiene
D. GESTION (a+b+c+d+e+f+g+h+i+j+k+l)/8			Evaluación	
a) Responsable de administración del servicio	Junta Administradora o JASS	Núcleo ejecutor	Municipalidades autoridades	Nadie


Ing. Mg. Hermes Quispe Cuadros
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 98738


 Msc. JAIME LEONARDO BENZEDO PRADO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 82407


 Ing. Mg. Saul W. Retamozo Fernández
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 194878

-Valvulas	Bueno	Regular	Malo	No tiene
- Canastilla	Bueno	Regular	Malo	No tiene
- Tuberia de limpia de rebose	Bueno	Regular	Malo	No tiene
- Tubo de ventilacion	Bueno	Regular	Malo	No tiene
c) Camara rompe presion CPR T6				
-Tapa sanitaria	Si tiene en buen estado	Si tiene en mal estado	-----	No tiene
-Estructura	Bueno	Regular	Malo	No tiene
-Valvulas	Bueno	Regular	Malo	No tiene
- Canastilla	Bueno	Regular	Malo	No tiene
- Tuberia de limpia de rebose	Bueno	Regular	Malo	No tiene
- Dado de proteccion	Bueno	Regular	Malo	No tiene
d) Linea de conduccion				
- Como esta la tuberia	Cubierta totalmente	Cubierta parcialmente	Malograda	Colapsada
e) Planta de tratamiento filtro lento				
-Cerco perimetrico	Bueno	Regular	Malo	No tiene
-Estado de la estructura	Bueno	Regular	Malo	colapsado
Coertura de filtro lento	Bueno	Regular	Malo	colapsado
Lecho de soporte y medio filtrante de filtro lento	Bueno	Regular	Malo	colapsado
Valvula compuerta de acceso	Bueno	Regular	Malo	colapsado
Valvula compuerta de purga	Bueno	Regular	Malo	colapsado
Compuerta metalicas de tarjeta	Bueno	Regular	Malo	colapsado
Escalera metalico de operacion	Bueno	Regular	Malo	colapsado
Verdadero metalico agua	Bueno	Regular	Malo	colapsado
f) Reservorio				
-Cerco perimetrico	Si tiene en buen estado	Si tiene en mal estado	-----	No tiene
-Tapa sanitaria	Bueno	Regular	Malo	No tiene
- Tapa sanitaria con seguro	Si tiene	-----	-----	No tiene
-Tanque de almacenamiento	Bueno	Regular	Malo	-----
-Caja de Valvulas	Bueno	Regular	Malo	No tiene
-Canastilla	Bueno	-----	Malo	No tiene
-Tuberia de limpia y rebose	Bueno	-----	Malo	No tiene
-Tubo de ventilacion	Bueno	-----	Malo	No tiene
-Hipoclorador	Bueno	-----	Malo	No tiene
-Valvula flotadora	Bueno	-----	Malo	No tiene


 Msc. JAIMÉ LEONARDO BENÍTEZ PRADO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 82407


 Ing. Mg. Saul W. Retamozo Fernández
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 104878


 Ing. Mg. Hermes Quispe Cuadros
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 98738

b) Tenencia de expediente técnico	JASS/JAP	Comunidad/Nucleo ejecutor	Municipalidad	No sabe
c) Herramientas de gestion	Estatutos, padron de asociados, libro de caja, libro de actas.	Al menos 3 opciones de la anterior	Al menos 1 opcion de la anterior	No usa ninguna de las opciones de las anteriores
d) Numero de usuarios en padron de asociados	Es igual al numero de familias que se abastecen con el sistema	-----	Es menor que el numero de familias que se abastecen con el sistema	No hay padron o no hay ningun usuario inscrito
e) Couta familiar	Si hay	-----		No pagan
f) Cuanto es la couta	Mayor de 3 soles	De 1 a 3 soles	De 0.1 a 1 sol	No pagan
g) Numero de reuniones de directiva de usuarios		3 veces al año		1 o 2 veces al año
h) Cambios en la directiva	A los 2 años	A los 3 años		No hay Junta
D. OPERACION Y MANTENIMIENTO (a+b+c+d+e+f+g+h+i+j+k+l)/8			Evaluación	
a) Plan de mantenimiento	Si se cumple	Si, pero aveces	Si, pero no se cumple	No existe
b) Participacion de usuarios	Si	Solo la junta	A veces algunos	No
c) Cada que tiempo se realiza la limpieza	4 veces al año o mas	3 veces al año	1 o 2 veces al año	No sabe
d) Cada que tiempo realizan la cloracion	Entre 15 a 30 dias	Cada 3 meses	Mas de 3 meses	Nunca
e) Practican conservacio de la fuente	Vegetacion natural	Forestacion/ Zanjas de infiltracion	Limpieza de la fuente	No existe
f) Quien se encarga de los servicios de gasfiteria	Gasfitero l operador	Los directivos	Los usuarios	Nadie
g) Renumaracion de gasfitero	Si	-----	-----	No
h) Cuenta con herramientas	Si	-----	-----	No
FACTORES O DETERMINANTES	SOSTENIBLE	EN PROCESO DE DETERIODO	EN GRAVE PROCESO DE DETERIODO	COLAPSADO
PUNTAJE A CALIFICAR	4	3	2	1
TOTAL PROMEDIOS A(0.50)+B(0.25)+C(0.25)+D*0.25+E*0.25	3.51 - 4	2.51 - 3.50	1.51 - 2.50	1 - 1.50
RESULTADOS				


 Msc. JAIME LEONARDO BENDEZÚ PRADO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 62407


 Ing. Mg. Saul W. Retamozo Fernández
 INGENIERO CIVIL
 Reg CIP N° 194878


 Ing. Mg. Hermes Quispe Cuadras
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 98738

ENCUESTA DE LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN

proyecto: **SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO Y ESTADO SANITARIO EN LA LOCALIDAD DE SANTA CRUZ DE MACHENTE - AYNA - LA MAR - AYACUCHO - 2021**

Localidad: Santa Cruz de Machente

Provincia: La Mar

Distrito: Ayna

Departament Ayacucho

Objetivo: Saber la condicion actual de la poblacion.

INDICADORES	VALOR
1. ¿TIENE UD.SERVICIO DE SANEAMIENTO BASICO?	<input type="checkbox"/> 1
SI	<input type="checkbox"/> 2
NO	
2. ¿ EL SERVICIO DE AGUA POTABLE BRINDADA ES DURANTE EL DIA ?	<input type="checkbox"/> 1
SI	<input type="checkbox"/> 2
NO	
3. ¿REALIZA ALGUN PAGO POR EL SERVICIO DE AGUA ?	<input type="checkbox"/> 1
SI	<input type="checkbox"/> 2
NO	
4.¿CON QUE FRECUENCIA LO PAGA?	<input type="checkbox"/> 1
Mensual	<input type="checkbox"/> 2
Semestral	<input type="checkbox"/> 3
Anual	
5. ¿LA CALIDAD DEL AGUA BRINDADA ES BUENA?	<input type="checkbox"/> 1
SI	<input type="checkbox"/> 2
NO	
6. ¿ESTA UD.SATISFECHO CON EL SERVICIO DE AGUA?	<input type="checkbox"/> 1
SI	<input type="checkbox"/> 2
NO	
7. ¿CUENTA CON CONEXIONES DE SANEAMIENTO BASICO EN SU VIVIENDA?	<input type="checkbox"/> 1
SI	<input type="checkbox"/> 2
NO	
8. ¿PARA UD. ES IMPORTANTE CONTAR CON UN SERVICIO HIGIENICO EN SU VIVIENDA?	<input type="checkbox"/> 1
SI	<input type="checkbox"/> 2
NO	
9. ¿EL BAÑO O SERVICIO HIGIENICO QUE TIENE LA VIVIENDA ESTA CONECTAD	<input type="checkbox"/> 1
RED PUBLICA DE DESAGUE DENTRO DE LA VIVIENDA	<input type="checkbox"/> 2
POZO SEPTICO	<input type="checkbox"/> 3
POZO CIEGO O NEGRO	
10. ¿USTED DONDE ALMACENA EL AGUA?	<input type="checkbox"/> 1
BALBE	<input type="checkbox"/> 2
CILINDRO	<input type="checkbox"/> 3
TANQUE	
11. ¿LA VIVIENDA TIENE EL SERVICIO DE AGUA TODOS LOS DIAS DE LA SEMANA?	<input type="checkbox"/> 1
1 SI	<input type="checkbox"/> 2
2 NO	
12. ¿CON CUANTOS SS.HH. CUENTA USTED?	<input type="checkbox"/> 1
UNO	<input type="checkbox"/> 2
DOS	<input type="checkbox"/> 3
MAS DE 2	


 Msc. JAIMÉ LEONARDO BENZEDÓ PRADO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 02407

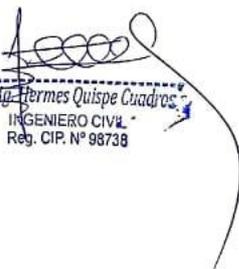

 Ing. Mg. Saul W. Retamozo Fernandez
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 104878


 Ing. Mg. Hermes Quispe Cuadros
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 98738

ENCUESTA DE LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN				
proyecto: SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO Y ESTADO SANITARIO EN LA LOCALIDAD DE SANTA CRUZ DE MACHENTE - AYNA - LA MAR - AYACUCHO - 2021				
Localidad: Santa Cruz de Machente	Provincia: La Mar			
Distrito: Ayna	Departament Ayacucho			
Objetivo: Saber la condicion actual de la poblacion.				
INDICADORES	VALOR			
13.¿EL AGUA LLEGA LIMPIA O TURBIA? LIMPIA TODO EL AÑO TURBIA POR MESES TURBIA POR DIAS	<table border="1"> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> </table>	1	2	3
1				
2				
3				
14.¿CON QUE PRESION LLEGA EL AGUA A SU VIVIENDA? ALTO SUFICIENTE BAJO	<table border="1"> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> </table>	1	2	3
1				
2				
3				
VALORACIÓN DE LA CONDICIÓN SANITARIA (Marcar con una X y poner el valor)				
BUENA	14			
REGULAR	15- 25			
MALA	26-35			


 Msc. JAIMÉ LEONARDO BENZEDÓ PRADO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 02407


 Ing. Mg. Saul W. Retamozo Fernández
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 194878


 Ing. Mg. Hermes Quispe Cuadros
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 98738

Constancias de validación de cada magister

CONSTANCIA DE VALIDACION DE INSTRUMENTOS

Yo Saul Retamozo Fernández, Con DNI 464 20222 de profesión Ing. Civil, con CIP: 194878 y ejerciendo actualmente como Ingeniero Civil en la institución UNLCH, hago constar que he revisado, con fines de validación el instrumento diseñado por el investigador Cleddy Velarde Huaman, y luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruencia ítem-dimensión		X		
Amplitud de contenidos		X		
Redacción de los ítems		X		
Ortografía		X		
Presentación		X		

Ayacucho, 06 de Setiembre de 2021

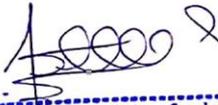

Ing. Mg. Saul W. Retamozo Fernández
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 194878

CONSTANCIA DE VALIDACION DE INSTRUMENTOS

Yo Hermes Quispe Cuadros, Con DNI 28314502 de profesión _____, con CIP: 98738 y ejerciendo actualmente como Ingeniero Civil en la institución UNSC, hago constar que he revisado, con fines de validación el instrumento diseñado por el investigador Cleidy Velarde Huaman, y luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruencia ítem-dimensión			X	
Amplitud de contenidos				X
Redacción de los ítems			X	
Ortografía				X
Presentación			X	

Ayacucho, ____ de _____ de 2021


Ing. Mg. Hermes Quispe Cuadros
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 98738

CONSTANCIA DE VALIDACION DE INSTRUMENTOS

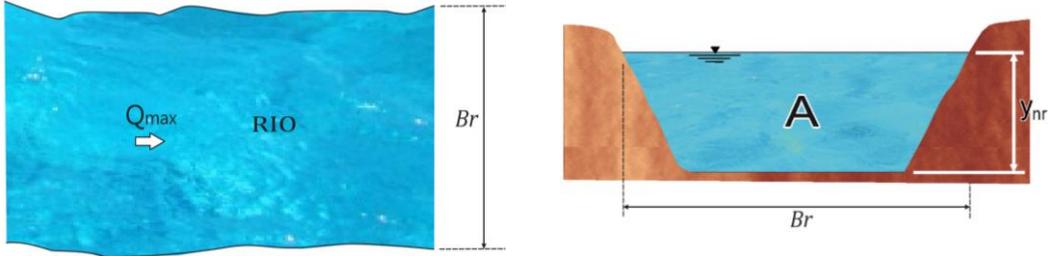
Yo JAI ME LEONARDO BENDEZÚ PRADO, Con DNI 08041589 de profesión INGENIERO CIVIL, con CIP: 62407 y ejerciendo actualmente como DOCENTE Y ING. CIVIL en la institución UNIVERSIDAD NACIONAL DESAN CRISTOBAL DE HGA, hago constar que he revisado, con fines de validación el instrumento diseñado por el investigador CIEIDY VELARDE HUAMAN, y luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruencia ítem-dimensión			X	
Amplitud de contenidos			X	
Redacción de los ítems			X	
Ortografía			X	
Presentación			X	

Ayacucho, ____ de _____ de 2021


.....
Msc. JAI ME LEONARDO BENDEZÚ PRADO
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 82407

Anexo 5: Base de datos

DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE - BOCATOMA	
DISEÑO HIDRÁULICO DE CAPTACIÓN BARRAJE FIJO SIN CANAL DE DERIVACION	
PROYECTO	: SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO Y ESTADO SANITARIO EN LA LOCALIDAD DE SANTA CRUZ DE MACHENTE - AYNA - LA MAR - AYACUCHO - 2021.
REGION	: AYACUCHO
PROVINCIA	: LA MAR
DISTRITO	: AYNA
SECTOR	: SANTA CRUZ DE MACHENTE
I. MURO DE ENCAUZAMIENTO	
DATOS:	
$F_b =$	1.200 Factor de Fondo según Blench(material grueso)
$F_s =$	0.100 Factor de orilla según Blench(material lig. cohesivo)
$Q_{maxd} =$	0.002 m3/seg. Caudal máximo diario a ser captado (Fuente: calculo demanda de la comunidad machente y trisoline)
$Q_{max} =$	7.890 m3/seg. Caudal máximo de avenida (FUENTE: Datos del estudio hidrologico. PAG. 60)
$Q_{min} =$	0.171 m3/seg. Caudal mínimo de estiaje
$a =$	0.750 Parámetro que caracteriza al cauce de la quebrada (zona de planicie)
$B =$	8.000 m, Ancho del Quebrada
$S =$	0.124 Pendiente de la Quebrada
	
1. ANCHO DEL ENCAUZAMIENTO.	
$B_r = 8.00m \approx 8.00m$	

II. CÁLCULO DEL TIRANTE NORMAL DEL QUEBRADA

DATOS GENERALES:

- n** = 0.04 Material considerado
Br = 8.00 Ancho de la quebrada en metros
Q_r = 7.89 Caudal que transporte la Quebrada en m³/seg
S_r = 0.12 Pendiente del Quebrada
g = 9.81 m/seg²

$$Q_R = \frac{A^{\frac{5}{3}} \cdot S^{\frac{1}{2}}}{n \cdot P^{\frac{2}{3}}} = \frac{(B_r \times Y_{nr})^{5/3} \cdot S^{1/2}}{n(2Y_{nr} + B)^{2/3}}$$



Luego por tanteo:

Tanteo, H canales						
QR	Br	n	S	Ynr	Qi	QR - Qi = 0
7.89	8.00	0.04	0.12	0.279	8.014	-0.124
						OK



Y_{nr} = 0.28 m ≈ 0.28 m

también Tirante critica Y_c

$$Y_c = \sqrt[3]{\frac{Qr^2}{g \cdot Br^2}}$$

Y_c = 0.46 m ≈ 0.46 m

III. CÁLCULO DE LA VELOCIDAD MEDIA DE LA QUEBRADA

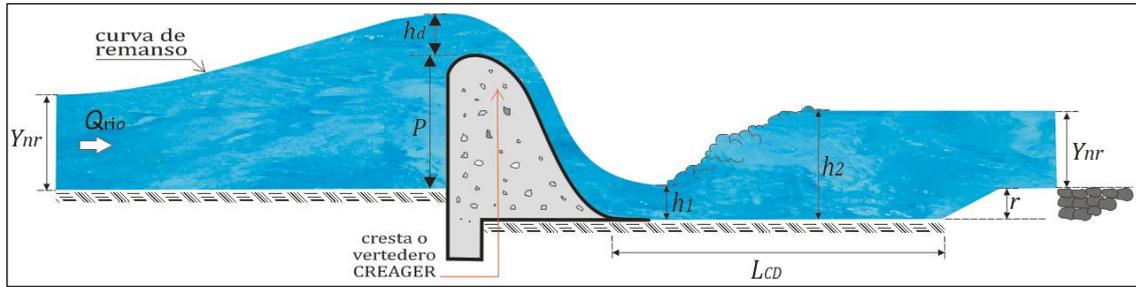
$$V_r = \frac{Q_r}{A_r}$$

V_r = 3.52 m/s

$$A_r = Y_{nr} \cdot B_r$$

A_r = 2.24 m

IV. CÁLCULO DE DISEÑO DE LA CRESTA CREAGER



CARGA SOBRE EL BARRAJE:

$$Q = \frac{2}{3} (u \cdot b \cdot \sqrt{2g}) \left[\left(h_d + \frac{v^2}{2g} \right)^{3/2} - \left(\frac{v^2}{2g} \right)^{3/2} \right]$$

Donde:

- | | |
|---|-----------------------------|
| u = coef. segun forma de la cresta | u = 0.75 |
| b = ancho del encausamiento | b = 8.00 m |
| v = velocidad de acercamiento de la quebrada | v = 3.52 m/s |
| g = gravedad | g = 9.81 m/seg ² |
| hd = Altura de carga hidráulica o tirante de agua sobre la cresta del vertedero | |

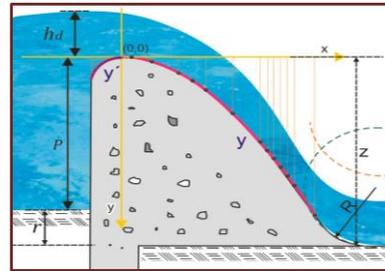
tanteo:
hd = 0.260 m

→ $Q = 6.03 \text{ m}^3/\text{s}$

Cálculo de la velocidad de agua sobre la cresta del azud

$Q = V \cdot A$ → $V = \frac{Q}{A}$ $V = 2.90 \text{ m/s}$

$A = b \cdot hd$ $A = 2.08 \text{ m}^2$



CÁLCULO DE CARGA ENERGÉTICA: (he)

$$he = h + \frac{v^2}{2g} \quad \quad he = 0.69 \text{ m}$$

CRESTA DEL BARRAJE:

hd = 0.260 m

- * 0.282 * hd = 0.073 m
- * 0.175 * hd = 0.046 m

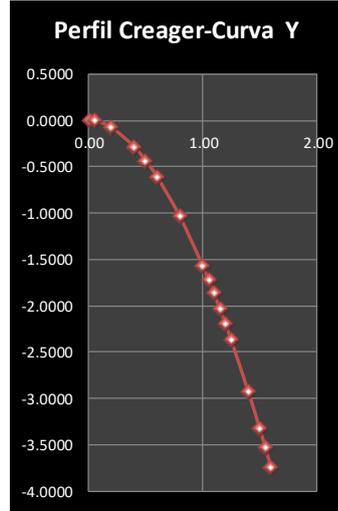
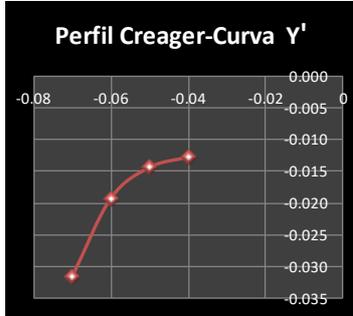
Luego:

$$y' = 0.724 \cdot \left(\frac{x + 0.27hd}{hd^{0.85}} \right)^{1.85} + 0.126hd - 0.4315hd^{0.375} \cdot (x + 0.27hd)^{0.625}$$

$$y = \frac{x^{1.85}}{2 \cdot hd^{0.85}}$$

y'	
x	y
-0.07	-0.032
-0.06	-0.019
-0.05	-0.014
-0.04	-0.013

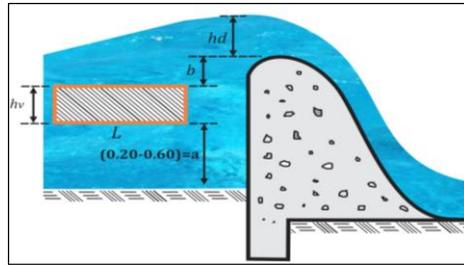
y	
x	y
0.01	-0.0003
0.05	-0.0062
0.20	-0.0800
0.40	-0.2884
0.50	-0.4359
0.60	-0.6107
0.80	-1.0398
1.00	-1.5712
1.05	-1.7197
1.10	-1.8742
1.15	-2.0349
1.20	-2.2015
1.25	-2.3742
1.40	-2.9281
1.50	-3.3267
1.55	-3.5347
1.60	-3.7486



LA ALTURA DEL AZUD

Donde:

- Z = Altura del vertedero(m)
- Br = Ancho del encauzamiento
- Q = Caudal max. de Diseño
- a = Altura del umbral del vertedero de captación
- hv = Altura de la ventana de captación
- P = Altura Azud



$Z = P + r$ Condición

$P = 0.90m$
 $Z = 1.50m$

valores recomendados			
P		r	
b	hv	a	$0.500 \leq r \leq 1.00$
0.45	0.15	0.30	0.60

asumido

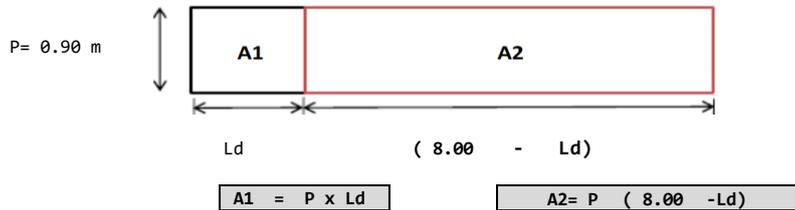
a. Dimensionamiento del Canal de Derivación:

a.1 Por relación de áreas

El area hidraulica del canal desarenador tiene una relacione de 1/10 del area obstruida por el aliviadero, teniendose :

$A_1 = A_2 / 10$ (1) donde:

- N de pilar1
- A₁ = Area del barraje movil
- A₂ = Area del barraje fijo
- N de comp. 1.00



Reemplazando estos valores, tenemos que $P \times L_d = P(10.00 - L_d) / 10$
 $0.90 \text{ m} \times L_d = 0.90 \text{ m} \times (10.00 - L_d) / 10$

$L_d = 0.80$ $L_d = 0.80 \text{ m}$ se asume

Entonces : $(8.00 - L_d) = 7.20 \text{ m}$

V. DISEÑO DEL COLCHON DISIPADOR

A) Fórmula aproximada de Merriam

Donde:

$$V = 2.90 \text{ m/s}$$

$$Q = 7.89 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$B = 8.00 \text{ m}$$

$$h_2 = 0.45 \frac{q}{\sqrt{h_1}}$$

$$q = \frac{Q}{B}$$

h1 = Tirante contrario o espesor de la lámina vertiente al pie del azud
 h2 = profundidad agua abajo
 Ynr = 0.28 m
 g = 9.81 m/seg²
 q = Caudal específico de agua sobre el azud

Tanteo

Para este cálculo efectuamos tanteos suponiendo un Δh aproximado:

$$\Delta h = 0.066 \text{ m}$$

La velocidad de caída será: $V_1 = \sqrt{2 * g * \Delta h}$

$$V_1 = 1.14 \text{ m/s}$$

$$q = A * V_1 = (h_1 * 1.00) * V_1 \text{ (Caudal por un metro de ancho)}$$

$$q = \frac{Q_{\text{rio}}}{B_r}$$

$$q = 0.99 \text{ l/s}$$

$$h_1 = 0.50 \text{ m} \text{ asumido}$$

Reemplazando en la Fórmula de Merriam:

$$h_2 = 0.45 \frac{q}{\sqrt{h_1}}$$

$$h_2 = 0.63 \text{ m}$$

Verificando:

La altura de agua He sobre el lecho de la quebrada aguas arriba es:

$$H_e = P + h_d + \frac{V^2}{2g} \quad H_e = 1.59 \text{ m}$$

Por tanto, la profundidad del colchon será:

$$H_e - \Delta h - h_1 = 1.02 \text{ m}$$

La profundidad de Aguas abajo será:

$$\text{Tagua abajo} = 0.28 \text{ m}$$

$$h'2 = -0.74 \text{ m}$$

De acuerdo a la Fórmula de Merriam, el requerimiento de aguas abajo es:

observacion:

Si: $h_2 > h'2$ Cumple la condición de diseño.

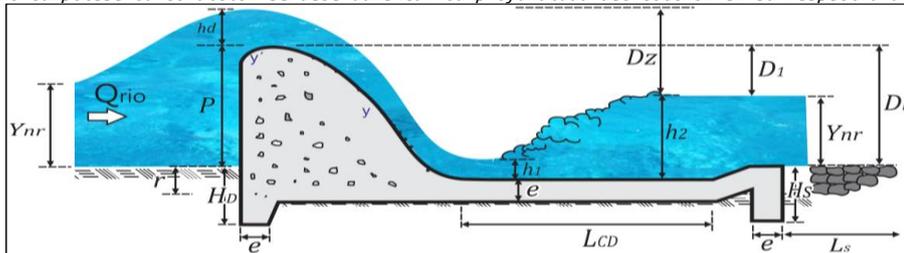
Si: $h_2 < h'2$ No Cumple la condición de diseño.

$$h_2 = 0.45 \frac{q}{\sqrt{h_1}}$$

h2		h'2	condición
0.63 m	>	-0.74 m	Cumple

OJO:

Si no cumpliera la condición se debe aumentar la profundidad del colchon en su respectiva diferencia



B) Longitud del Colchon Disipador

$$* L = 4 \cdot h_2 = 2.51 \text{ m}$$

$$* L = 5(h_2 - h_1) = 0.64 \text{ m}$$

$$* F_1 = V_1 / (g \cdot h_1)^{0.5} = 0.51 \text{ m}$$

$$L = 6 \cdot h_1 \cdot F_1 = 1.54 \text{ m}$$

Longitud Promedio:
 $LCD = 1.56 \text{ m}$

Tomamos: $LCD = 1.60 \text{ m}$

CÁLCULO DE LA LONGITUD DE PROTECCION Y ENROCADO

$$L_s = 0.6 \cdot C \cdot D^{1/2} \left[1.12 \left(\frac{q \cdot D_b}{D_1} \right)^{1/2} - 1 \right]$$

C = 4-8 para gravas y arenas
 C = 5

$$P = 0.90 \text{ m}$$

$$Y_{nr} = 0.28 \text{ m}$$

$$D_1 = P - Y_{nr}$$

$$D_1 = 0.62 \text{ m}$$

$$D_b = D_1 + Y_{nr}$$

$$D_b = 0.90 \text{ m}$$

$$q = \frac{Q_{rio}}{B_r}$$

$$q = 0.986 \text{ m}^3/\text{s}$$

Reemplazando: $L_s = 1.66 \text{ m}$ 2.00 m tomamos según criterio

$$* Dz = (P + hd - Y_{nr}) = 0.88 \text{ m} \quad 1.00 \text{ m} \text{ recomendado}$$

$$* HD = 1. Dz = 1.00 \text{ m}$$

$$* H_s = K \cdot \sqrt{q \sqrt{Dz}} - Y_{nr}$$

H_s : es la profundidad del dentello del colchon dissipador aguas abajo para evitar la socavación de la quebrada. Según VYSGO:

K: encontramos en la Tabla con:

$$\frac{L_s}{Y_n} = 5.92 \text{ m} \quad k = 1.4$$

reemplazando: $HS = 1.11 \text{ m}$ 1.10 m tomamos según criterio

CÁLCULO DE "e": espesor para resistir el impacto del agua que baje al colchon dissipador:

Por criterio estructural $e = \frac{4}{3} \left(\frac{\gamma}{\gamma_c} \right) h_{sp}$

$$\gamma = 1800 \text{ kg/m}^3$$

$$\gamma_c = 2400 \text{ kg/m}^3$$

$$h_{sp} = 0.30 \text{ m}$$

$$e = 0.30 \text{ m}$$

CÁLCULO DEL RADIO DE ENLACE

$$R = 10 \left[\frac{V_1 + 6.4 \cdot hd}{3.6hd + 64} \right]$$

Donde:

R =Radio de enlace(m)

v =velocidad en 1(pies/s 4pies/s

hd=(pies)= 0.85 pies

Donde: $V_1 = \frac{Q}{A_1} = \frac{Q}{h_1 \cdot B_r}$

$$V_1 = 1.97 \text{ m/s}$$

$$V_1 > 1.5 \text{ m/s}$$

$$V_1 = 6 \text{ pies/s}$$

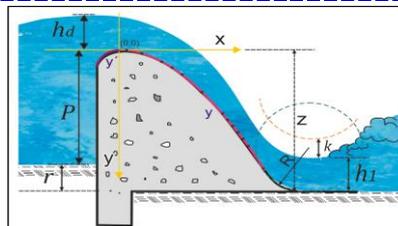
luego:

$$hd = 2.80 \text{ pie}$$

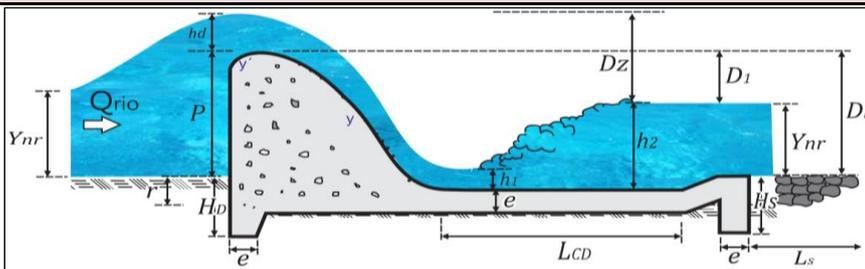
reemplazando:

$$R = 10 \left[\frac{V_1 + 6.4 \cdot hd}{3.6hd + 64} \right]$$

$$R = 0.45 \text{ m}$$

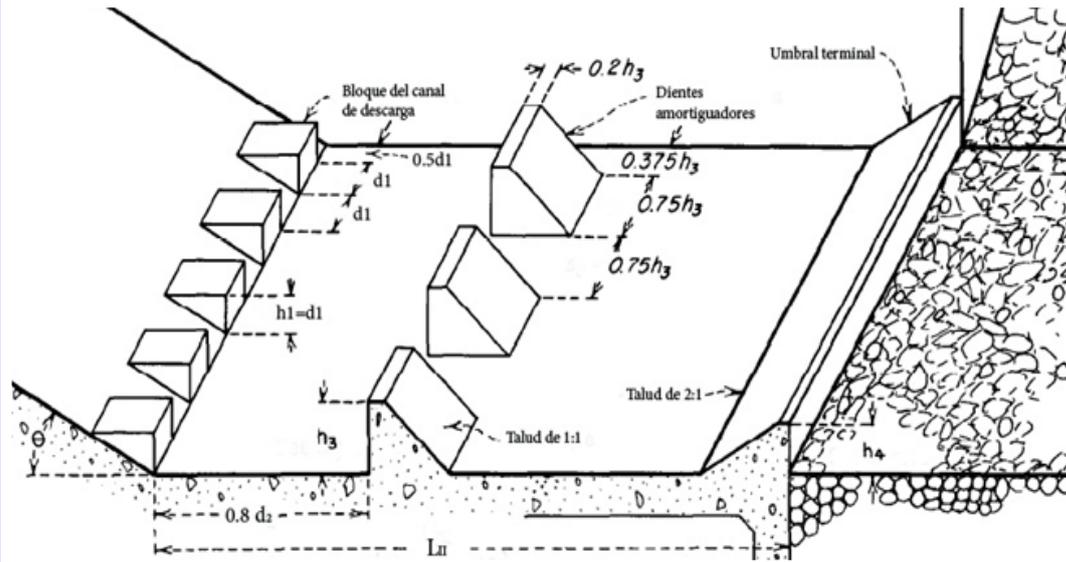


RESULTADOS DE MEDIDAS DE LA ESTRUCTURA



Altura Azud	P	=	0.90 m
Dentellon de Cresta	HD	=	1.00 m
Espesor de Colchon Dissipador	e	=	0.30 m
Longitud de Colchon Dissipador	LCD	=	1.60 m
Dentellon de Colchon Dissipador	HS	=	1.10 m
Longitud de Protección Enrocado	LS	=	2.00 m
Tirante Normal de Río	Ynr	=	0.28 m
Cresta de Barraje	hd	=	0.26 m
Tirante contrario o espesor de la l	h1	=	0.50 m
profundidad agua abajo	h2	=	0.63 m
	Dz	=	1.00 m
	D1	=	0.62 m
	Db	=	0.90 m

VI. BLOQUE DE AMORTIGUAMIENTO



DATOS:

$d_1 =$	0.500
$d_2 =$	0.628
$F =$	0.514

0.525
 $0.2625 \quad 0.50211653$
 0.14

De La figura 12 . Del Libro BOCATOMAS-Ing Msc José Arbulu Ramo:
 Altura de Los bloques amortiguadores y del umbral terminal

$h_3 / d_1 = 1.40$

$h_3 =$	0.70 m
---------	------------------

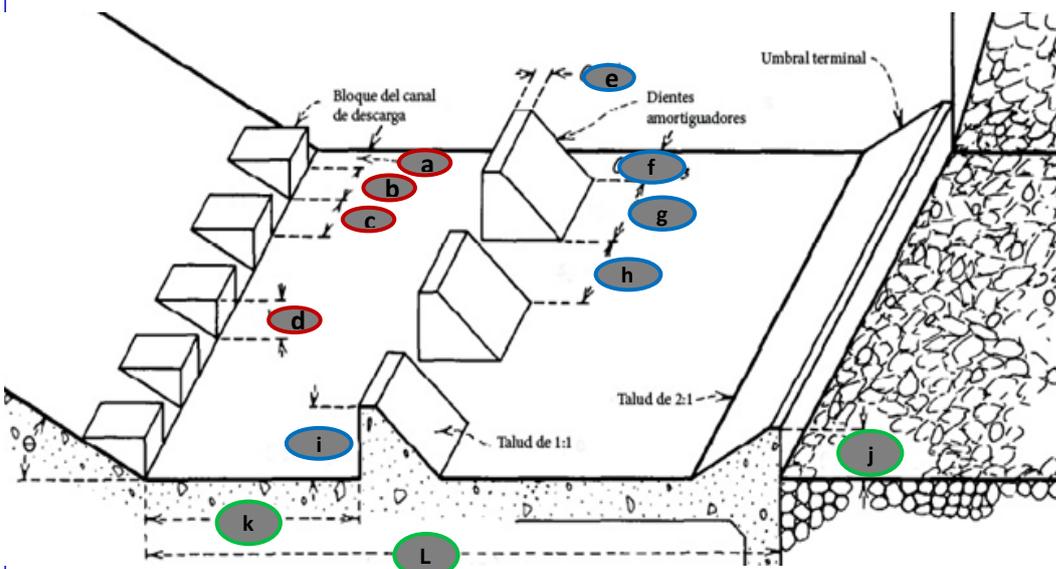
$h_4 / d_1 = 1.25$

$h_4 =$	0.63 m
---------	------------------

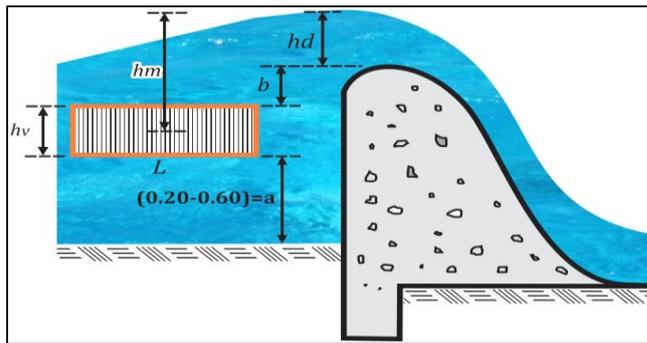
$a =$	0.25 m
$b =$	0.50 m
$c =$	0.50 m
$d =$	0.50 m

$e =$	0.14 m
$f =$	0.26 m
$g =$	0.53 m
$h =$	0.53 m

$i =$	0.70 m
$j =$	0.63 m
$k =$	0.50 m
$L =$	2.85 m



VII. DISEÑO DE VENTANA DE CAPTACIÓN



CALCULO DE LA SECCION DE LA VENTANA

Tenemos la ecuación general para un orificio N° ventanas 1

$$Q_0 = C.A.(2.g.h_m)^{1/2}$$

Donde:

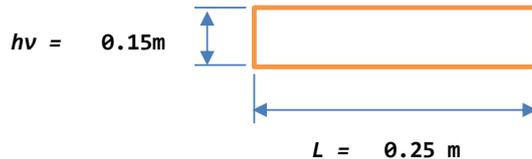
Q_d = Caudal de derivación	$Q_d = 0.0019 \text{ m}^3/\text{seg}$
Q_0 = Caudal del orificio de descarga	$0.0019 \text{ m}^3/\text{seg}$
C = Coef. Del vertedero	$C = 0.6$
g = gravedad	$g = 9.81 \text{ m/seg}^2$
h_m = Altura desde el medio de la ventana hasta N.	$h_m = 0.79 \text{ m}$
h_v = alto de la ventana	$h_v = 0.15 \text{ m}$ se estima (0.10-0.3m)
L = Long. De la ventana	
A = Area de la ventana = $h_v.L$	$0.15 \text{ m} * L$

Despejando:
$$L = \frac{Q_0}{C.h_v.\sqrt{2.g.h_m}}$$

$L = 0.005 \text{ m}$

Tomamos:

$L = 0.25 \text{ m}$ (considerando para la compuerta)



DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

DISEÑO DE CANAL DE COMUNICACIÓN

PROYECTO : SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO Y ESTADO SANITARIO EN LA LOCALIDAD DE SANTA CRUZ DE MACHENTE - AYNA - LA MAR - AYACUCHO - 2021

REGION : AYACUCHO

PROVINCIA : LA MAR

DISTRITO : AYNA

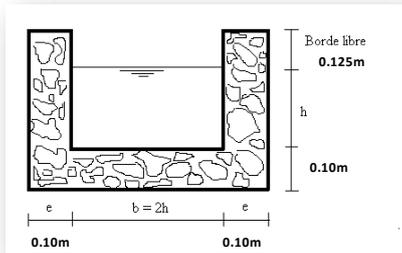
SECTOR : SANTA CRUZ DE MACHENTE Y TRISOLINE

DISEÑO DE CANAL RECTANGULAR TRAMO: CAPTACIÓN (BOCATOMA) - DESARENADOR

Q =	0.0019	m ³ /seg
Pend (S) =	0.0638	Pendiente m/m
n =	0.014	Coef.de Manning

Empleamos la ecuación de Manning:

$$Q = \frac{A \cdot R^{2/3} \cdot S^{1/2}}{n}$$



Diseñamos a máxima eficiencia hidráulica para canal rectangular.

A =	2Y ²
b =	2Y
P =	4Y

$$Q = \frac{A^{5/3} \cdot S^{1/2}}{P^{2/3} \cdot n}$$

$$Q = \frac{(2Y^2)^{5/3} \cdot S^{1/2}}{(4Y)^{2/3} \cdot n}$$

Cálculo de el tirante normal: y = 0.030 m
 Constructivamente : y = 0.125 m

Ahora cálculo de la base en función de el tirante normal:

 b = 0.059 m
 Constructivamente : b = 0.250 m

El diseño de este canal por seguridad será constante a lo largo de todo el trayecto del proyecto.

AREA HIDRAULICA = 0.063 m²

Verificación de que el flujo en el canal es subcrítico NF<1; y que la velocidad debe ser de 0,6 m/seg a 3m/seg.
 H CANALES

Cálculo de tirante normal secciones: trapezoidal, rectangular, triangular

Lugar: <input type="text"/>	Proyecto: <input type="text"/>
Tramo: <input type="text"/>	Revestimiento: <input type="text"/>

Datos:

Caudal (Q): m³/s

Ancho de solera (b): m

Talud (Z):

Rugosidad (n): m/m

Pendiente (S): m/m

Resultados:

Tirante normal (y): <input type="text" value="0.0097"/> m	Perímetro (p): <input type="text" value="0.2694"/> m
Area hidráulica (A): <input type="text" value="0.0024"/> m ²	Radio hidráulico (R): <input type="text" value="0.0090"/> m
Espejo de agua (T): <input type="text" value="0.2500"/> m	Velocidad (v): <input type="text" value="0.7818"/> m/s
Número de Froude (F): <input type="text" value="2.5315"/>	Energía específica (E): <input type="text" value="0.0409"/> m-Kg/Kg
Tipo de flujo: <input type="text" value="Supercrítico"/>	

Ingresar el nombre del tramo del canal

11:07 a.m. 17/01/2021

DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

DISEÑO DE CANAL DE COMUNICACIÓN

PROYECTO : SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO Y ESTADO SANITARIO EN LA LOCALIDAD DE SANTA CRUZ DE MACHENTE - AYNA - LA MAR - AYACUCHO - 2021

REGION : AYACUCHO

PROVINCIA : LA MAR

DISTRITO : AYNA

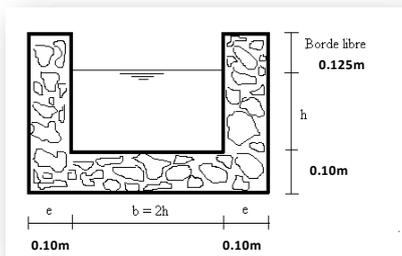
SECTOR : SANTA CRUZ DE MACHENTE Y TRISOLINE

DISEÑO DE CANAL RECTANGULAR TRAMO: CAPTACIÓN (BOCATOMA) - DESARENADOR

Q = 0.0019 m³/seg
Pend (S) = 0.0638 Pendiente m/m
n = 0.014 Coef.de Manning

Empleamos la ecuación de Manning:

$$Q = \frac{A \cdot R^{2/3} \cdot S^{1/2}}{n}$$



Diseñamos a máxima eficiencia hidráulica para canal rectangular.

A = 2Y²
b = 2Y
P = 4Y

$$Q = \frac{A^{5/3} \cdot S^{1/2}}{P^{2/3} \cdot n}$$

$$Q = \frac{(2Y^2)^{5/3} \cdot S^{1/2}}{(4Y)^{2/3} \cdot n}$$

Cálculo de el tirante normal: **y** = 0.030 m
 Constructivamente : **y** = 0.125 m

Ahora cálculo de la base en función de el tirante normal:

b = 0.059 m
 Constructivamente : **b** = 0.250 m

El diseño de este canal por seguridad será constante a lo largo de todo el trayecto del proyecto.

AREA HIDRAULICA = 0.063 m²

Verificación de que el flujo en el canal es subcrítico NF<1; y que la velocidad debe ser de 0,6 m/seg a 3m/seg.
H CANALES

Cálculo de tirante normal secciones: trapezoidal, rectangular, triangular

Lugar:

Tramo:

Proyecto:

Revestimiento:

Datos:

Caudal (Q): m³/s

Ancho de solera (b): m

Talud (Z):

Rugosidad (n):

Pendiente (S): m/m

Resultados:

Tirante normal (y): <input type="text" value="0.0097"/> m	Perímetro (p): <input type="text" value="0.2694"/> m
Area hidráulica (A): <input type="text" value="0.0024"/> m ²	Radio hidráulico (R): <input type="text" value="0.0090"/> m
Espejo de agua (T): <input type="text" value="0.2500"/> m	Velocidad (v): <input type="text" value="0.7818"/> m/s
Número de Froude (F): <input type="text" value="2.5315"/>	Energía específica (E): <input type="text" value="0.0409"/> m-Kg/Kg
Tipo de flujo: <input type="text" value="Supercrítico"/>	

Calcular

Limpiar Pantalla

Imprimir

Menú Principal

Calculadora

Ingresar el nombre del tramo del canal

11:07 a.m. 17/01/2021

DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

MEMORIA DE CALCULO DESARENADOR

PROYECTO : SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO Y ESTADO SANITARIO EN LA LOCALIDAD DE SANTA CRUZ DE MACHENTE - AYNA - LA MAR - AYACUCHO - 2021

REGION : AYACUCHO

PROVINCIA : LA MAR

DISTRITO : AYNA

SECTOR : SANTA CRUZ DE MACHENTE Y TRISOLINE

1.- MEMORIA DE CALCULO DESARENADOR

Datos de diseño:

Caudal máximo diario	Qd	=	2.00 l/s	
Caudal máximo horario	Qh	=	2.96 l/s	
Velocidad horizontal	Vh	=	0.15 m/s	Vhmax=0,17 l/s sin sedimentación posterior
Tasa de sedimentación de la arena	qs	=	22.00 m ³ /m ² .h	Vhmax=0,25 l/s con sedimentación posterior
Ancho mínimo	B	=	0.30 m	
Tasa de acumulación de arena	Ta	=	0.03 L/m ³	
Periodo de limpieza	T	=	7.00 días	

Resultados:

Sección transversal máxima	Amax	=	Qh/Vh	=	0.020 m ²
Altura útil máxima	Hmax	=	Amax/B	=	0.066 m ~ 0.10 m
Área superficial útil	As	=	Qd/qs	=	0.485 m ²
Longitud	L	=	As/B	=	1.616 m ~ 2.40 m
Volumen diaria de arena	Vd	=	Qd(Ta/1000)	=	0.008 m ³
Volumen mín. de tolva	Vmin	=	Vd* T	=	0.054 m ³
Vol. proyectado superior al mín.	Vr	=	B* L *H	=	0.027 m ³

*Asumiendo por aspectos constructivos L= 2.40m y H = 0.30 m

DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

DISEÑO HIDRAULICO - CAMARA ROMPE PRESIÓN TIPO 6

PROYECTO : SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO Y ESTADO SANITARIO EN LA LOCALIDAD DE SANTA CRUZ DE MACHENTE - AYNA - LA MAR - AYACUCHO - 2021.
REGION : AYACUCHO
PROVINCIA: : LA MAR
DISTRITO : AYNA
LUGAR: : LINEA DE CONDUCCION

1. CAMARA ROMPE PRESIÓN

Se conoce : $Q_{md} = 1.927 \text{ l/s}$ (Caudal máximo diario)

Tabla N° 03.05. Determinación del Q_{md} para diseño

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

Fuente : RM - 192 - 2018 VIVIENDA(Norma técnica de diseño: Opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural)

DETERMINACION DE CAUDAL MAXIMO DIARIO (DISEÑO): $Q_{md} = 2.00 \text{ lt/seg}$

$D = 2.50 \text{ pulg}$

Del gráfico :

A : Altura mínima = 10.0 cm 0.10 m
H : Altura de carga requerida para que el caudal de salida pueda fluir
BL : Borde libre = 30.0 cm 0.30 m
Ht : Altura total de la Cámara Rompe Presión
Ht = A+H+BL

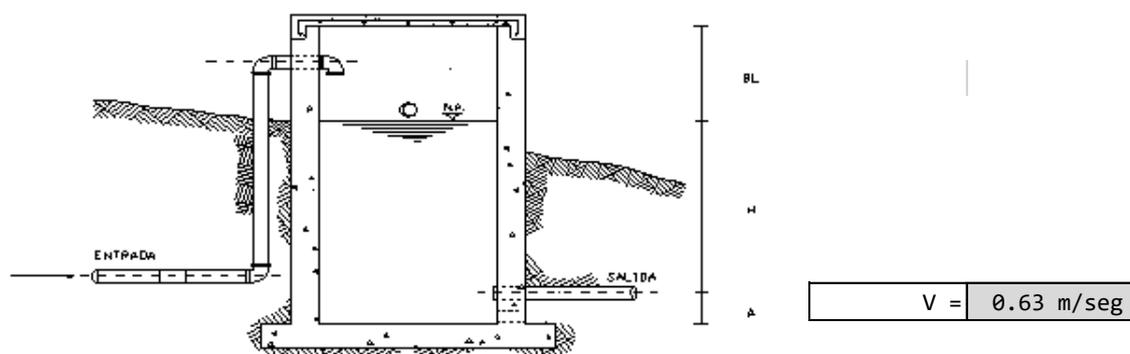
Para determinar la altura de la cámara rompe presión, es necesario la carga requerida (H), Este valor se determina mediante la ecuación experimental de Bernoulli.

Se sabe :

$$H = 1.56 * \frac{V^2}{2 * g}$$

y

$$V = \frac{Q}{A}$$



Reemplazando en:

$$H = 1.56 * \frac{V^2}{2 * g}$$

$$H = 0.032 \text{ m}$$

$$3.17 \text{ cm}$$

Por procesos constructivos tomamos H =

$$0.60 \text{ m}$$

Luego :

$$H_t = A + H + BL$$

$$H_t = 0.1 + 0.6 + 0.3$$

$$H_t = 1.00 \text{ m}$$

Con menor caudal se necesitarán menores dimensiones, por lo tanto la sección de la base d

2. CÁLCULO DE CANASTILLA

Se recomienda que el diámetro de la canastilla sea 2 veces el diámetro de la tubería de s

$$D_c = 2 \times D$$

$$D_c = 3.00 \text{ pulg}$$

La longitud de la canastilla (L) debe ser mayor 3D y menor que 6D

$$L = (3 \times D) \times 2.54 = 19.05 \text{ cm}$$

$$L = (6 \times D) \times 2.54 = 38.10 \text{ cm}$$

$$\text{Lasumido} = 30.00 \text{ cm}$$

Area de ranuras:

$$A_r = 7 \text{ mm} \times 5 \text{ mm} = 35 \text{ mm}^2$$

$$A_r = 35 \times 10^{-2} \text{ cm}^2$$

Area total de ranuras $A_t = 2 A_s$, Considerando A_s como el area transversal de la tubería de

$$A_s = \frac{\pi D_s^2}{4}$$

$$A_s = 31.67 \text{ cm}^2$$

$$A_t = 63.34 \text{ cm}^2$$

Area de A_t no debe ser mayor al 50% del area lateral de la granada (A_g)

$$A_g = 0.5 \times D_g \times L$$

$$A_g = 114.30 \text{ cm}^2$$

El numero de ranuras resulta:

$$N^{\circ} \text{ ranuras} = \frac{\text{Area total de ranura}}{\text{Area de ranura}}$$

$$N^{\circ} \text{ de ranura} = 181$$

3. TUBERIA DE LIMPIA Y REBOSE

La tubería de rebose se calcula mediante la ecuación de Hazen y Williams (para $C=150$)

$$D = 4.63 * \frac{Q^{0.38}}{C^{0.38} S^{0.21}}$$

Donde:

D = Diámetro (pulg)

Q_{md} = Caudal máximo diario (l/s)

Hf = Pérdida de carga unitaria (m/m). Considera = 0.010

$$D = 2.36 \text{ pulg}$$

Considerando una tubería de rebose de 2.5 pulg.

Reservorio

DISEÑO HIDRAULICO - RESERVORIO VOLUMEN 40M3												
PROYECTO : "SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO Y ESTADO SANITARIO EN LA LOCALIDAD DE SANTA CRUZ DE MACHENTE - AYNA - LA MAR - AYACUCHO - 2021"												
REGION : AYACUCHO PROVINCIA : LA MAR DISTRITO : AYNA LUGAR : SANTA CRUZ DE MACHENTE Y TRISOLINE												
DETALLE NIPLA DE FoGdo. CON BRIDA ROMPE AGUA EN RESERVORIOS												
Líneas	Tubería		ZONA	Longitud total del Niple (m)			Longitud de Rosca		Ubicación de la rosca	Plancha (soldada a niple)		
	Tubería	Serie		e = 0.15m	e = 0.20m.	e = 0.25m	1" a 1 1/2"	2" a 4"		e = 0.15m	e = 0.20m	e = 0.25m
ENTRADA	F° G°	I (Estandar)	muro	0.35	0.40	0.45	2.00	3.00	Ambos lados	al eje del niple	al eje del niple	al eje del niple
SALIDA	F° G°	I (Estandar)	muro	0.35	0.40	0.45	2.00	3.00	Ambos lados	al eje del niple	al eje del niple	al eje del niple
REBOSE	F° G°	I (Estandar)	muro	0.25	0.30	0.35	2.00	3.00	Un solo lado	a 7.5 cm del lado sin rosca	a 10 cm del lado sin rosca	a 12.5 cm del lado sin rosca
LIMPIA	F° G°	I (Estandar)	muro	0.45	0.50	0.60	2.00	3.00	Un solo lado	a 7.5 cm del lado sin rosca	a 10 cm del lado sin rosca	a 12.5 cm del lado sin rosca
VENTILACION	F° G°	I (Estandar)	techo	0.50	0.55	0.60	2.00	3.00	Un solo lado	a 7.5 cm del lado sin rosca	a 10 cm del lado sin rosca	a 12.5 cm del lado sin rosca
Nota. En detalle puede ir la forma del niple con el muro												

Cálculo de las longitudes de Niple

Volumen de Reservorio m³

Elemento	Nombre	Espesor	
Muro	Espesor de muro	25	*
Techo	Espesor de losa de techo	20	*
Alero cimentación	Alero de cimentación	20	*

Id	Tipo de Tubería	Nombre	Zona	Espesor de Estructura	Taraqueo Interior	Acabado Exterior	Diámetro de tubería en plg	Ubicación de la Rosca	Longitud de Rosca	Distancia Mínima Libre	e		(L)	(v)
											(Ø)	(r)		
											(a)	(b)		
											Longitud de Extremo Interior	Longitud de Extremo Exterior	Longitud Total de Niple	Ubicación de brida rompe agua
1	Entrada	Diámetro de ingreso	Muro	25	2	1	2 1/2	Ambos lados	2	5.5	9.5	8.5	43	al eje del niple
2	Salida	Diámetro salida	Muro	25	2	1	4	Ambos lados	3	5.5	10.5	9.5	45	al eje del niple
3	Rebose	Diámetro de rebose	Muro	25	2	1	4	Un solo lado	3	5.5	10.5	0	35.5	a 12.5 cm del lado sin rosca
4	Limpia	Diámetro de limpia	Muro	25	2	1	4	Un solo lado	3	5.5	10.5	0	55.5	a 12.5 cm del lado sin rosca
5	Ventilación	Diámetro de ventilación	Techo	20	2	1	4	Un solo lado	3	27.5	32.5	0	52.5	a 10 cm del lado sin rosca

Entrada

Salida

MEMORIA DE CÁLCULO HIDRÁULICO

APOYADOS

V = 40 M3

ÁMBITO GEOGRÁFICO

1	Región del Proyecto	SELVA
---	---------------------	-------

PERIODOS DE DISEÑO **as recomen**

Id	Componentes	Datos de diseño	Unidad	Referencia, criterio o cálculo
1	Fuente de abastecimiento	20	años	Referencia 1, Capítulo III ítem 2 inciso 2.2
2	Obra de captacion	20	años	Referencia 1, Capítulo III ítem 2 inciso 2.2
3	Pozos	20	años	Referencia 1, Capítulo III ítem 2 inciso 2.2
4	Planta de tratamiento de agua para consumo humano	20	años	Referencia 1, Capítulo III ítem 2 inciso 2.2
5	Reservorio	20	años	Referencia 1, Capítulo III ítem 2 inciso 2.2
6	Tuberias de Conduccion, impulsión y distribución	20	años	Referencia 1, Capítulo III ítem 2 inciso 2.2
7	Estacion de bombeo	20	años	Referencia 1, Capítulo III ítem 2 inciso 2.2
8	Equipos de bombeo	10	años	Referencia 1, Capítulo III ítem 2 inciso 2.2
9	Unidad basica de saneamiento (UBS-AH, -C, -CC)	10	años	Referencia 1, Capítulo III ítem 2 inciso 2.2
10	Unidad basica de saneamiento (UBS-HSV)	5	años	Referencia 1, Capítulo III ítem 2 inciso 2.2

POBLACIÓN DE DISEÑO

Id	Parámetros básicos de diseño	Código	Datos de diseño	Unidad	Referencia, criterio o cálculo
11	Tasa de crecimiento aritmetico	t	0.00%	adimensional	Dato de proyecto, Referencia 1, Capítulo III ítem 3, tasa de crecimiento aritmetico
12	Poblacion inicial	Po	895.00	hab	Dato proyecto
13	Nº viviendas existentes	Nve	264.00	und	Dato proyecto
14	Densidad de vivienda	D	3.39	hab/viv	Dato proyecto
	Nº Viviendas con Alcantarillado	NvA	242.00	und	Dato proyecto
	Nº Viviendas con UBS	NvU	22.00	und	Dato proyecto
15	Cobertura de agua potable proyectada	Cp	1.00	adimensional	Dato proyecto
16	Numero de estudiantes PRONEI	Ei	7.00	estudiantes	Dato proyecto
17	Numero de estudiantes inicial	Ei	23.00	estudiantes	Dato proyecto
18	Numero de estudiantes de Primaria	Ep	118.00	estudiantes	Dato proyecto
19	Numero de estudiantes de Secundaria	Es	158.00	estudiantes	Dato proyecto
20	Establecimiento de Salud	EES	1.00	und	Dato proyecto
21	Iglesia	I	4.00	und	Dato proyecto
22	Casa Comunal Nº Asientos	Cc	3.00	und	Dato proyecto
23	Puesto Policial	Pp	35.00	und	Dato proyecto
24	Instituciones Públicas	IP	4.00	und	Dato proyecto
25	periodo de diseño Estacion de bombeo (Cisterna)	pb	20.00	años	Referencia 1, Capítulo III ítem 2 inciso 2.2
26	Periodo de diseño Equipos de Bombeo	pe	10.00	años	Referencia 1, Capítulo III ítem 2 inciso 2.2
27	Poblacion año 10	P10	895	hab	= $(13) * (1 + (12) * 10)$
28	Poblacion año 20 con abs (arrastre hidraulico)	P20	75	hab	= $(13) * (1 + (12) * 10)$
29	Poblacion año 20 con alcantarillado	P20	820	hab	= $(13) * (1 + (12) * 20)$

DOTACION DE AGUA SEGÚN OPCIÓN DE SANEAMIENTO

ITEM	DOTACION SEGÚN REGION O INSTITUCIONES	Código	SIN ARRASTRE HIDRAULICO 0 lt/hab/dia	CON ARRASTRE HIDRAULICO lt/hab/dia	Referencia, criterio o calculo
30	Costa	Reg	60	90	Referencia 1, Capitulo III item 5 inciso 5.2 tabla 1
31	Sierra	Reg	50	80	Referencia 1, Capitulo III item 5 inciso 5.2 tabla 1
32	Selva	Reg	70	100	Referencia 1, Capitulo III item 5 inciso 5.2 tabla 1
33	PRONEI	Dep		20	Referencia 1, Capitulo III item 5 inciso 5.2
34	Educacion inicial	Dep		20	Referencia 1, Capitulo III item 5 inciso 5.2
35	Educacion primaria	Dep		20	Referencia 1, Capitulo III item 5 inciso 5.2
36	Educacion secundaria y superior	Des		25	Referencia 1, Capitulo III item 5 inciso 5.2
37	Establecimiento de Salud			600	IS.010 del Reglamento Nacional de Edificaciones
38	Iglesia			3	IS.010 del Reglamento Nacional de Edificaciones
39	Casa Comunal			3	IS.010 del Reglamento Nacional de Edificaciones
40	Instituciones Públicas			6	IS.010 del Reglamento Nacional de Edificaciones

ITEM	DOTACION SEGÚN REGION	Código	CON ALCANTARILLADO lt/hab/dia
41	Costa	Reg	110
42	Sierra	Reg	100
43	Selva	Reg	120

VARIACIONES DE CONSUMO

Id	Parámetros básicos de diseño	Código	Fórmula	Datos de diseño	Unidad	Referencia, criterio o cálculo
44	Coef. variacion maximo diario K1	K1	Dato	1.3	adimensional	Referencia 1, Capitulo III item 7 inciso 7.1
45	Coef variacion maximo horario K2	K2	Dato	2	adimensional	Referencia 1, Capitulo III item 7 inciso 7.2
46	Volumen de almacenamiento por regulacion	Vrg	Dato	25%	%	Referencia 1 Capitulo V item 5 inciso 5.4. El 25% del Qp y fuente de agua continuo;
47	Volumen de almacenamiento por reserva	Vrs	Dato	0%	%	Referencia 1, Capitulo V, Item 5.1 y 5.2, en casos de emergencia, suspension temporal de la fuente de abastecimiento y/o paralización parcial de la planta tratamiento. Referencia 2, Norma OS.03 item 4.3 De ser el caso, debera justificarse.
48	Perdidas en el sistema	Vrs	Dato	0%	%	

CAUDALES DE DISEÑO Y ALMACENAMIENTO

 ¿Con arraste hidráulico?

49	Caudal promedio anual Qp (año 20)	Qp	$Qp = (P20 * Reg + Cc * IP * / 86400) / (1 - Vrs)$	1.411	1/s	$= \{ \{ (22) * (23) + (17) * (26) + (18) * (27) \} / 86400 \} / (1 - (32))$
50	Caudal máximo diario anual Qmd (año 20)	Qmd	$Qmd = Qp * K1$	1.834	1/s	$= (33) * (28)$
51	Caudal máximo horario anual (año 20)	Qma	$Qma = Qp * K2$	2.82	1/s	$= (33) * (29)$
52	Volumen de reservorio año 20	Qma	$Qma = Qp * 86.4 * Vrg$	40.00	m ³	$= (33) * 86.4 * (30)$

DIMENSIONAMIENTO

53	Ancho interno	b	Dato	5	m	asumido
54	Largo interno	l	Dato	5	m	asumido
55	Altura útil de agua	h		1.60		
56	Distancia vertical eje salida y fondo reservorio	hi	Dato	0.15	m	Referencia 1, Capítulo V ítem 5 inciso 5.4. Para instalación de canastilla y evitar entrada de sedimentos
57	Altura total de agua			1.75		
58	Relación del ancho de la base y la altura (b/h)	j	$j = b / h$	2.86	adimensional	Referencia 3: (b)/(h) entre 0.5 y 3 OK
59	Distancia vertical techo reservorio y eje tubo de ingreso de agua	k	Dato	0.00	m	Referencia 1 capítulo II ítem 1.1, párrafo 4. Referencia 2, Norma IS 010 Ítem 2.4 Almacenamiento y regulación Inciso i
60	Distancia vertical entre eje tubo de rebose y eje ingreso de agua	l	Dato	0.20	m	Referencia 1 capítulo II ítem 1.1, párrafo 4. Referencia 2, Norma IS 010 Ítem 2.4 Almacenamiento y regulación Inciso j
61	Distancia vertical entre eje tubo de rebose y nivel máximo de agua	m	Dato	0.10	m	Referencia 1 capítulo II ítem 1.1, párrafo 4. Referencia 2, Norma IS 010 Ítem 2.4 Almacenamiento y regulación Inciso k
62	Altura total interna	H	$H = h + (k + l + m)$	2.05	m	

INSTALACIONES HIDRAULICAS

63	Diámetro de ingreso	De	Dato	2 1/2	pulg	Referencia 1: Capítulo Ítem 2 Inciso 2.3 y 2.4 o diseño de línea de conducción
64	Diámetro salida	Ds	Dato	4	pulg	Referencia 1: Capítulo Ítem 2 Inciso 2.3 y 2.4 o diseño de línea de aducción
65	Diámetro de rebose	Dr	Dato	4	pulg	Referencia 1 capítulo II ítem 1.1, párrafo 4. Referencia 2, Norma IS 010 Ítem 2.4 inciso m
66	Diámetro de limpia	Dl	Dato	4	pulg	Referencia 1, Capítulo V ítem 5 inciso 5.4 "debe permitir el vaciado en máximo en 2 horas"
	Diámetro de ventilación	Dv	Dato	4	pulg	
	Cantidad de ventilación	Cv	Dato	2	unidad	

DIMENSIONAMIENTO DE CANASTILLA						
67	Diámetro de salida	Dsc	Dato	91.00	mm	Diámetro Interno PVC: 1" = (33-2*1.8) mm, 1 1/2" = (48-2*2.3) mm, 2" = (60-2*2.9) mm, 3" = (88.5-2*4.2) mm
68	Longitud de canastilla sea mayor a 3 veces diámetro salida y menor a 6 Dc	c	Dato	5	veces	Se adopta 5 veces
69	Longitud de canastilla	Lc	$Lc = Dsc * c$	455.00	mm	
70	Area de Ranuras	Ar	Dato	38.48	mm ²	Radio de 7 mm
71	Diámetro canastilla = 2 veces diámetro de salida	Dc	$Dc = 2 * Dsc$	182.00	mm	
72	Longitud de circunferencia canastilla	pc	$pc = pi * Dc$	571.77	mm	
73	Número de ranuras en diámetro canastilla espaciados 15 mm	Nr	$Nr = pc / 15$	38	ranuras	
74	Área total de ranuras = dos veces el área de la tubería de salida	At	$At = 2 * pi * (Dsc^2) / 4$	13,008	mm ²	
75	Número total de ranuras	R	$R = At / Ar$	337.00	ranuras	
76	Número de filas transversal a canastilla	F	$F = R / Nr$	9.00	filas	
77	Espacios libres en los extremos	o	Dato	20	mm	
78	Espaciamiento de perforaciones longitudinal al tubo	s	$s = (Lc - o) / F$	48.00	mm	

ALTURA DE CORTA DE FONDO DE RESERVORIO

79	Distancia a vivienda mas alta	va	Dato		m	
80	Presion mínima de servicio	pm	Dato		m	Referencia 1: Capitulo V Item 7 Redes de distribucion Inciso 7.8
81	Cota terreno frente a vivienda mas alta	ca	Dato		msnm	Diseño de redes
82	Cota de terreno de reservorio proyectado	crp	Dato		msnm	Ubicación de reservorio
83	Gradiente hidraulica de la red de servicio aproximada	s	Dato		m/km	Promedio de la red
84	Nivel de agua fondo reservorio elevado	nf	$nf = (crp + (ca - crp) + (va*s) / 1000 + pm$		msnm	Predimensionamiento se debe corroborar con diseño general y de redes
85	Cota de Fondo de reservorio	cf	$cf = nf - hi$		msnm	=(69)-(40)

CLORACION

86	Volumen de solución	Vs	<i>cálculos en otra hoja</i>	45.14	l	
----	---------------------	----	------------------------------	-------	---	--

Nota:

- Referencia 1: "Guía de diseño para sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano y saneamiento en el ambito rural"
Referencia 2: "Reglamento Nacional de Edificaciones"
Referencia 3: "Guía para el diseño y construccion de reservorios apoyados" OPS 2004

CRITERIOS DE DISEÑO Y DIMENSIONAMIENTO SISTEMA DE CLORACIÓN

1) Peso de hipoclorito de calcio o sodio necesario

$$Q*d$$

2) Peso de l producto comercial en base al porcentaje de cloro

$$P*100/r$$

3) Caudal horario de solución de hipoclorito (qs) en funcion de la concentración de la solución preprada.
El valor de qs permite seleccionar el equipo dosificador requerido

$$Pc*100/c$$

4) Cálculo del volumen de la solución, en funcion del tiempo de consumo del recipiente en el que se almacena dicha solución

$$Vs = qs * t$$

Donde:

Vs = Volumen de la solución en lt (correspondiente al volumen útil de los recipientes de preparación)

t = Tiempo de uso de los recipientes de solución en horas h

t se ajusta a ciclos de preparación de: 6 horas (4 ciclos), 8 horas (3 ciclos) y 12 horas (2 ciclos)
correspondientes al vaciado de los recipientes y carga de nuevo volumen de solución

CÁLCULO DEL SISTEMA DE CLORACIÓN POR GOTEO

Dosis adoptada: mg/lt de hipoclorito de calcio

Porcentaje de cloro activo 65%

Concentración de la soluci 0.25%

Equivalencia 1 gota 0.00005 lt

V	Qmd	Qmd		P	r	Pc		C	qs	t	Vs		qs
V reservorio (m3)	Qmd Caudal maximo diario (lps)	Qmd Caudal maximo diario (m3/h)	Dosis (gr/m3)	P peso de cloro (gr/h)	r Porcentaje de cloro activo (%)	Pc Peso producto comercial (gr/h)	Pc Peso producto comercial (Kgr/h)	C concentraci on de la solucion(%)	qs Demanda de la solucion (l/h)	t Tiempo de uso del recipien te (h)	Vs volumen solucion (l)	Volumen Bidon adoptado Lt.	qs Demanda de la solucion (gotas/s)
RA 40	1.83	6.60	2.00	13.20	65%	20.31	0.0203	25%	8.13	12	97.51	150	45

Anexo 6: Panel fotográfico



Fotografía 1: Encuesta realizada



Fotografía 2: Captación existente.



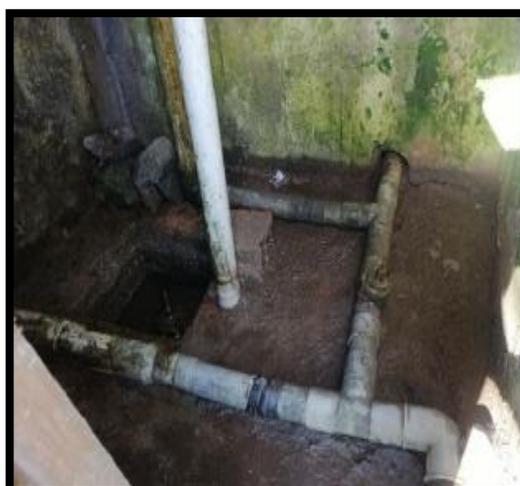
Fotografía 3: Ubicación de la captación de sana bamba (Proyectado)



Fotografía 4: Tuberías de líneas de conducción expuestas.



Fotografía 5: Filtro lento deteriorado.



Fotografía 6: Reservorio en estado de deterioro



Fotografía 7: Redes de distribución



Fotografía 8: Valvulas de contros deteriorados.



Fotografía 9: Conexiones de Agua Potable construidas por los pobladores.



Fotografía 10: Buzones con fallas estructurales.



Fotografía 11: Buzones deteriorados.

Padrón de Beneficiarios



7	Emilia, DOMINGUEZ, RUIZ	x	28701583	
3	Rexner, LIMA QUISPE. QUISPE		78869771	J. J. J.
7	Judith, CASHUANA, HUAMAN	x	77498792	J. J.
0	Donato, Segundino, HUAMAN QUISPE	x	28691941	V. J.
1	IGLESIA EVANGELICA BET-HEL		28227752	P. J.
2	Jhonatan, CERDA MEDRANO	x	47718046	J. J.
3	Pablo Máximo SANCHEZ FERNANDEZ	x	28235679	J. J.
4	Andrea, HUAMAN HIO	x	80067957	J. J.
5	Felicitas, FERNANDEZ BARRIENTOS	x	28700974	J. J.
6	IGLESIA EVANGELICA ASAMBLEA			J. J.
7	Alejandrina, LAURA QUISPE	x	28697153	A. J.
8	Carlos, TREJO CONDEMAITA	x	43956993	P. J.
7	Teodosio, TINCO QUISPE	x	23969757	J. J.
0	MINISTERIO TRANSPORTE Almacén			J. J.
1	Damasa, CUBA DE SERDA	x	28228104	J. J.
2	Eugenia, MOSES YUPANQUI	x	25268818	J. J.
3	Hipólito, YUCA MUCHA	x	28696993	J. J.
4	Samuel, MARTEL YUCA	x	28316150	J. J.
5	Luciano, INFANZON YUPANQUI	x	28287457	J. J.
6	Nibia, NINA LAURA	x	46257194	J. J.
7	Reyna Victoria, BLANCCE HUSCHACA	x	45096544	J. J.
8	Edgar fredy, NINA HUAMAN	x	42475533	J. J.
9	Gregoria, RAMOS GARAY	x	47500131	J. J.
0	Felix ABULAR HUAMAN	x	28716256	J. J.
1	Juana Virginia, DOMINGUEZ RUIZ	x	28700845	J. J.
2	Mercedes, MEDRANO BENDAÑO	x	28681552	J. J.
3	Milton, SANCHEZ, DOMINGUEZ	x	28268286	J. J.
4	Saturnino, ARONE LIMA	x	28684238	J. J.
5	Maricela Ines, CHIPANA CHUCARY	x	46307617	J. J.
6	Teodora LUNASCO SANTIAGO	x	43956515	J. J.
7	CASA COMUNAL			J. J.





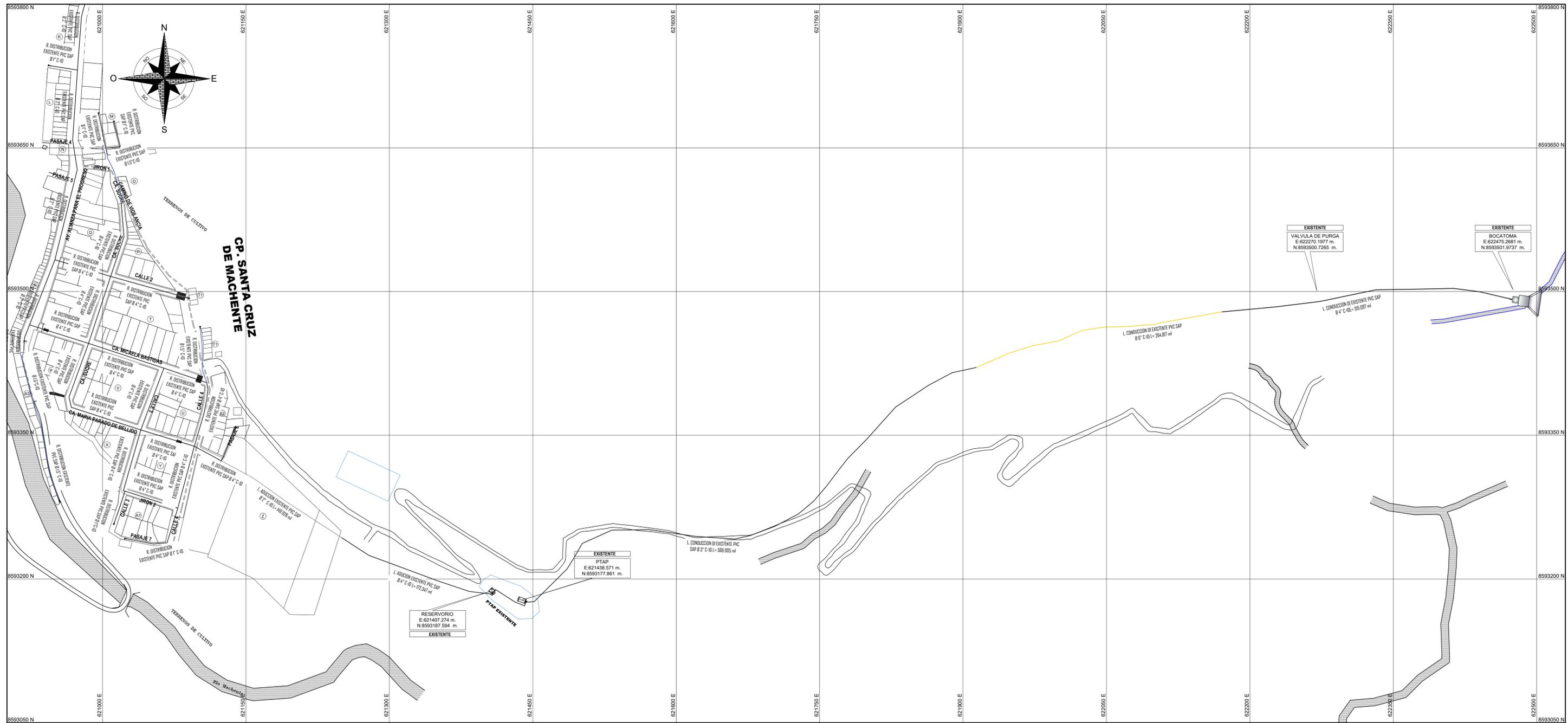
38	Lidia ALLECA, HUAMAN	x	28701505	[Signature]
39	Julio Sanchez FERNANDEZ	x	28265481	[Signature]
40	Mauro, NINA HUAMAN	x	28251444	[Signature]
41	Amadeo Quispe DOMINGUEZ	x	44274453	[Signature]
42	Jaony Willy CACERES CRUZ	x	77802098	[Signature]
43	Paulino ALLPACCA, CASAS	x	28598073	[Signature]
44	Yare Zandra, HUARANCA HUAMAN	x	77995319	[Signature]
45	Carmen Prodenca, QUINTANILCA Quispe	x	28299787	[Signature]
46	Virgilio MORALES HUAYLLA	x	44717036	[Signature]
47	Elida NINA CHAVEZ	x	47926445	[Signature]
48	Edgar AMIAVERO YUCRA	x	47147646	[Signature]
49	Zulmira, IZUIZA ANCHO	x	47881550	[Signature]
50	Eugenio, YUCRA MUCHA	x	28697313	[Signature]
51	Tcoyilo, LLANCE MARTINEZ	x	28703762	[Signature]
52	Faustino, NINA SANCHEZ	x	28691228	[Signature]
53	Sonia, ARONE PEÑA	x	44123238	[Signature]
54	Cirilo Alejandro, SANCHEZ LAYA	x	28247376	[Signature]
55	Felicitas, TINCO Quispe	x	28572433	[Signature]
56	Horminio, TINCO PALOMINO	x	28247462	[Signature]
57	Maria Victoria, HUAMAN YUCRA	x	80153669	[Signature]
58	Rayda, CACERES CRUZ	x	41054869	[Signature]
59	Pedro León, CACERES VARGAS	x	28692553	[Signature]
60	Victor, SANCHEZ, FERNANDEZ	x	28235503	[Signature]
61	Victor, NINA SANCHEZ	x	28691229	[Signature]
62	Reyder, NORIEGA OBANDO	x	42877995	[Signature]
63	Percy, RAMOS CRUZ	x	28213678	[Signature]
64	Felicitas Martha Quispe PALACIOS	x	23909691	[Signature]
65	Fernandina palacio Quispe	x	28891959	[Signature]
66	Max Gabriel NORIEGA LA ROSA	x	07768617	[Signature]
67	Tania Quispe CHAVEZ	x	43215881	[Signature]
68	ERIKA Quispe CHAVEZ	x	41331344	[Signature]





9	Felicita, Quispe Huaranccay	x	28223874	x Rodolfo
0	Antonia, Hinojosa yulgo	x	28715615	Antonia
1	Alfredo Jaime, NORIEGA DUCATOMA	x	46361048	Alfredo
2	Sonia Quispe TRIGOS	x	42318000	Sonia
3	Municipio			Quispe
4	Alfaro Isidro SANCHEZ OBREGON	+	28292494	
5	Maria Victoria HUAMAN YUCRA	x	80101020	
6	Fredy, YUCA Quispe	+	42678829	Fredy
7	Dydee, Quispe TRIGOS	x	44274435	Dydee
8	Eloy, PARIONA SANCHEZ	x	28699961	Eloy
9	José, YUCA MARTINEZ	x	28279351	José
0	Sabino, YANOSUPU Quispe	x	40322579	Sabino
1	Sofia, VARGAS FERNANDEZ	x	28691183	Sofia
2	Natalia, NINA SANCHEZ	+	28292182	Natalia
3	Rodolfo Celestino HUARANCCAY Mejia	+	22252968	Rodolfo
4	Moises, LECHE GARAY	+	46520386	Moises
5	Cesareo Teopilo, BOULAS GUERREROS	+	28227752	Cesareo
6	Yolanda, ESCRIBA CERVALES	+	09886445	Yolanda
7	Justinián HUAMAN HIO	+	28292372	Justinián
8	IGLESIA EVANGELICA			
9	Marcel, RAMIREZ LOPEZ	+	28218290	Marcel
0	Zenaido, TORRE PEREZ	x	28597747	Zenaido
1	Yober, ANCHO HUARANCCAY	x	45993384	Yober
2	Alejandra, CONTRERAS VILLAVICENCIO	x	28248328	Alejandra
3	Mauro, ANCHO HUARANCCAY	+	28216373	Mauro
4	Victoria Virginia, VETAYELUZ LEAÑO	x	28260179	Victoria
5	Teopilo, BENDEZU LECHE	+	41802946	Teopilo
6	Edgar, HUAMAN ARANGO	x	28290996	Edgar
7	Claudio Quispe BOROA	x	28299378	Claudio
8	Doris Nayra, CHAVEZ MARTINEZ	x	28562984	Doris
9	Xuri, ERANGA ESCOBANA	+	44181099	Xuri

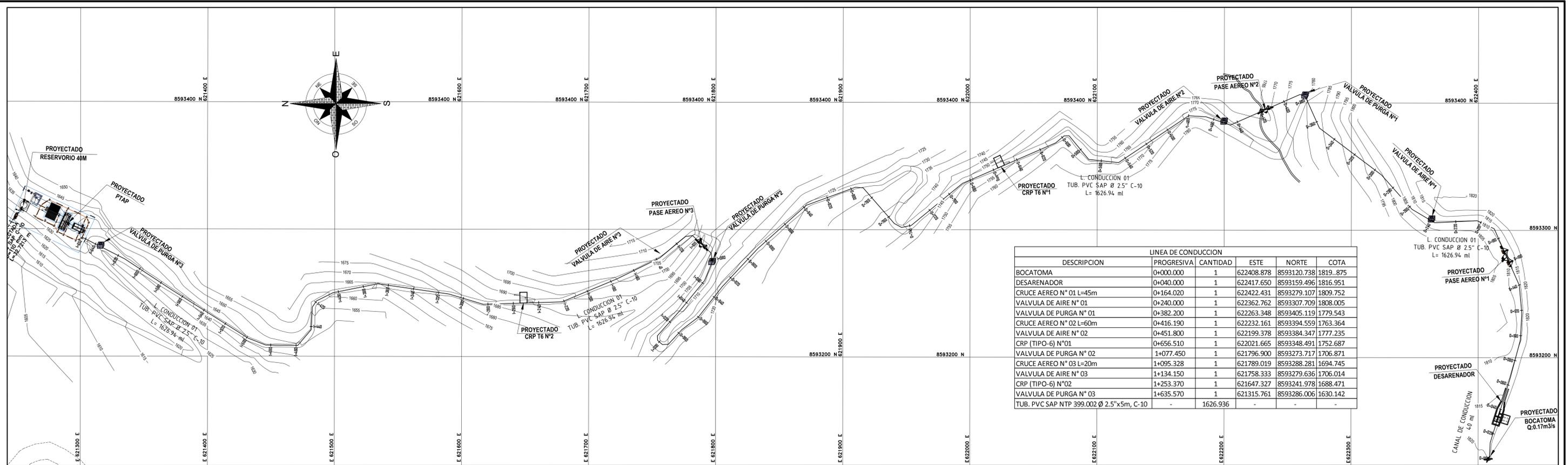
Anexo 6: Planos



PLANO GENERAL EXISTENTE SAP
 ESC.: 1/2000

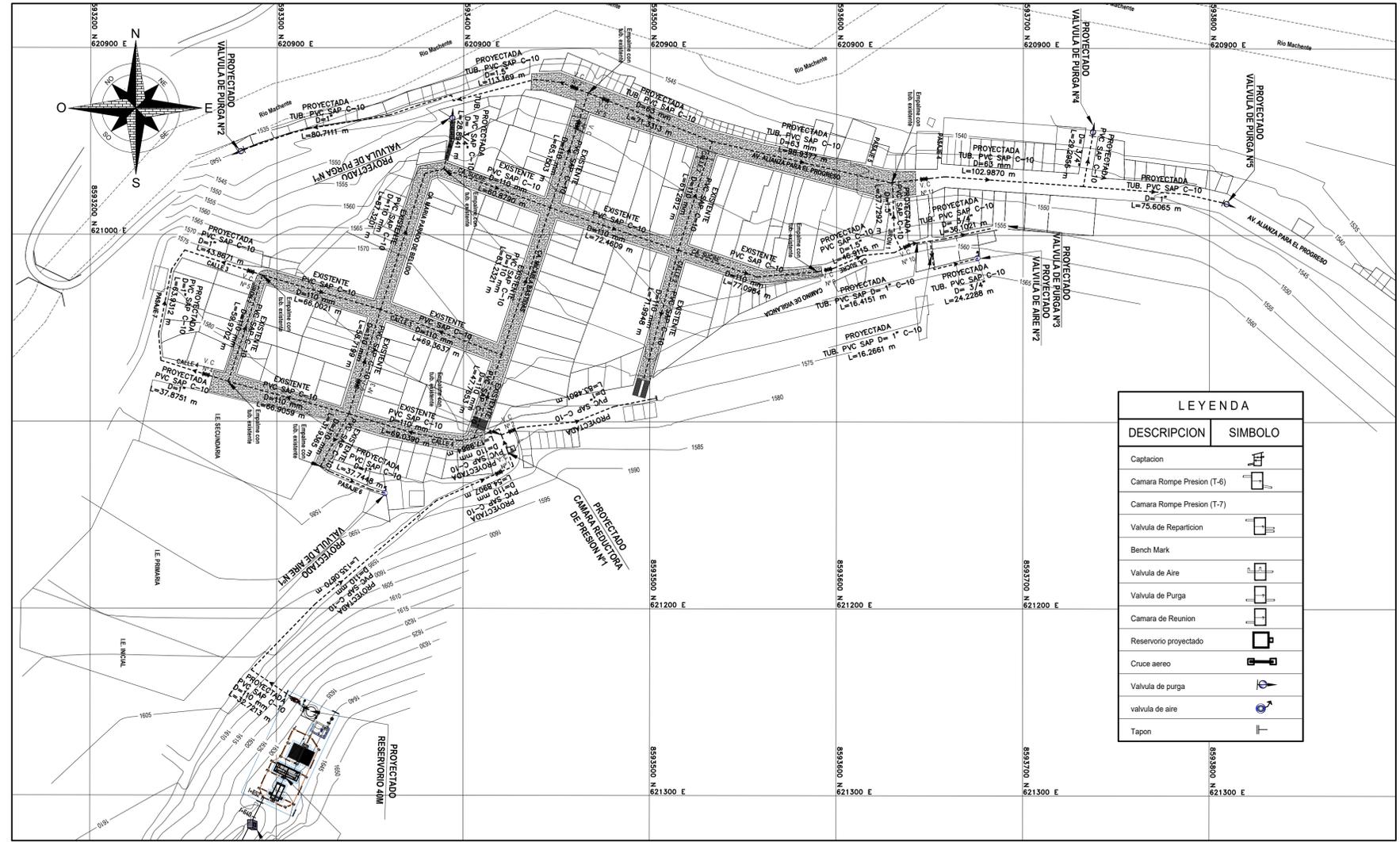
LEYENDA	
DESCRIPCION	SIMBOLO
Captacion	
Camara Rompe Presion (T-6)	
Camara Rompe Presion (T-7)	
Valvula de Reparticion	
Bench Mark	
Valvula de Aire	
Valvula de Purga	
Camara de Reunion	
Reservorio proyectado	
Cruce aereo	
Valvula de purga	
valvula de aire	
Tuberia existente	

UNIVERSIDAD CATOLICA DE TRUJILLO "BENEDICTO XVI"			
	PLANO: PLANO GENERAL EXISTENTE MACHENTE	LAMINA: PGE-01	
PROYECTO: SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO Y ESTADO SANITARIO EN LA LOCALIDAD DE SANTA CRUZ DE MACHENTE - AYNA - LA MAR - AYACUCHO - 2021		UBICACION: Depto.: AYACUCHO Provm.: LA MAR Distrito: AYNA-SAN FRANCISCO Lugar: STA CRUZ DE MACHENTE	
AUTOR: CLEIDY VELARDE HUAMAN	APROBADO:	ESCALA: Indicada	FECHA: JULIO, 2021



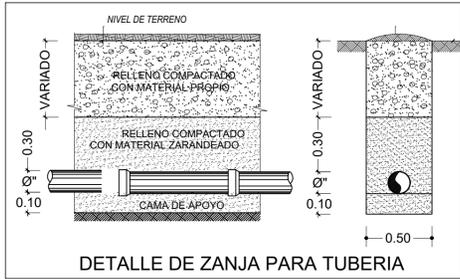
LINEA DE CONDUCCION					
DESCRIPCION	PROGRESIVA	CANTIDAD	ESTE	NORTE	COTA
BOCATOMA	0+000.000	1	622408.878	8593120.738	1819.875
DESARENADOR	0+040.000	1	622417.650	8593159.496	1816.951
CRUCE AEREO N° 01 L=45m	0+164.020	1	622422.431	8593279.107	1809.752
VALVULA DE AIRE N° 01	0+240.000	1	622362.762	8593307.709	1808.005
VALVULA DE PURGA N° 01	0+382.200	1	622263.348	8593405.119	1779.543
CRUCE AEREO N° 02 L=60m	0+416.190	1	622232.161	8593394.559	1763.364
VALVULA DE AIRE N° 02	0+451.800	1	622199.378	8593384.347	1777.235
CRP (TIPO-6) N°01	0+656.510	1	622021.665	8593348.491	1752.687
VALVULA DE PURGA N° 02	1+077.450	1	621796.900	8593273.717	1706.871
CRUCE AEREO N° 03 L=20m	1+095.328	1	621789.019	8593288.281	1694.745
VALVULA DE AIRE N° 03	1+134.150	1	621758.333	8593279.636	1706.014
CRP (TIPO-6) N°02	1+253.370	1	621647.327	8593241.978	1688.471
VALVULA DE PURGA N° 03	1+635.570	1	621315.761	8593286.006	1630.142
TUB. PVC SAP NTP 399.002 Ø 2.5"x5m, C-10	-	1626.936	-	-	-

PLANO GENERAL PROYECTADO
 ESC.: 1/1500



RED DE DISTRIBUCION					
DESCRIPCION	DIAMETRO	CANTIDAD	ESTE	NORTE	COTA
VALVULA DE CONTROL N° 1	1"	1	621127.405	8593419.033	1582.26
VALVULA DE CONTROL N° 2	1"	1	621104.831	8593426.163	1578.89
VALVULA DE CONTROL N° 3	4"	1	621079.906	8593443.454	1576.78
VALVULA DE CONTROL N° 4	1"	1	621074.901	8593261.990	1581.67
VALVULA DE CONTROL N° 5	1"	1	621019.716	8593285.848	1576.43
VALVULA DE CONTROL N° 6	4"	1	620941.226	8593461.123	1554.77
VALVULA DE CONTROL N° 7	1.5"	1	620921.202	8593459.264	1553.36
VALVULA DE CONTROL N° 8	2"	1	620927.725	8593476.092	1553.25
VALVULA DE CONTROL N° 9	1.5"	1	621018.400	8593595.525	1559.15
VALVULA DE CONTROL N° 10	1"	1	621005.918	8593637.728	1556.55
VALVULA DE CONTROL N° 11	2"	1	620969.955	8593646.770	1549.62
VALVULA DE AIRE N° 1	1"	1	621134.283	8593358.328	1586.85
VALVULA DE AIRE N° 1	3/4"	1	621012.208	8593675.482	1562.02
VALVULA DE PURGA N° 1	3/4"	1	621012.208	8593675.482	1562.01
VALVULA DE PURGA N° 2	1"	1	620954.539	8593282.372	1540.23
VALVULA DE PURGA N° 3	3/4"	1	620995.773	8593685.360	1555.50
VALVULA DE PURGA N° 4	3/4"	1	620946.809	8593737.196	1536.87
VALVULA DE PURGA N° 5	1"	1	620982.527	8593807.141	1543.97
CAMARA REDUCTORA DE PRESION	4"	1	621115.49	8593423.701	1579.41
TUB. PVC SAP NTP 399.002 Ø 4"x5m, C-10	4"	187.44 ml	-	-	-
TUB. PVC SAP NTP 399.002 Ø 2"x5m, C-10	2"	273.19 ml	-	-	-
TUB. PVC SAP NTP 399.002 Ø 4"x5m, C-10	1.5"	196.37 ml	-	-	-
TUB. PVC SAP NTP 399.002 Ø 4"x5m, C-10	1"	506.34 ml	-	-	-
TUB. PVC SAP NTP 399.002 Ø 4"x5m, C-14	3/4"	113.27 ml	-	-	-

LEYENDA	
DESCRIPCION	SIMBOLO
Captacion	
Camara Rompe Presion (T-6)	
Camara Rompe Presion (T-7)	
Valvula de Reparticion	
Bench Mark	
Valvula de Aire	
Valvula de Purga	
Camara de Reunion	
Reservorio proyectado	
Cruce aereo	
Valvula de purga	
valvula de aire	
Tapon	



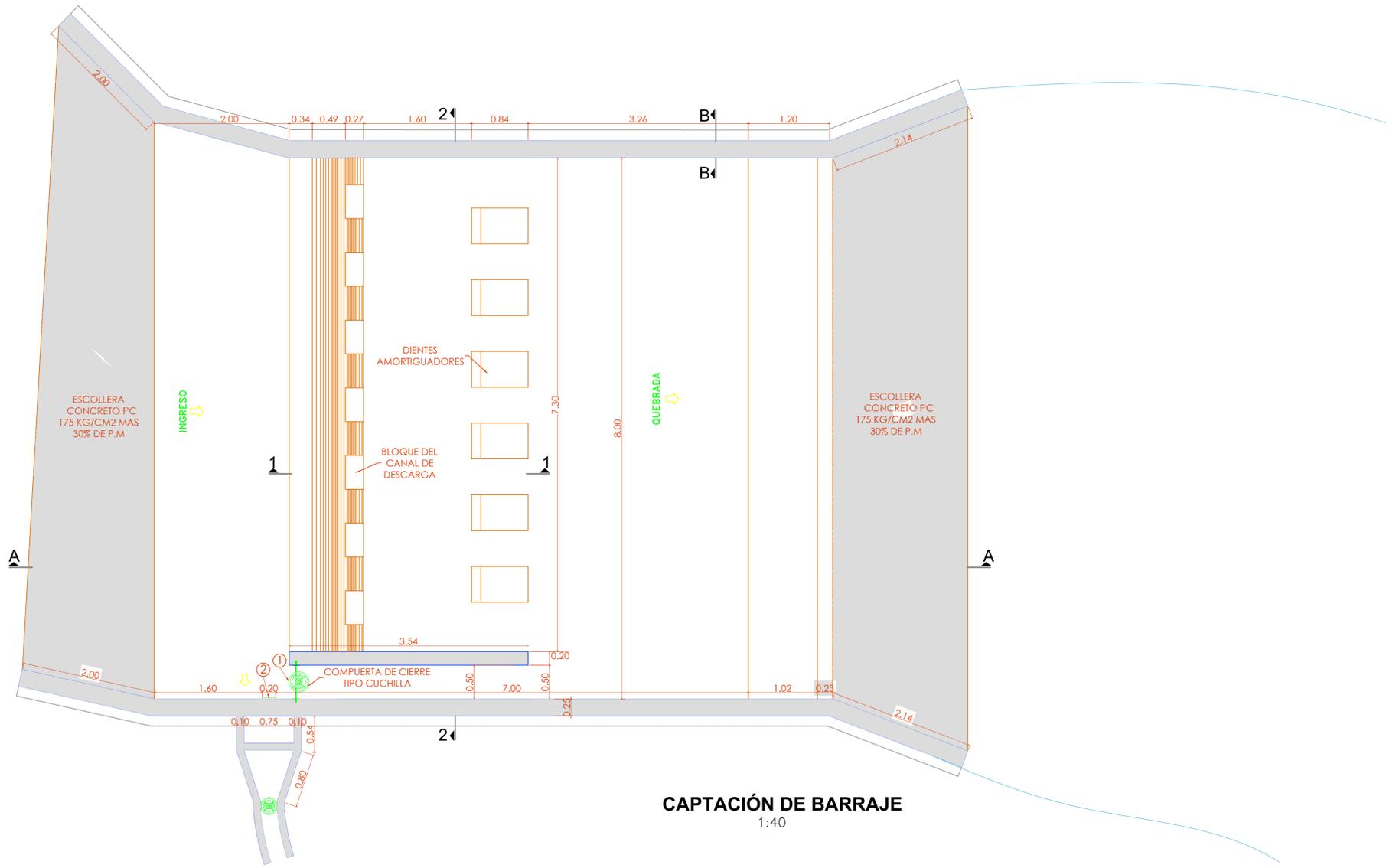
UNIVERSIDAD CATOLICA DE TRUJILLO "BENEDICTO XVI"

PLANO: **PLANO GENERAL PROYECTADO SANTA CRUZ DE MACHENTE** LAMINA: **PG-01**

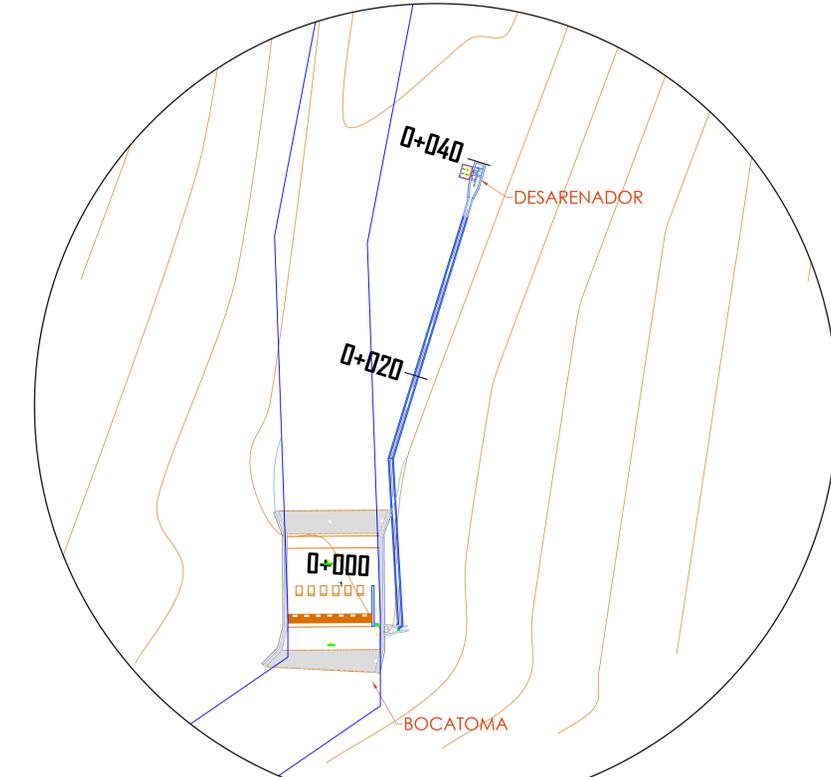
PROYECTO: SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO Y ESTADO SANITARIO EN LA LOCALIDAD DE SANTA CRUZ DE MACHENTE - AYNA - LA MAR - AYACUCHO - 2021

UBICACION: Depart: AYACUCHO, Provinc: LA MAR, Distrito: AYNA SAN FRANCISCO, Lugar: STA CRUZ DE MACHENTE

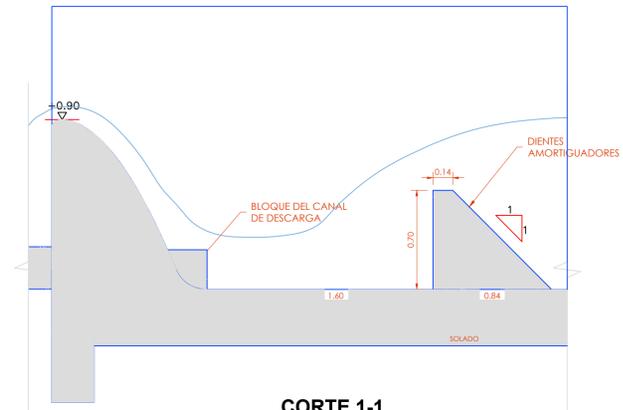
CONSULTOR: CLEIDY VELARDE HUAMAN APROBADO: ESCALA: Indicada FECHA: JULIO, 2021



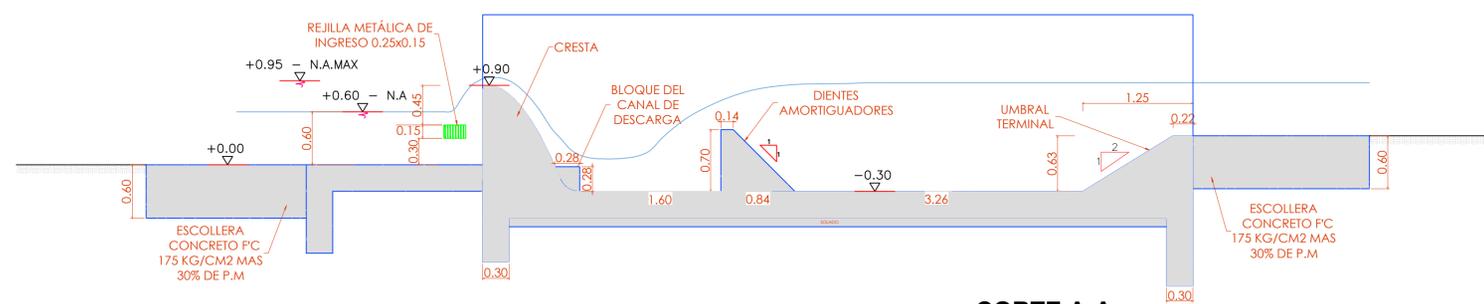
CAPTACIÓN DE BARRAJE
1:40



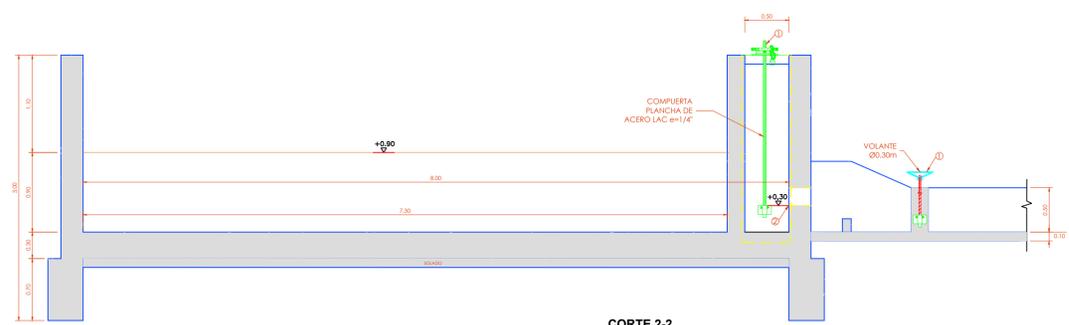
PLANO TOPOGRAFICO
ESCALA: 1/550



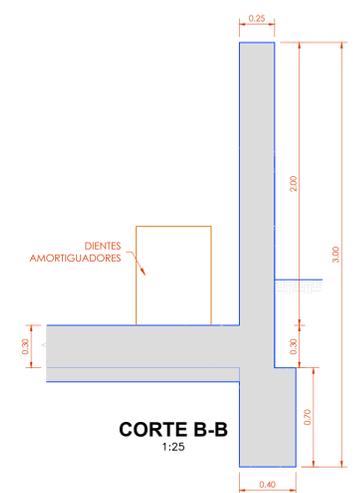
CORTE 1-1
ESC. 1:25



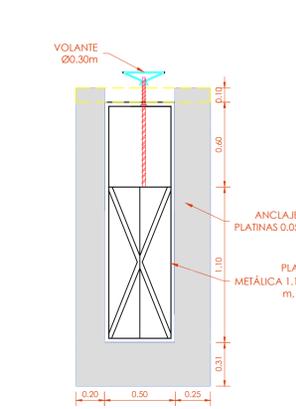
CORTE A-A
ESC. 1:50



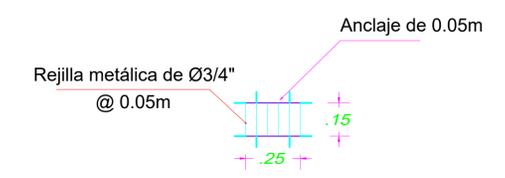
CORTE 2-2
1:40



CORTE B-B
1:25

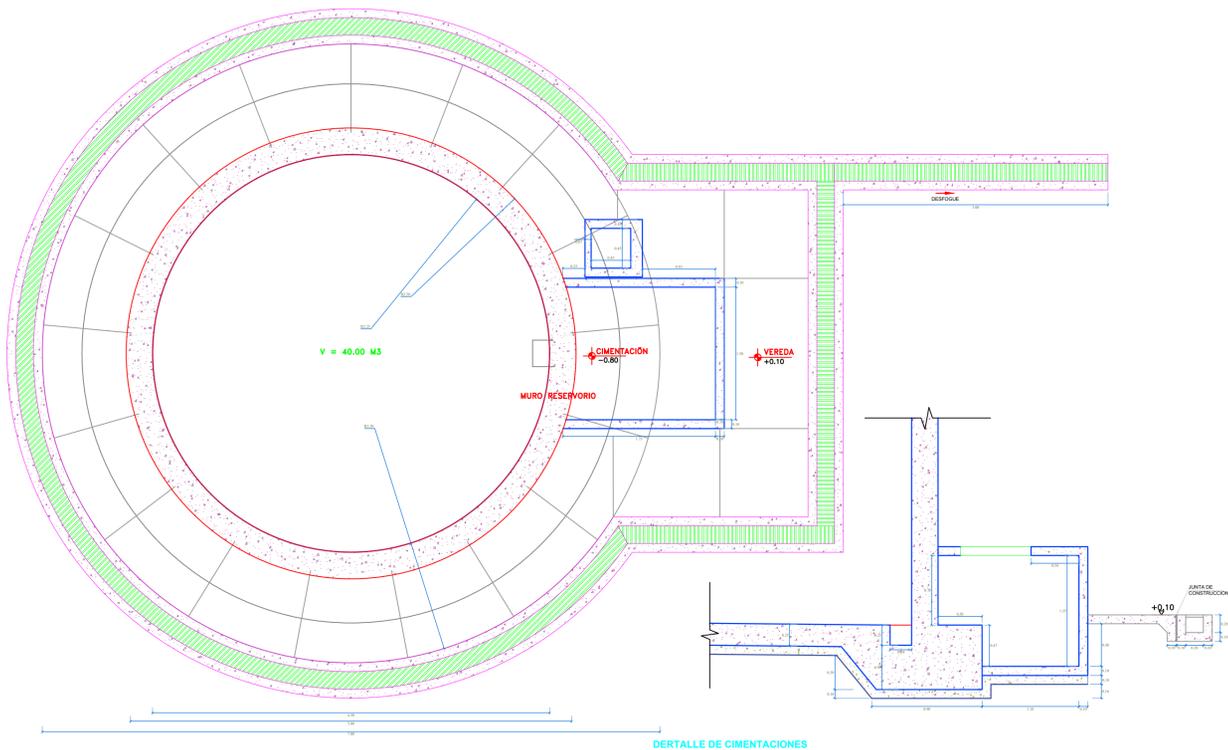


DETALLE DE COMPUERTA
1/25

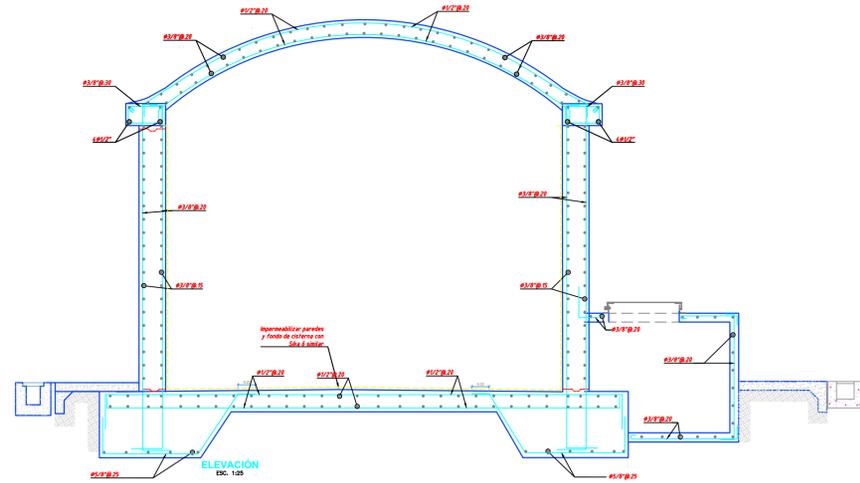


DETALLE DE LA REJILLA

UNIVERSIDAD CATOLICA DE TRUJILLO "BENEDICTO XVI"			
PLANO: PLANO BOCATOMA	LAMINA: PGP-01		
PROYECTO: "SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO Y ESTADO SANITARIO EN LA LOCALIDAD DE SANTA CRUZ DE MACHENTE - AYNA - LA MAR - AYACUCHO - 2021"		UBICACION: Depart: AYACUCHO Provin: LA MAR Distrito: AYNA SAN FRANCISCO Lugar: STA CRUZ DE MACHENTE	
AUTOR: CLEIDY VELARDE HUAMAN	APROBADO:	ESCALA: Indicada	FECHA: JULIO, 2021



DETALLE DE CIMENTACIONES ETC. 1:25



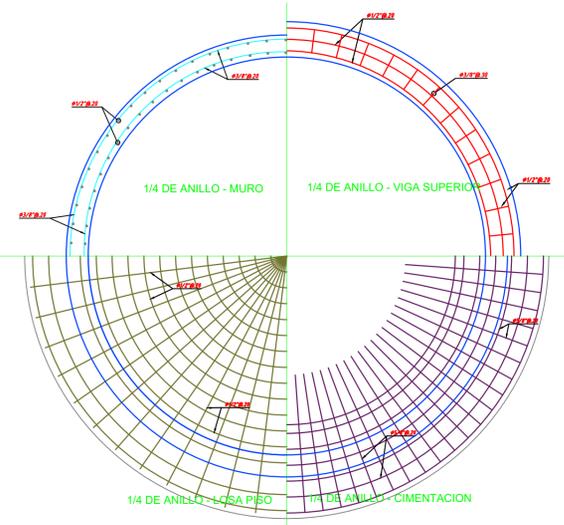
VALORES MÍNIMOS DE Le - Acero Corrugado

#6mm-1/4"	#8mm-3/8"	#12mm-1/2"
35 cm	45 cm	60 cm

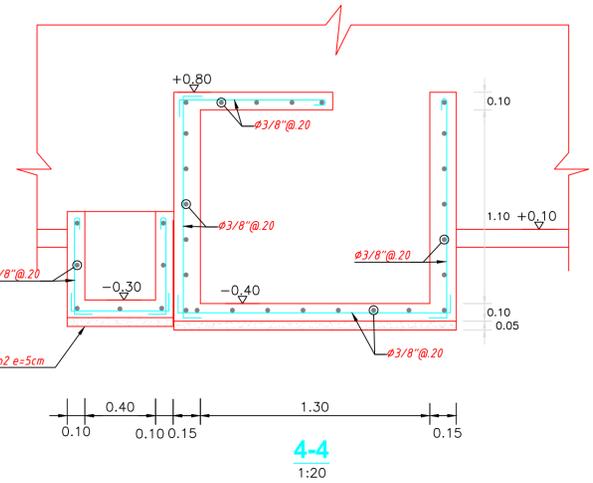
EMPALME DEL REFUERZO CORRIDO EN LAS LOSAS SIN ESCALA

T = ESPESOR DE MURO

Ø	Le (m)
3/8"	0.45
1/2"	0.60
5/8"	0.75
3/4"	0.90

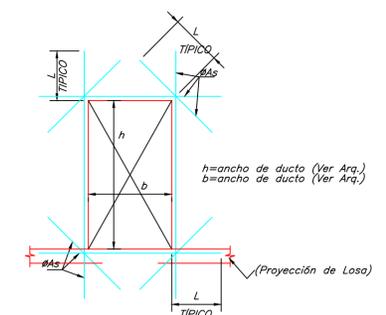


PLANTA - REFUERZO CIMENTACION, LOSA DE FONDO, MURO, ANILLO RESERVOIRIO APOYADO V = 40M3 ETC. 1:40



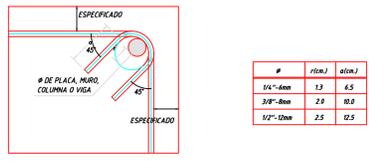
REFUERZO DE DUCTOS

(sólo donde se indica en planta)



ESPESOR DE LOSA	L	#As
0.10 m	0.70	1#1/2"
0.15 m	0.75	2#1/2"
0.20 m	0.80	3#1/2"
0.25 m	1.00	2#5/8"
0.30 m	1.20	3#5/8"
0.35 m	1.80	2#1"
0.40 m	1.80	2#1"

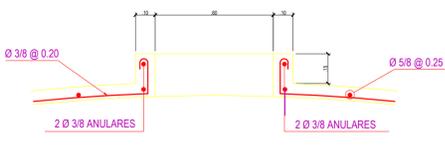
DETALLES VARIOS



DETALLE PARA EL DOLADO DE ESTIBOS EN PLACAS, MUROS, COLUMNAS Y VIGAS SIN ESCALA

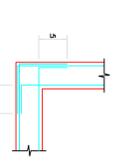


DETALLE PARA LOS GANCHOS ESTÁNDAR EN PLACAS, MUROS, COLUMNAS Y VIGAS SIN ESCALA

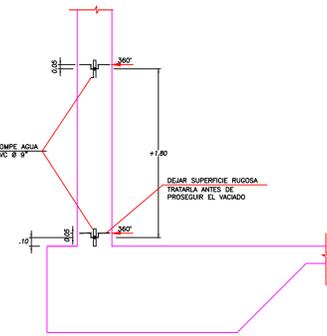


DETALLE DE REFUERZO EN ACCESO A RESERVOIRIO SIN ESCALA

Ø	L(h/m)
3/8"-8mm	0.20
1/2"-12mm	0.20
Malla Elect.	15(min)



ANCLAJE DE REFUERZO HORIZONTAL EN MUROS SIN ESCALA



JUNTA DE CONSTRUCCION SIN ESCALA

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO SIMPLE:

- SOLADO $f'c = 100\text{Kg/cm}^2$
- LOSA DE PISO Y VEREDAS $f'c = 175\text{Kg/cm}^2$

CONCRETO ARMADO:

- MUROS, LOSAS DE TECHO Y LOSA DE FONDO $f'c = 210\text{Kg/cm}^2$
- ACERO DE REFUERZO ASTM-A-615 $f'y = 4200\text{Kg/cm}^2$

EMPALMES TRASLAPADOS:

- Ø3/8" : 450mm
- Ø1/2" : 600mm
- Ø5/8" : 750mm

RECUBRIMIENTOS:

- MUROS Y PLACAS EN CONTACTO CON AGUA O SUELO 50 mm
- LOSAS DE TECHO EN RESERVOIRIO 20 mm
- COLUMNAS DENTRO DEL RESERVOIRIO 50 mm
- ZAPATAS Y CIMENTOS CONTRA EL SUELO 70 mm
- REFUERZO SUPERIOR EN LAS PLATEAS DE CIMENTACION 25 mm
- REFUERZO INFERIOR EN LAS PLATEAS DE CIMENTACION 35 mm

REVESTIMIENTO PARA SUPERFICIES EN CONTACTO CON EL AGUA:

- LOSA DE FONDO: TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE, E=25MM C/A 1:3
- MUROS Y TECHO: TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE, E=20MM C/A 1:3
- ALTERNATIVAMENTE, PUEDE UTILIZARSE OTRO METODO DE IMPERMEABILIZACION SEGUN DISEÑO.

- ### ESPECIFICACIONES GENERALES
- ADemás de estos planos, deben considerarse aquellos de las otras especialidades del proyecto.
 - ANTES DE PROCEDER CON LOS TRABAJOS, CUALQUIER DISCREPANCIA DEBE SER REPORTADA OPORTUNAMENTE AL ESPECIALISTA RESPONSABLE.
 - LAS DIMENSIONES Y TAMAÑOS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES Y SUS REFUERZOS NO DEBEN SER OBTENIDOS DE UNA MEDICIÓN DIRECTA EN ESTOS PLANOS.
 - LAS DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEBEN SER CONSTATADAS POR EL CONTRATISTA ANTES DE EMPREZAR CON LOS TRABAJOS DE CONSTRUCCIÓN.
 - DURANTE LA OBRA, EL CONTRATISTA ES RESPONSABLE DE LA SEGURIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN.
 - LOS MATERIALES Y LA MANO DE OBRA DEBEN ESTAR EN CONFORMIDAD CON LOS REQUERIMIENTOS ENCLASIFICADOS EN LAS EDICIONES VIGENTES DE LOS REGLAMENTOS RELEVANTES PARA EL PERÚ.
 - REVISAR LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS QUE SE ADJUNTAN PARA EL PROYECTO DE ESTRUCTURAS.
 - TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN EN METROS, SALVO LO INDICADO.
 - EL REFUERZO CONTINUA A TRAVÉS DE LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN, PARA ELLO LA SUPERFICIE DE CONCRETO ENDURECIDO DEBERÁ SER RUGOSA. SI LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN SON INEVITABLES DEBERÁ LLEVAR WATERSTOP O SIMILAR.

- ### NOTAS
- COLOCACIÓN DE CONCRETO**
 - EL CONCRETO DEBE ELABORARSE LO MÁS CERCA POSIBLE DE SU UBICACIÓN FINAL PARA EVITAR LA SEGREGACIÓN DEBIDA A SU MANIPULACIÓN O TRANSPORTE.
 - LA COLOCACIÓN DEBE EFECTUARSE A UNA VELOCIDAD TAL QUE EL CONCRETO CONSERVE SU ESTADO PLÁSTICO EN TODO MOMENTO Y FLUYA FACILMENTE DENTRO DE LOS ESPACIOS LIBRES ENTRE LOS REFUERZOS.
 - NO DEBE COLOCARSE EN LA ESTRUCTURA CONCRETO QUE SE HAYA ENDURECIDO PARCIALMENTE O QUE SE HAYA CONTAMINADO CON MATERIALES EXTRÁÑOS.
 - NO DEBE UTILIZARSE CONCRETO AL QUE DESPUÉS DE PREPARADO SE LE ADICIONA AGUA, NI QUE HAYA SIDO MEZCLADO LUEGO DE SU FRAGUADO INICIAL.
 - UNA VEZ INICIADA LA COLOCACIÓN DEL CONCRETO, ÉSTA DEBE EFECTUARSE EN UNA OPERACIÓN CONTÍNUA HASTA QUE SE TERMINE EL LLENADO DEL PANEL O SECCIÓN DEFINIDA POR SUS LÍMITES O JUNTAS ESPECIFICADAS.
 - LA SUPERFICIE SUPERIOR DE LAS CAPAS COLOCADAS ENTRE ENCOFRADOS VERTICALES DEBE ESTAR A NIVEL.
 - TODO CONCRETO DEBE COMPACTARSE CUIDADOSAMENTE POR MEDIOS ADECUADOS DURANTE LA COLOCACIÓN Y DEBE ACOMODARSE POR COMPLETO ALREDEDOR DEL REFUERZO, DE LAS INSTALACIONES EMBEBIDAS, Y EN LAS ESQUINAS DE LOS ENCOFRADOS.
 - CURADO DE CONCRETO**
 - EL CONCRETO (EXCEPTO PARA CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INICIAL) DEBE MANTENERSE A UNA TEMPERATURA POR ENCIMA DE 10°C Y EN CONDICIONES DE HUMEDAD POR LO MENOS DURANTE LOS PRIMEROS 7 DÍAS DESPUÉS DE LA COLOCACIÓN, A MENOS QUE SE USE UN PROCEDIMIENTO DE CURADO ACCELERADO.
 - EL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INICIAL DEBE MANTENERSE POR ENCIMA DE 10°C Y EN CONDICIONES DE HUMEDAD POR LO MENOS LOS 3 PRIMEROS DÍAS, EXCEPTO SI SE USA UN PROCEDIMIENTO DE CURADO ACCELERADO.
 - PARA EL EMPLEO DE CURADO ACCELERADO REFERIRSE AL ACI-318-2014-26.5.3.2.
 - ENCOFRADO**
 - LOS ENCOFRADOS PARA EL CONCRETO DEBEN SER DISEÑADOS Y CONSTRUÍDOS POR UN PROFESIONAL RESPONSABLE, DE ACUERDO A LOS REGLAMENTOS VIGENTES. EL CONSTRUCTOR SERÁ EL RESPONSABLE DE SU SEGURIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA ESTRUCTURA PROYECTADA.
 - LAS DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS DE CONCRETO QUE SE INDICAN EN LOS PLANOS NO NECESARIAMENTE INCLUYEN SUS ACABADOS.
 - LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN PARA EL VACIADO DE CONCRETO QUE NO ESTÉN ESPECIFICADAS EN LAS PLANTAS O DETALLES DE ESTOS PLANOS, DEBERÁN SER UBICADAS Y APROBADAS POR EL INGENIERO ESTRUCTURAL.
 - LOS REFUERZOS EN ESTOS PLANOS ESTÁN REPRESENTADOS DIAGRAMÁTICAMENTE, POR LO QUE NO ESTÁN NECESARIAMENTE DIBUJADAS SUS DIMENSIONES REALES.
 - LOS EMPALMES DE LOS REFUERZOS DEBERÁN EFECTUARSE ÚNICAMENTE EN LAS POSICIONES MOSTRADAS EN LOS DETALLES DE ESTOS PLANOS. EN CASO CONTRARIO, SE DEBERÁ VERIFICAR QUE LOS EMPALMES LOGREN DESARROLLAR TODA LA RESISTENCIA DEL REFUERZO QUE SE INDICA.
 - PODRÁN SOLDARSE LOS REFUERZOS SOLO CON LA PREVIA AUTORIZACIÓN DEL INGENIERO ESTRUCTURAL.
 - LOS REFUERZOS NO SERÁN CONTINUOS EN LAS JUNTAS DE CONTRACCIÓN O DILATACIÓN.
 - INSTALAR LOS NIPRES CON BRIDAS ROMPE AGUA SEGUN LAS LINEAS (ENTRADA, SALIDA, REBOSE, VENTILACIÓN Y OTRAS NECESARIAS) ANTES DEL VACIADO DE CONCRETO SEGUN DISEÑO HIDRAULICO. VER DETALLE N° 2.

Nota técnica:
1.- En toda estructura de concreto, el tipo de cemento y la protección al hierro a usar dependerá de la agresividad del suelo determinado en el estudio de suelos.

UNIVERSIDAD CATOLICA DE TRUJILLO "BENEDICTO XVI"

PLANO: **PLANO RESERVOIRIO V40 M3**

LAMINA: **PGP-01**

PROYECTO: SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO Y ESTADO SANITARIO EN LA LOCALIDAD DE SANTA CRUZ DE MACHENTE - AYNA - LA MAR - AYACUCHO - 2021

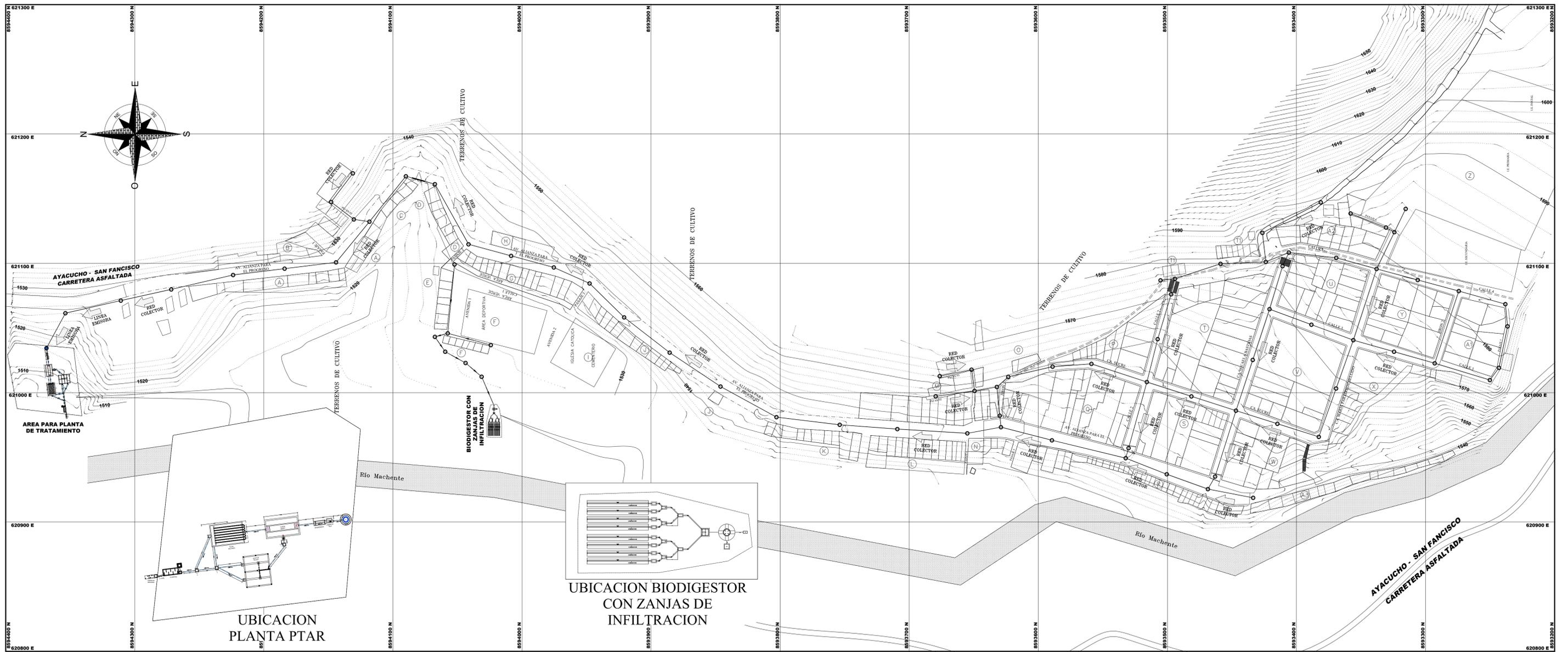
UBICACIÓN: AYACUCHO, LA MAR, AYNA SAN FRANCISCO, STA CRUZ DE MACHENTE

AUTOR: CLEIDY VELARDE HUAMAN

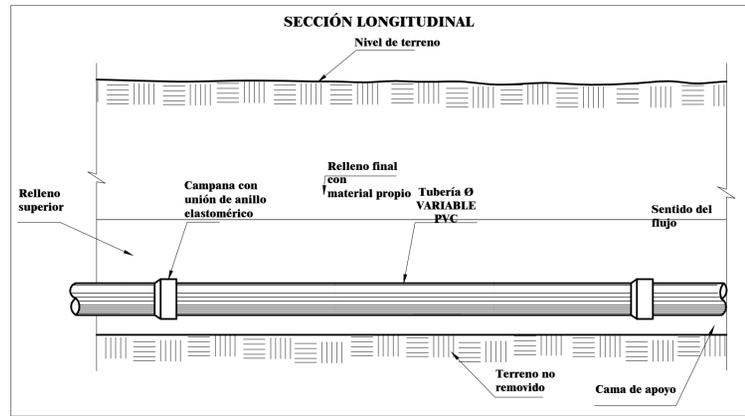
APROBADO:

ESCALA: Indicada

FECHA: JULIO, 2021

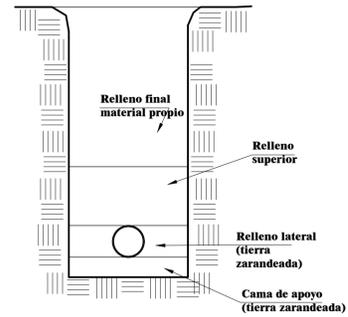


PLANO UBICACION PTAR
 ESC.: 1/1500

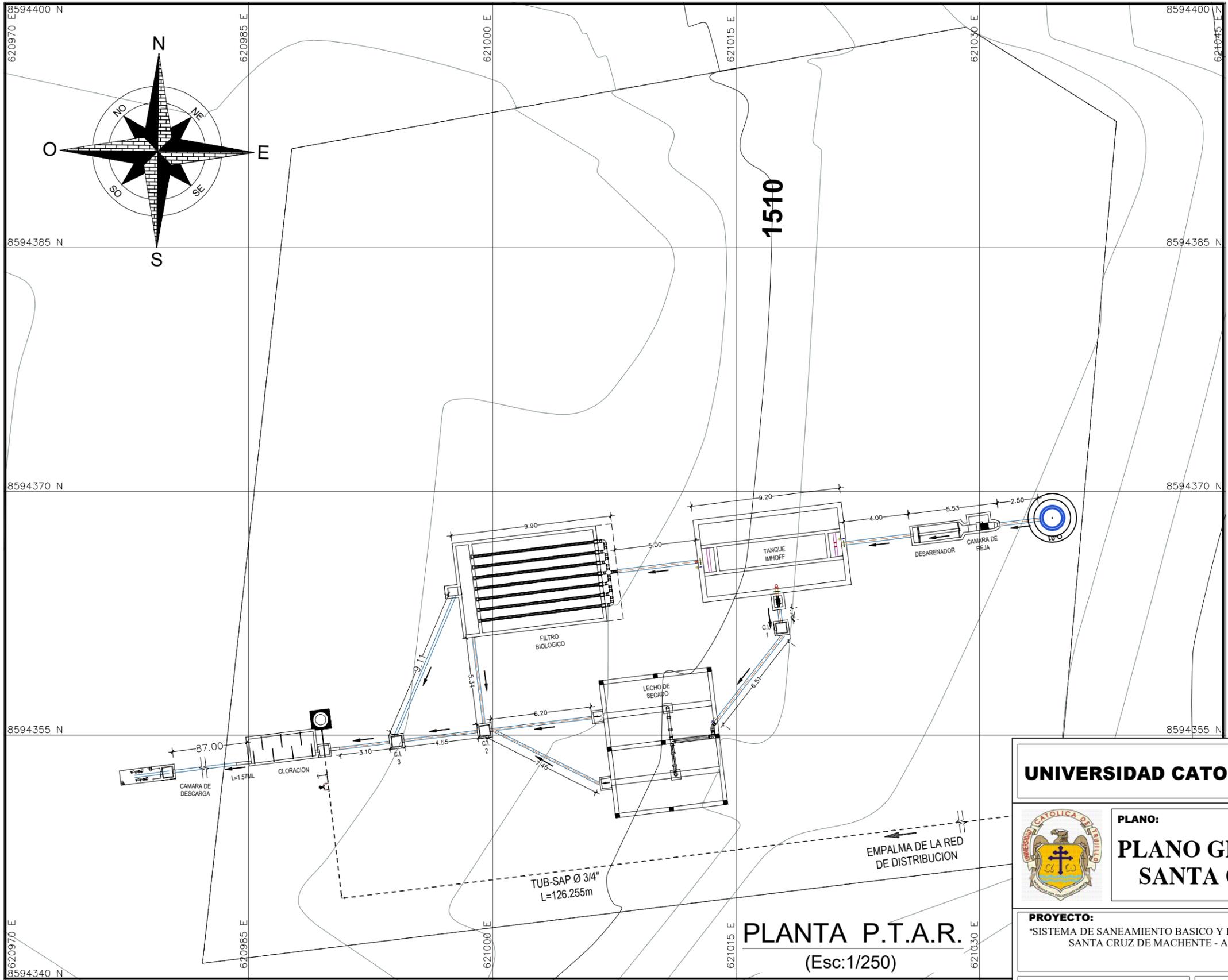


SIMBOLOGIA RED DE ALCANTARILLADO		
DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD
RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADO - TUB-PVC Ø 6"	ML	---
Bz-21 BUZON PROYECTADO	UND	---
SENTIDO DEL FLUJO	---	---

DETALLES DE RELLENO DE ZANJA Y UNIÓN DE TUBOS



UNIVERSIDAD CATOLICA DE TRUJILLO "BENEDICTO XVI"	
	PLANO: UBICACION PTAR
LAMINA: UBP-01	PROYECTO: "SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO Y ESTADO SANITARIO EN LA LOCALIDAD DE SANTA CRUZ DE MACHENTE - AYNA - LA MAR - AYACUCHO - 2021"
CONSULTOR: CLEVDY VELARDE HUAMAN	UBICACIÓN: Depart.: AYACUCHO Provinc.: LA MAR Distrito: AYNA SAN FRANCISCO Lugar: STA CRUZ DE MACHENTE
APROBADO:	ESCALA: Indicada
FECHA: ENERO, 2021	



PLANTA P.T.A.R.
(Esc:1/250)

LEYENDA	
BZ-F	BUZON FINAL
CR	CAMARA DE REJILLAS
DES	DESARENADOR
IMF	TANQUE IMHOFF
CI 1	CAMARA DE INSPECCION 1
CI 2	CAMARA DE INSPECCION 2
FB	FILTRO BIOLÓGICO
CI 4	CAMARA DE INSPECCION 4
CLO	CLORACION
CI F	CAMARA INSPECCION FINAL
LS	LECHO DE SECADO
CD	CAMARA DE DESCARGA
	TUBERIA SAP 3/4"
	CODO PVC 3/4"
	VALVULA DE COMPUERTA
	GRIFO DE AGUA

UNIVERSIDAD CATOLICA DE TRUJILLO "BENEDICTO XVI"		
	PLANO: PLANO GENERAL PROYECTADO SANTA CRUZ DE MACHENTE	LAMINA: PGP-01
PROYECTO: "SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO Y ESTADO SANITARIO EN LA LOCALIDAD DE SANTA CRUZ DE MACHENTE - AYNA - LA MAR - AYACUCHO - 2021"		UBICACIÓN: Depart. : AYACUCHO Provin. : LA MAR Distrito : AYNA SAN FRANCISCO Lugar : STA CRUZ DE MACHENTE
AUTOR: CLEIDY VELARDE HUAMAN	APROBADO:	ESCALA: Indicada
		FECHA: JULIO, 2021



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO
BENEDICTO XVI

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, CASTILLO CHAVEZ JUAN HUMBERTO, docente de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Católica de Trujillo, asesor de la Tesis titulada:

“SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO Y ESTADO SANITARIO EN LA LOCALIDAD DE SANTA CRUZ DE MACHENTE - AYNA - LA MAR – AYACUCHO - 2021.”

Del Bach. VELARDE HUAMAN CLEIDY, constato que la investigación

tiene un índice de similitud de **19%** verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender el trabajo de investigación / tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad Católica de Trujillo.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad Católica de Trujillo.

Trujillo, 29 de agosto del 2021

Apellidos y Nombres del Asesor: Castillo Chávez Juan Humberto	
DNI 18102931	 FIRMA
ORCID 0000-0002-4701-3074	



LISTA DE VERIFICACIÓN PARA EL SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL INFORME FINAL PARA LAS ASIGNATURAS DE TALLERES DE INVESTIGACIÓN Y TESIS, ASÍ COMO DE LOS TALLERES CO-CURRICULARES Y DE TESIS PARA LOS PROGRAMAS DE ESTUDIO DE PREGRADO, POSGRADO Y SEGUNDA ESPECIALIDAD

ITEMS A EVALUAR	SI	NO	OBSERVACIONES
Carátula según las normas de la Universidad Católica de Trujillo	X		
Índice de contenidos con la numeración requerida que incluye títulos y subtítulos de acuerdo a normas APA/VANCOUVER, según corresponda al programa de estudio.	X		
Índice de gráficos, tablas y cuadros	X		
Título de la tesis			
El título es conciso e informativo	X		
En el título está implícito el objetivo general de la tesis.	X		
El título especifica el lugar y tiempo donde se realizó la investigación	X		
Del resumen y abstract:			
Se muestran claramente el planteamiento del problema con objetivos y alcances del estudio.	X		
Contiene la metodología resumida; sobre todo, contiene las técnicas e instrumentos de recojo de la información.	X		
Resultados (descubrimientos).	X		
Contiene las conclusiones de manera resumida.	X		
Se han ubicado las palabras claves del estudio.	X		
No excede de 250 palabras redactadas en un solo párrafo y traducidas al inglés.		X	
Incluye un máximo de 6 palabras claves y como mínimo 3, ordenadas alfabéticamente y traducidas al inglés	X		
I. Introducción			
Describe de manera resumida: el problema, los objetivos, la justificación, la metodología, los principales resultados y las conclusiones de la investigación.	X		
Contiene citas bibliográficas en caso corresponda.	X		
II. Revisión de literatura/marco teórico			
Incluye antecedentes y marco teórico-conceptual que sustentan la investigación.	X		
En los antecedentes incluye título de la fuente, objetivos, metodología, conclusiones y citas locales, regionales, nacionales e internacionales.	X		
En el marco teórico considera teorías y conceptos que fundamenten las variables de estudio.	X		
El marco teórico presenta citas bibliográficas suficientes de la(s) variable(s) de estudio.	X		
Usa normas APA/Vancouver para las citas bibliográficas; de acuerdo al establecido en cada programa.	X		
III. Hipótesis (según corresponda)			
Indica lo que supone va a encontrarse en la investigación.	X		
Da respuesta tentativa a la pregunta de investigación.	X		
Está en correlación con los objetivos específicos.	X		
IV. Metodología			
Redacta la metodología con verbos en tiempo pasado	X		
Explica el diseño de investigación escogido y lo justifica.	X		



Elige adecuadamente la población y la muestra.	X		
Define y operacionaliza adecuadamente las variables e indicadores.	X		
Describe las técnicas e instrumentos, validadas en la línea de investigación, a utilizar en la recolección de datos.	X		
Explica el plan de análisis que corresponda a la línea de investigación.	X		
Presenta matriz de consistencia.	X		
Precisa los principios éticos en los que basaron su investigación procedente del Código de Ética de la investigación de la Universidad.	X		
V. Resultados			
Los cuadros y gráficos estadísticos tienen título y fuente y están debidamente numerados.	X		
Redacción adecuada del análisis de cuadros y/o gráficos estadísticos.	X		
Redacción adecuada de la interpretación de cuadros y/o gráficos estadísticos culminando con una propuesta de conclusión.	X		
Los resultados responden a los objetivos de la investigación	X		
Los resultados presentados se describen y se centran en la contrastación de las hipótesis, en caso corresponda.	X		
Describe objetivamente los hallazgos de la investigación, de acuerdo al orden planteado en los objetivos específicos y metodología.	X		
Explica los resultados obtenidos teniendo en cuenta el marco empírico y teórico correspondiente.	X		
VI. Conclusiones			
Se redactan para dar respuesta a los objetivos planteados.	X		
Incluye aportes del investigador.	X		
Incluye valor agregado al usuario final.	X		
VI. Aspectos complementarios	X		
En caso que se requiera se plantearán las recomendaciones.	X		
7.1 Referencias bibliográficas			
Utiliza la norma APA/VANCOUVER según corresponda.	X		
Considera fuentes primarias y secundarias.	X		
El número de citas bibliográficas coincide con el número de referencias bibliográficas.	X		
Presentación del trabajo			
Utiliza una correcta ortografía y redacción.	X		
Redacción clara, congruente y fluida.	X		
Aplica el formato establecido en el Reglamento de Investigación	X		

Trujillo, 30 de setiembre de 2021.

Ms. JUAN HUMBERTO CASTILLO CHAVEZ

Asesor

SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO Y ESTADO SANITARIO EN LA LOCALIDAD DE SANTA CRUZ DE MACHENTE - AYNA - LA MAR - AYACUCHO - 2021.

INFORME DE ORIGINALIDAD

19%

INDICE DE SIMILITUD

19%

FUENTES DE INTERNET

4%

PUBLICACIONES

6%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	3%
2	repositorio.uladech.edu.pe Fuente de Internet	2%
3	www.lumensoft.pe Fuente de Internet	1%
4	publicaciones.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	www.slideshare.net Fuente de Internet	1%
6	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%
7	www.vivienda.gob.pe Fuente de Internet	1%
8	www.coursehero.com Fuente de Internet	1%

9	hdl.handle.net Fuente de Internet	<1 %
10	repositorio.urp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
11	www.propuestaedalk.blogspot.com Fuente de Internet	<1 %
12	direccionsaneamiento.vivienda.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
13	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
14	Submitted to Universidad Catolica Los Angeles de Chimbote Trabajo del estudiante	<1 %
15	alicia.concytec.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
16	doku.pub Fuente de Internet	<1 %
17	idoc.pub Fuente de Internet	<1 %
18	www.clubensayos.com Fuente de Internet	<1 %
19	www.regionjunin.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
20	www.munilamar.gob.pe	

Fuente de Internet

<1 %

21

www.conama.cl

Fuente de Internet

<1 %

22

qdoc.tips

Fuente de Internet

<1 %

23

www.peruecologico.com.pe

Fuente de Internet

<1 %

24

tesis.ucsm.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

25

Submitted to Universidad Continental

Trabajo del estudiante

<1 %

26

docplayer.es

Fuente de Internet

<1 %

27

grupoascensopnp.blogspot.com

Fuente de Internet

<1 %

28

busquedas.elperuano.pe

Fuente de Internet

<1 %

29

Submitted to Universidad Catolica de Trujillo

Trabajo del estudiante

<1 %

30

Submitted to Universidad Nacional de San
Cristóbal de Huamanga

Trabajo del estudiante

<1 %

31

repositorio.unap.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

32

repositorio.unsa.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

33

saraemor.wordpress.com

Fuente de Internet

<1 %

34

www.aneca.es

Fuente de Internet

<1 %

35

www.cocef.org

Fuente de Internet

<1 %

36

www.gba.gob.ar

Fuente de Internet

<1 %

37

www.minvivienda.gov.co

Fuente de Internet

<1 %

38

vsip.info

Fuente de Internet

<1 %

39

Submitted to Pontificia Universidad Catolica
del Peru

Trabajo del estudiante

<1 %

40

cybertesis.unmsm.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

41

docs.google.com

Fuente de Internet

<1 %

42

www.alcaldiamanizales.gov.co

Fuente de Internet

<1 %

43

www.contraloria.gob.pe

Fuente de Internet

<1 %

44

www.ired.unicauca.edu.co

Fuente de Internet

<1 %

45

www.uam.mx

Fuente de Internet

<1 %

46

Submitted to Universidad Santo Tomas

Trabajo del estudiante

<1 %

47

pesquisa.bvsalud.org

Fuente de Internet

<1 %

48

repositorio.unp.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

49

scielosp.org

Fuente de Internet

<1 %

50

unmillenniumproject.org

Fuente de Internet

<1 %

51

www.scribd.com

Fuente de Internet

<1 %

52

fundacionperiodismo.org

Fuente de Internet

<1 %

53

repositorio.unheval.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

54	repositorio.upao.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
55	webinei.inei.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
56	www.mincomercio.gov.co Fuente de Internet	<1 %
57	www.puntoweb.cl Fuente de Internet	<1 %
58	www.redadultosmayores.com.ar Fuente de Internet	<1 %
59	www.sedapal.com.pe Fuente de Internet	<1 %
60	Mónica Lisett Aldana Aguilar, Elvías Edison Zacarias Laynes. "Índices de calidad de agua del río Cucabaj ubicado en el municipio de Santa Cruz del Quiché, Quiché y la influencia en los costos de tratamientos de potabilización <i>Water quality index of Cucabaj River located in the municipality of", Ciencia, Tecnología y Salud, 2014</i> <i>Publicación</i>	<1 %
61	es.pureaqua.com Fuente de Internet	<1 %
62	repositorio.upt.edu.pe Fuente de Internet	<1 %

63

www.chileunido.cl

Fuente de Internet

<1 %

64

www.seguridadydefensa.com

Fuente de Internet

<1 %

65

www.uanl.mx

Fuente de Internet

<1 %

66

www.worldcat.org

Fuente de Internet

<1 %

67

www.yumpu.com

Fuente de Internet

<1 %

68

avibert.blogspot.com

Fuente de Internet

<1 %

69

issuu.com

Fuente de Internet

<1 %

70

lae.princeton.edu

Fuente de Internet

<1 %

71

publiensayos.com

Fuente de Internet

<1 %

72

www.cepis.ops-oms.org

Fuente de Internet

<1 %

73

www.haciendachiapas.gob.mx

Fuente de Internet

<1 %

74

www.imta.mx

Fuente de Internet

<1 %

75 sechura-noticias.over-blog.com

Fuente de Internet

<1 %

76 sired.udenar.edu.co

Fuente de Internet

<1 %

77 regionayacucho.gob.pe

Fuente de Internet

<1 %

78 www.tripadvisor.es

Fuente de Internet

<1 %

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias

Apagado

Excluir bibliografía

Apagado