



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
CIVIL**

**EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE  
ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, PARA  
MEJORAR LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA  
POBLACIÓN EN EL CASERÍO DE PLATANAL BAJO,  
DISTRITO DE CHULUCANAS, PROVINCIA DE  
MORROPÓN, REGIÓN PIURA – 2023**

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

**AUTOR**

**TIMANA LOZADA, MANUEL IGNACIO**

**ORCID: 0000-0001-9221-1291**

**ASESOR**

**LEON DE LOS RIOS, GONZALO MIGUEL**

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

**CHIMBOTE - PERÚ**

**2023**

## **1. Título de la tesis**

Evaluación y Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable, Para mejorar la Condición Sanitaria de la población en el caserío platanal bajo, distrito de Chulucanas, provincia de Morropón, región Piura – 2023.

## **2. Equipo de trabajo**

## **AUTOR**

Timana Lozada, Manuel Ignacio

ORCID: 0000-0001-9221-1291

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

## **ASESOR**

León De Los Ríos, Gonzalo Miguel

ORCID: 0000-0002-1666-830X

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

## **JURADO**

Mgtr. Sotelo Urbano, Johanna del Carmen

ORCID: 0000-0001-9298-4059

### **Presidente**

Mgtr. Bada Alayo, Delva Flor

ORCID: 0000-0002-8238-679X

### **Miembro**

Mgtr. Lázaro Díaz, Saúl Heysen

ORCID: 0000-0002-7569-9106

### **Miembro**



### **3. Hoja de firma del jurado y asesor**

Mgtr. Sotelo Urbano, Johanna del Carmen

ORCID: 0000-0001-9298-4059

**Presidente**

Mgtr. Bada Alayo, Delva Flor

ORCID: 0000-0002-8238-679X

**Miembro**

Mgtr. Lázaro Díaz, Saúl Heysen

ORCID: 0000-0002-7569-9106

**Miembro**

León de los Ríos, Gonzalo Miguel

ORCID: 0000-0002-1666-830X

**Asesor**

#### **4. Hoja de agradecimiento**

## **Agradecimiento**

En primer lugar, agradecer a Dios nuestro creador por brindarme la sabiduría y la fuerza necesaria para poder culminar con éxito mis objetivos y metas

Al Inge. León de los Ríos Gonzalo Miguel, mi asesor gracias por su profesionalismo, experiencia y dedicación en el campo de la investigación, su orientación en el desarrollo y cumplimiento de este proyecto fue de vital importancia

A mis padre, abuelos y una menciona Especial para mi esposa, y a todos aquellos que estuvieron presentes para brindarme su apoyo incondicional en el cumplimiento del desarrollo del proyecto.

## **Dedicatoria**

El presente proyecto de investigación se lo dedico a DIOS por ser el artífice de guiarme y darme la sabiduría y fuerzas necesarias para poder seguir adelante y no desmayar ante los diferentes obstáculos que se me presentaron.

A mis padres, por su apoyo incondicional, consejos, palabras de aliento y paciencia en esos momentos difíciles de mi vida, por estar allí en todo momento, por formarme como persona en valores y principios.

A mi esposa, por el gran amor y paciencia que me brinda día a día, por sus consejos y enseñarme que los sueños se consiguen en base a esfuerzo

A mi hijo, por ser el motor y motivo de mi vida, por ser la fuerza que necesito para el cumplimiento de este proyecto de investigación

## **5. Resumen y abstract**

## Resumen

El caserío Platanal Bajo se encuentra a una altitud de 231 metros sobre el nivel del mar y actualmente, el sistema de abastecimiento de agua potable del área está llegando al final de su periodo de diseño. Se plantea la necesidad de evaluar y mejorar el sistema para asegurar que la población tenga acceso a agua potable segura y adecuada.

El objetivo general del proyecto es evaluar y mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable para obtener una mejora de la condición sanitaria en el caserío Platanal Bajo. Para alcanzar este objetivo, se proponen una serie de medidas de mejora, entre las cuales se encuentra la construcción de un cerco perimétrico para proteger el pozo tubular y asegurar la fuente de agua. Se sugiere la construcción de una nueva caseta de cloración para evitar problemas de humedad y mejorar la durabilidad de la estructura. Otra medida propuesta es realizar un mantenimiento regular del reservorio para prevenir la oxidación y el moho en las escaleras. También se recomienda llevar a cabo un mantenimiento regular en las válvulas de control de la red de distribución para garantizar su correcto funcionamiento. Se destaca que la red de distribución funciona correctamente, pero se deben tomar medidas para asegurar que se mantenga en óptimas condiciones. La disponibilidad de agua potable de calidad es esencial para prevenir enfermedades transmitidas por el agua, como el cólera y la fiebre tifoidea, así como para mejorar la higiene personal y la calidad de vida de las personas.

Palabras clave: Captación subterránea de agua, condición sanitaria, línea de impulsión de agua.

## **Abstract**

The Platanal Bajo farmhouse is located at an altitude of 231 meters above sea level and currently, the area's drinking water supply system is reaching the end of its design period. There is a need to evaluate and improve the system to ensure that the population has access to safe and adequate drinking water.

The general objective of the project is to evaluate and improve the drinking water supply system to obtain an improvement in the sanitary condition of the Platanal Bajo farmhouse. To achieve this objective, a series of improvement measures are proposed, among which is the construction of a perimeter fence to protect the tube well and ensure the water source. The construction of a new chlorination booth is suggested to avoid humidity problems and improve the durability of the structure. Another proposed measure is to carry out regular maintenance of the reservoir to prevent rust and mold on the stairs. It is also recommended to carry out regular maintenance on the control valves of the distribution network to guarantee their correct operation. It is highlighted that the distribution network works correctly, but measures must be taken to ensure that it is maintained in optimal conditions. The availability of quality drinking water is essential to prevent waterborne diseases such as cholera and typhoid fever, as well as to improve people's personal hygiene and quality of life.

**Keywords:** Underground water collection, sanitary condition, water drive line.



## 6. Contenido

1. Título de la tesis.....	ii
2. Equipo de trabajo .....	iii
3. Hoja de firma del jurado y asesor .....	v
4. Hoja de agradecimiento.....	vii
5. Resumen y abstract.....	x
6. Contenido.....	xiii
7. Índice de gráficos, tablas y cuadros .....	xvii
I. Introducción .....	1
II. Revisión de literatura .....	3
2.1. Antecedentes .....	3
2.1.1. Antecedentes Internacionales .....	3
2.1.2. Antecedentes Nacionales .....	6
2.1.3. Antecedentes Locales.....	9
2.2. Base teóricas .....	12
2.2.1. Evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable .....	12
2.2.2. Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable .....	12
2.2.3. Población.....	12
2.2.4. Agua .....	12
2.2.4.1. Agua potable .....	13
2.2.4.2. Calidad del agua.....	13

A.	Caracterización física .....	14
B.	Características químicas .....	14
C.	Características químicas .....	14
2.2.4.3.	Demanda de agua en zona rural .....	15
2.2.5.	Sistema de abastecimiento de agua .....	15
2.2.6.	Tipos de sistema de agua potable.....	16
2.2.6.1.	Sistema de agua potable por gravedad .....	16
2.2.6.2.	Sistema de agua potable por bombeo.....	17
2.2.7.	Tipos de fuente de abastecimiento .....	17
2.2.7.1.	Agua pluvial .....	17
2.2.7.2.	Agua superficial .....	18
2.2.7.3.	Agua subterránea.....	18
2.2.8.	Componentes de un abastecimiento de agua potable .....	19
2.2.8.1.	Cámara de captación .....	19
A.	Tipo de captación .....	19
B.	Método volumétrico .....	20
C.	Tipo de tubería.....	20
D.	Clase de tubería .....	20
E.	Diámetro de tubería .....	21
F.	Cámara húmeda .....	21
G.	Cámara seca.....	21

2.2.8.2.	Línea de impulsión .....	22
A.	Tipo de línea de conducción .....	22
B.	Velocidad de agua .....	23
C.	Perdida de carga .....	23
D.	Válvulas .....	23
E.	Presión de agua.....	24
2.2.8.3.	Reservorio .....	24
A.	Tipos de reservorio .....	24
a.1.	Reservorio elevado.....	24
a.2.	Reservorio apoyados .....	25
a.3.	Reservorio enterrado .....	26
B.	Ubicación.....	26
C.	Capacidad .....	27
D.	Forma.....	27
2.2.8.4.	Línea de aducción .....	27
A.	Velocidad de agua .....	28
B.	Válvula de purga.....	28
C.	Cámara rompe presión tipo 7 .....	29
2.2.8.5.	Red de distribución .....	29
A.	Tipos de red de distribución .....	29
B.	Válvula de aire.....	30

C. Válvulas .....	30
2.2.9. Incidencia en la condición sanitaria .....	31
2.2.9.1. Calidad de agua potable .....	31
2.2.9.2. Cobertura de servicio .....	31
2.2.9.3. Cantidad de servicio .....	32
2.2.9.4. Continuidad de servicio.....	32
III. Hipótesis .....	33
IV. Metodología.....	34
4.1. Diseño de la investigación .....	34
4.2. Población y muestra.....	35
4.3. Definición y operacionalización de las variables e indicadores .....	36
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	38
4.5. Plan de análisis.....	39
4.6. Matriz de consistencia .....	40
4.7. Principios éticos .....	43
V. Resultados .....	45
5.1. Resultados.....	46
5.2. Análisis de los resultados.....	59
VI. Conclusiones .....	63
Aspectos complementarios .....	65
Referencias bibliográficas.....	67

Anexos .....	71
Anexo 1: Cronograma de actividades .....	72
Anexo 2: Presupuesto .....	74
Anexo 3: Instrumento de recolección de datos .....	76
Anexo 4: Consentimiento informado.....	88
Anexo 5: Ensayo de esclerometría.....	90
Anexo 6: Normas y guías para el mejoramiento.....	92
Anexo 7: Panel Fotográfico .....	113
Anexo 8: Planos del Proyecto de Investigación.....	121

## **7. Índice de gráficos, tablas y cuadros**

### **Índice de Gráficos**

Gráfico 1: ¿Cómo calificaría la calidad del agua potable que recibe en su hogar? ...	55
Gráfico 2: ¿Considera que la cantidad de agua que recibe es suficiente para cubrir sus necesidades diarias?.....	56
Gráfico 3: ¿Ha experimentado interrupciones frecuentes en el suministro de agua potable en su zona? .....	57
Gráfico 4: ¿Cree que la cobertura del servicio de abastecimiento de agua potable es adecuada en su comunidad?.....	57

Gráfico 5: ¿Considera que el tipo de clase de tuberías utilizadas en el sistema de abastecimiento de agua potable es importante para garantizar la calidad y seguridad del agua que se consume?.....	58
--	----

### **Índice de Tablas**

Tabla 1: Dotación por número de habitantes .....	15
Tabla 2: Dotación por número de habitantes .....	15
Tabla 3: Clases de tuberías .....	20
Tabla 5: Definición y operacionalización de variables e indicadores.....	36
Tabla 6: Matriz de consistencia .....	40
Tabla 7: Evaluación de la captación .....	46
Tabla 6: Evaluación de la línea de conducción.....	47
Tabla 7: Evaluación del reservorio .....	48
Tabla 8: Evaluación de la línea de aducción.....	49
Tabla 9: evaluación de la red de distribución .....	49
Tabla 10: Dotación de agua .....	50
Tabla 11: Línea de conducción .....	51
Tabla 12: Mejora de la captación.....	52
Tabla 13: Mejora de la Línea de impulsión .....	53
Tabla 14: Mejoramiento del reservorio .....	54

Tabla 15: Mejoramiento de la Línea de aducción.....	54
Tabla 16: Mejoramiento de la Red de distribución.....	55

### **Índice de Imágenes**

Imagen 1: La realidad de la calidad .....	14
Imagen 2: Sistema por gravedad.....	16
Imagen 3: Sistema por bombeo .....	17
Imagen 4: Captación subterránea.....	19
Imagen 5: Línea de conducción .....	22
Imagen 6: Reservorio Elevado.....	25
Imagen 7: Reservorio apoyado .....	26
Imagen 8: Tanque enterrado .....	26
Imagen 9: Esquema de red de distribución .....	30
Imagen 10: Vista panorámica del caserío Platanal bajo .....	114
Imagen 11: Válvula de purga.....	115
Imagen 12: Reservorio Elevado de 5m3.....	116
Imagen 13: Cuarto de Captación subterránea .....	117
Imagen 14: Pozo tubular .....	118
Imagen 15: Tablero de presión y caudal .....	119
Imagen 16: Encuesta al teniente gobernador del caserío platanal bajo .....	120

## I. Introducción

El presente proyecto de investigación lleva como título “Evaluación y Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable, Para mejorar la Condición Sanitaria de la población en el caserío platanal bajo, distrito de Chulucanas, provincia de Morropón, región Piura – 2023”. Que se encuentra ubicado a 231 m.s.n.m. con coordenadas 5° 2' 21.2" S, 80° 5' 7.9" W.

De la cruz (1), “El agua es de vital importancia para nuestras vidas ya que es un líquido indispensable al igual que el aire que respiramos, el agua dulce cada vez es más limitada en diversas comunidades de nuestro país y otros, como también el incremento de la población, aumenta la demanda de agua dulce”.

Actualmente el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío platanal bajo se encuentra por cumplir su periodo de diseño, por ello mismo se planteará el siguiente enunciado del problema: ¿La evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable mejorará la condición sanitaria de la población en el caserío platanal bajo, distrito de Chulucanas, provincia de Morropón, región Piura – 2023? Para dar respuesta a esta interrogante, se formulará el siguiente objetivo general; Evaluar y mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable para obtener la mejora de la condición sanitaria en el caserío platanal bajo, distrito de Chulucanas, provincia de Morropón, región Piura – 2023; de la cual se obtuvo los siguientes objetivos específicos: Determinar el resultado de la evaluación de los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío platanal bajo, distrito de Chulucanas, provincia de Morropón, región Piura – 2023; Determinar la dotación de agua requerida en el sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío platanal bajo, distrito de



Chulucanas, provincia de Morropón, región Piura – 2023; Determinar las velocidades, perdidas de carga y presiones en línea de conducción del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío platanal bajo, distrito de Chulucanas, provincia de Morropón, región Piura – 2023; Proponer la mejora del sistema de abastecimiento de agua en el caserío platanal bajo, distrito de Chulucanas, provincia de Morropón, región Piura – 2023; Obtener la condición sanitaria de la población en el caserío platanal bajo, distrito de Chulucanas, provincia de Morropón, región Piura – 2023.

El proyecto se justifica por la necesidad de la población de Platanal Bajo de contar con un sistema confiable de abastecimiento de agua potable de calidad y continuidad, los componentes se encuentran en buen estado, pero se recomienda dar continuamente mantenimiento a todos los componentes, para que no fallen y ni se deteriore. La metodología empleada es tipo correlacional y transversal. El nivel es cualitativo. El diseño fue descriptiva no experimental, porque describimos la realidad del lugar que se investigará sin alterarlo, el universo y muestra del proyecto estará compuesta por el sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío platanal bajo, distrito de Chulucanas, provincia de Morropón, región Piura – 2023. La delimitación temporal estará compuesta por el caserío platanal bajo, distrito de Chulucanas, provincia de Morropón, región Piura – 2023 y la delimitación espacial estará compuesta por el caserío platanal bajo, distrito de Chulucanas, provincia de Morropón, región Piura – 2023.

## II. Revisión de literatura

### 2.1. Antecedentes

#### 2.1.1. Antecedentes Internacionales

Como menciona Cuaspud (2), en la tesis, propuesta de mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua de la vereda san vicente del municipio de dagua. El cual tiene el objetivo: se muestra los resultados de la cámara de captación donde los componentes de dicha infraestructura son malos debido a que se encuentra deteriorado. En la ficha 02 se describe el estado de la línea de conducción donde se encuentra en mal estado, la metodología: se muestra los resultados de la cámara de captación donde los componentes de dicha infraestructura son malos debido a que se encuentra deteriorado. En la ficha 02 se describe el estado de la línea de conducción donde se encuentra en mal estado: Etapa01: Diagnostico del sistema de abastecimiento, Etapa02: Formulación de acciones de mejora, Etapa03: Redimensionamiento. Conclusiones: Dentro del análisis expuesto es posible evidenciar que a pesar de que existe presencia de actividades antrópicas en esta zona rural aguas arriba y aguas debajo del punto de captación de agua en la quebrada San Rafael, los cálculos del índice de calidad de agua, ICA, arrojaron valores positivos (0,70 y 1,00) que no evidenciaron una alerta roja o naranja, lo que indicó que el agua con la cual cuenta la comunidad

es apta para ser utilizada como fuente de abastecimiento y que los problemas asociados a la calidad del agua para consumo deben estar orientados a fortalecer y mejorar el actual sistema de abastecimiento actual; no obstante, es importante que se incorporen medidas de protección de la quebrada San Rafael, para evitar que futuras actividades o el crecimiento poblacional puedan afectar la calidad de la fuente y la disponibilidad del recurso hídrico. Y resultados: Dentro del análisis expuesto es posible evidenciar que a pesar de que existe presencia de actividades antrópicas en esta zona rural aguas10 arriba y aguas debajo del punto de captación de agua en la quebrada San Rafael, los cálculos del índice de calidad de agua, ICA, arrojaron valores positivos (0,70 y 1,00) que no evidenciaron una alerta roja o naranja, lo que indicó que el agua con la cual cuenta la comunidad es apta para ser utilizada como fuente de abastecimiento y que los problemas asociados a la calidad del agua para consumo deben estar orientados a fortalecer y mejorar el actual sistema de abastecimiento actual; no obstante, es importante que se incorporen medidas de protección de la quebrada San Rafael, para evitar que futuras actividades o el crecimiento poblacional puedan afectar la calidad de la fuente y la disponibilidad del recurso hídrico

De acuerdo con Núñez et al (3), en la tesis, mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable para mejorar la calidad de vida de la comunidad las peñas, perteneciente a la parroquia

Veracruz, cantón Pastaza, provincia de Pataza, el cual tiene el objetivo: Evaluar el sistema de agua potable y la red de distribución existente además del diseño del nuevo sistema de agua potable y la red de distribución para mejorar la calidad de vida de los habitantes de la comunidad las Peñas, perteneciente a la Parroquia Veracruz, Cantón Pastaza, provincia de Pastaza, sus conclusiones: El sistema de agua potable existente no prestaba las condiciones necesarias para realizar una repotenciación por lo que se realizó un diseño de un nuevo sistema de agua potable para la población. Mediante el levantamiento topográfico se determinó que el diseño de la nueva red de agua potable será de ramales abiertos. El sistema de distribución tuvo un rediseño debido a que las presiones en los nudos no eran las óptimas al ser modeladas en el programa EPANET por lo que se realizó un nuevo dimensionamiento de las tuberías además 11 de la colocación de una válvula reductora. El presupuesto referencial elaborado para nuestro proyecto arroja un valor de doscientos veinte y tres mil ciento cuarenta dólares, 89/100 centavos (223.140.89) correspondientes al mes de diciembre del 2021.

Como dice Valenzuela (4), en su tesis titulada, Diagnostico y Mejoramiento de las condiciones de saneamiento básico de la comuna de Castro, tiene como objetivo, recopilar información en campo para realizar un diagnóstico del saneamiento de la comuna de Castro, donde se propondrá las soluciones más adecuadas a los

problemas principales que se identificaron. La metodología es del tipo descriptivo. Teniendo como conclusión que el análisis que se realizó al agua del manantial cumple 4 con la normativa chilena, pero a excepción del PH en dos sectores, no se detectaron parámetros que sobre pasan los límites exigidos para el agua potable, los resultados confirman los análisis efectuados por la propia empresa sanitaria ESSAL S.A y que el sistema de abastecimiento de la comuna de Castro necesita un mejoramiento de diseño de agua potable.

#### 2.1.2. Antecedentes Nacionales

Según Arroyo (5), en la tesis titulada, Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Anta, distrito de Moro, provincia del Santa, región Áncash y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2020. Como objetivo general: Desarrollar la evaluación y mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en el Centro Poblado Anta, Distrito de Moro, Provincia del Santa, Región Ancash y su Incidencia en la Condición Sanitaria de la Población – 2020. La metodología fue de tipo correlacional, el nivel cualitativo y cuantitativo. Los resultados fueron; el diseño de la nueva captación de fondo, línea de conducción de tubería pvc clase 10, el reservorio con un volumen de 10m<sup>3</sup>, la línea de aducción y red de distribución con tubería pvc clase 10 de diámetro de ½” hasta 1”. Se concluyo con un diagnóstico mediante una evaluación realizada en el actual

sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Anta donde se obtuvieron resultados desfavorables con la condición del sistema tanto en infraestructura y funcionamiento. Es por ello se propuso el mejoramiento para mejorar la condición sanitaria de la población.

Teniendo en cuenta a Vásquez (6), en la tesis, Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de San Blas, distrito Macate, provincia del Santa, departamento de Áncash, para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2018. El objetivo general, fue desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de San Blas, distrito Macate, provincia del Santa, departamento de Áncash, para su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2018. La metodología formulada, fue del tipo descriptivo. El método que se utilizó fue describir y evaluar con las fichas técnicas y encuestas; se obtuvo como resultado, que la evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable, se encuentra en mal estado; por lo que se hará un mejoramiento en la captación, línea de conducción, reservorio de almacenamiento, línea de aducción y red de distribución, estas serán mejoradas con dimensiones, materiales y criterios que brinden su mejor funcionamiento; este mejoramiento tendrá buena aceptación de la población, mejorando la condición sanitaria del caserío de San Blas . Se concluye, que, en el sistema de abastecimiento de agua potable

del caserío de San Blas, si requiere realizarse un mejoramiento en sus componentes afectados por el paso del tiempo y las patologías encontradas.

Con base en Pérez (7), en su tesis titulada, Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico del barrio de cóndor pampa, centro poblado de Toclla, distrito de Huaraz, provincia de Huaraz, departamento de Ancash y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2020. Con el objetivo de desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico del barrio de Cóndor Pampa, para la mejora de la condición sanitaria de la población, empleando una metodología apoyada de un tipo de investigación descriptiva y diseño no experimental, que incluye la observación de la muestra, análisis de los componentes y resultados. Se toma como universo y muestra el sistema de saneamiento básico, se aplican las técnicas de observación, entrevista y recopilación de información apoyadas de la ficha de evaluación y la encuesta como instrumentos de evaluación. Se logra evaluar cada componente del sistema y como resultados algunos se establecen como “malo” debido a su antigüedad, fisuras, roturas y la falta de diversos componentes, necesitando realizar el mejoramiento de la captación, línea de conducción, reservorio, CRP-6 para que la mejore la cobertura, calidad y cantidad de agua. Se concluyó que, el estado actual del sistema de saneamiento influye en la condición sanitaria generando

daños a la población requiriendo el mejoramiento de los componentes del sistema de agua potable.

### 2.1.3. Antecedentes Locales

Citando a Raymundo (8), en su tesis titulada, Evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable del centro poblado de Pedregal del distrito de Tambo Grande, provincia de Piura y departamento de Piura y su incidencia en la condición sanitaria de la Población – 2022. El objetivo fue desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico en el centro poblado de pedregal del distrito de tambo grande – Piura – Piura, para así mejorar su condición sanitaria; la metodología empleada fue de tipo correlacional, con un nivel de investigación corresponde a un nivel cualitativo, ya que en el presente trabajo se recolectará la información del estado actual del sistema de abastecimiento de agua potable; y también se puede considerar el nivel cuantitativo debido a los datos que se obtendrán. Como resultado de la evaluación se obtuvo que el sistema de abastecimiento en especial la captación, línea de conducción, línea de aducción, se encuentran en un regular estado y se necesita un mejoramiento. Como Conclusión del proyecto de investigación evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable del centro poblado de Pedregal del distrito de Tambogrande, provincia de Piura y departamento de Piura y su incidencia en la condición sanitaria de



la población, es necesario, la construcción de un nuevo tanque elevado.

Como expresa Castillo (9), en su tesis titulada, Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Río Seco, distrito de Castilla, provincia de Piura, departamento de Piura, para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2022. Como objetivo general realizar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del Caserío Río Seco, distrito de Castilla, provincia de Piura, departamento de Piura – 2022. Se usó una metodología de tipo correlacional, de nivel cuantitativo y cualitativo, de diseño no experimental de manera transversal. La evaluación del sistema de agua del Caserío Río Seco, distrito de Castilla, provincia de Piura, departamento de Piura – 2022, En el estudio de campo se determinó los resultados que la cobertura de agua del Caserío Río Seco en una encuesta donde explica que el 20 % tiene cobertura de agua, el 20% continuidad de agua, en estos porcentajes explicamos que hay mejoría en la población y en la calidad del agua se determinó que mejorará la calidad del agua siempre cuando realicen los trabajos de campos al instalar las tuberías se instale respetando las normativas. En mis conclusiones concluimos que las conexiones domiciliarias del sistema de agua potable, al igual que las redes de distribución, tienen una antigüedad considerable es riesgoso que su

funcionamiento no sea óptimo para la población del centro poblado del Caserío Rio Seco – 2022.

Tal como Solís (10), en su tesis titulada, Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Palominos, distrito de Tambogrande, provincia de Piura, región Piura, para su incidencia en la condición sanitaria de la Población – 2022. se propuso como objetivo general: Desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado palominos, distrito de Tambogrande, provincia de Piura, región Piura, para su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2022. La metodología fue de tipo correlacional, el nivel cualitativo y cuantitativo. Los resultados fueron; el diseño de la nueva captación de fondo, línea de conducción de tubería pvc clase 10, el reservorio con un volumen de 10m<sup>3</sup>, la línea de aducción y red de distribución con tubería pvc clase 10 de diámetro de ½ hasta 1.” Se concluyo con un diagnóstico mediante una evaluación realizada en el actual sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado palominos, distrito de Tambogrande, donde se obtuvieron resultados desfavorables con la condición del sistema tanto en infraestructura y funcionamiento. Es por ello se propuso el mejoramiento para mejorar la condición sanitaria de la población.

## 2.2. Base teóricas

### 2.2.1. Evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable

Como menciona Raymundo (8), Una evaluación es un proceso mediante el cual se analiza y juzga algo, se realiza una medición o una valoración de algo, ya sea una persona, un producto o un sistema, para determinar su desempeño, calidad o estado actual.

### 2.2.2. Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable

Como afirma Castillo (9), El proceso de hacer algo mejor o más efectivo se llama mejora. Se puede utilizar con respecto a individuos, cosas, servicios o sistemas. Entre otras cosas, la mejora puede implicar ajustes a la estructura, tecnología, procedimiento, gestión y diseño.

### 2.2.3. Población

Como afirma Sauvy (11), Cuando hablamos de la demanda de agua de una población, nos referimos a la cantidad de agua necesaria para satisfacer las necesidades de las personas, empresas y organizaciones en un lugar y período de tiempo específico.

### 2.2.4. Agua

Con base en Orellana (12), El agua es un recurso fundamental para la existencia humana, ya que se emplea en numerosos usos cotidianos, como el consumo directo, la preparación de alimentos, la higiene personal y la limpieza del hogar. Además, su uso es

extensivo en el sector industrial y agrícola, en donde se utiliza para la producción de diversos productos, así como para el cultivo de alimentos.

#### 2.2.4.1. Agua potable

Con base en Orellana (12), El agua potable es agua que es segura y adecuada para el consumo humano y otros usos domésticos, como la preparación de alimentos y el aseo personal. Para que el agua sea considerada potable, debe cumplir con ciertos estándares de calidad y estar libre de contaminantes que puedan ser perjudiciales para la salud.

#### 2.2.4.2. Calidad del agua

Tal como Ros (13), Las propiedades físicas, químicas y biológicas del agua que pueden afectar su uso y los efectos sobre el medio ambiente y la salud humana se conocen como su calidad.



## Imagen 1: La realidad de la calidad

Fuente: Estudios químicos

### A. Caracterización física

Como expresa Zhen (14), Cuando hablamos de la caracterización física del agua, nos referimos a las propiedades que se pueden medir sin necesidad de realizar una reacción química. Estas propiedades físicas incluyen diversos aspectos, como la temperatura, el pH, la densidad, la conductividad eléctrica, la turbidez y otros factores que permiten comprender las características físicas del agua.

### B. Características químicas

Como expresa Zhen (14), Las características químicas del agua se refieren a las propiedades químicas del agua, es decir, aquellas que implican una reacción química.

### C. Características químicas

Como expresa Zhen (14), Las características microbiológicas del agua se refieren a la presencia y cantidad de microorganismos en el agua. Estos microorganismos pueden incluir bacterias, virus, hongos y parásitos.

### 2.2.4.3. Demanda de agua en zona rural

Según Arroyo (5), La demanda de agua en una zona rural se refiere a la cantidad de agua que necesitan las personas, las empresas y otras organizaciones en un área rural en un período de tiempo determinado. La demanda de agua puede variar según la ubicación, el clima, la actividad económica y otros factores.

Tabla 1: Dotación por número de habitantes

Población (Habitantes)	Dotación (l/Hab/día)
Hasta 500	60
500-1000	60-80
1000-2000	80-100

Fuente: Ministerio de salud (1962).

Tabla 2: Dotación por número de habitantes

Región	Dotación
Selva	70 Lts./Hab./Dia.
Costa	60 Lts./Hab./Dia.
Sierra	50 Lts./Hab./Dia.

Fuente: Ministerio de salud (1962).

### 2.2.5. Sistema de abastecimiento de agua

En la opinión de Bilde (15), Un sistema de abastecimiento de agua es un conjunto de infraestructuras y equipos que se utilizan para

suministrar agua a un área determinada. Estos sistemas suelen incluir fuentes de suministro de agua, como ríos, lagos o acuíferos, así como una red de tuberías que transporta el agua desde la fuente hasta los hogares y otras instalaciones. También pueden incluir plantas de tratamiento de agua, depósitos de almacenamiento y sistemas de distribución de agua.

## 2.2.6. Tipos de sistema de agua potable

### 2.2.6.1. Sistema de agua potable por gravedad

Como expresa Serrano (16), es una opción común en áreas rurales y en zonas con terreno ondulado, ya que no requiere energía eléctrica para funcionar y es relativamente simple y económico de instalar y mantener. Sin embargo, estos sistemas pueden tener una capacidad de distribución limitada y pueden ser menos eficientes en áreas con grandes diferencias de altitud o con una demanda de agua muy alta.

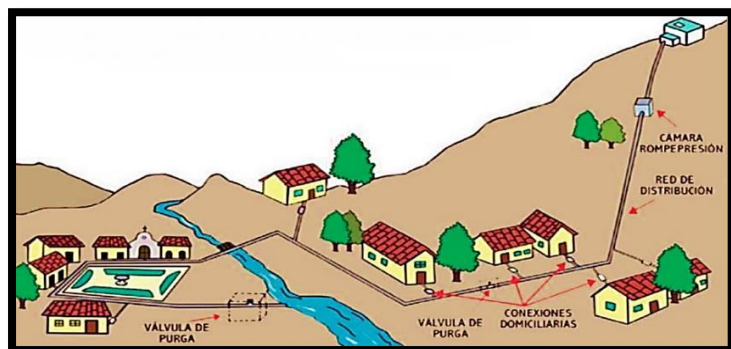


Imagen 2: Sistema por gravedad

Fuente: Tipos de sistemas

### 2.2.6.2. Sistema de agua potable por bombeo

Como expresa Serrano (16), Un sistema de agua potable por bombeo es un sistema de abastecimiento de agua que utiliza bombas para mover el agua desde una fuente de suministro hasta las instalaciones que la utilizan. Estos sistemas suelen incluir una o varias bombas que se encargan de extraer el agua de la fuente y de transportarla a través de tuberías hacia los puntos de uso.

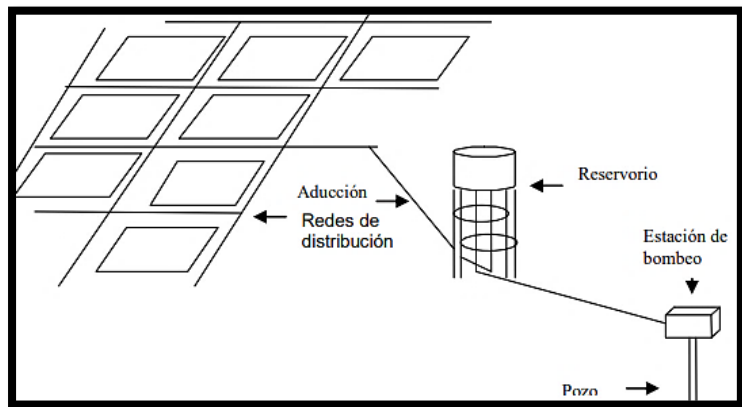


Imagen 3: Sistema por bombeo

Fuente: Modelo de Captación subterránea

### 2.2.7. Tipos de fuente de abastecimiento

#### 2.2.7.1. Agua pluvial

Según Medina (17), El agua pluvial se refiere al agua que proviene de las precipitaciones, ya sea que caiga directamente sobre la superficie terrestre o que se filtre a través del suelo hasta llegar a ríos, arroyos y otros cuerpos de agua. Este tipo de agua tiene una gran relevancia para



muchas áreas del mundo, ya que puede ser una importante fuente de suministro de agua.

#### 2.2.7.2. Agua superficial

Según Medina (17), El agua superficial hace referencia al agua que se encuentra en la superficie de la Tierra, tales como ríos, arroyos, lagos, lagunas y mares. Esta fuente de agua es esencial para muchas regiones del mundo, ya que puede ser utilizada para diversos propósitos, tales como el consumo humano, la agricultura, la industria y la generación de energía hidroeléctrica, entre otros.

#### 2.2.7.3. Agua subterránea

Según Medina (17), El agua subterránea es aquella que se encuentra debajo de la superficie de la Tierra, en los espacios intersticiales que se forman entre los granos de arena, arcilla o roca. Esta fuente de agua se almacena en los acuíferos, los cuales son formaciones geológicas que contienen agua subterránea y son una importante fuente de suministro de agua en muchas partes del mundo. El agua subterránea puede ser extraída mediante pozos y utilizada para diversos fines, como el consumo humano, la agricultura, la industria y la generación de energía geotérmica.

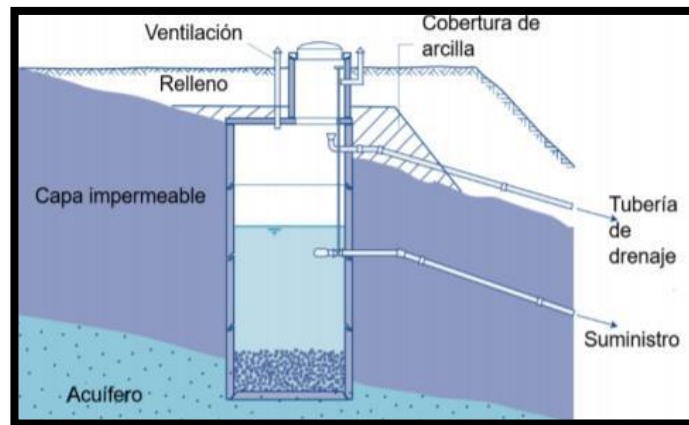


Imagen 4: Captación subterránea

Fuente: cuevadelingeniero

## 2.2.8. Componentes de un abastecimiento de agua potable

### 2.2.8.1. Cámara de captación

Tal como Conde (28), se utiliza para recoger y almacenar agua de lluvia o agua subterránea. Estas cámaras suelen tener forma de pozo o depósito y se construyen en el suelo o debajo de él. Las cámaras de captación se utilizan para diversos propósitos, como para recargar acuíferos subterráneos, para proporcionar agua para riego y otros usos.

#### A. Tipo de captación

Se refiere a la forma en que se recolecta el agua para su posterior tratamiento y distribución

## B. Método volumétrico

El método volumétrico se puede utilizar para calcular el caudal de un río o de un arroyo. El caudal es la cantidad de agua que fluye a través de un cuerpo de agua en un determinado tiempo.

## C. Tipo de tubería

Se refiere al material utilizado en la construcción de las tuberías que transportan el agua potable.

## D. Clase de tubería

las tuberías se clasifican según su resistencia a la presión y se dividen en clases.

Tabla 3: Clases de tuberías

<b>Clases de tuberías</b>
PVC clase 5
PVC clase 7.5
PVC clase 10
PVC clase 15

Fuente: RNE 0.10

#### E. Diámetro de tubería

Es el ancho de las tuberías que transportan el agua potable y puede variar dependiendo de la cantidad de agua que se necesita distribuir.

Tabla 4: Diámetros de tuberías

Diámetros comerciales – Tubería clase 10			
Diámetro exterior		Espesor mm	diámetro interior mm
pulg	mm		
1	33	1.8	29.4
1 1/2	48	1.8	44.4
2	60	2.2	55.6
2 1/2	73	2.6	67.8
3	88.5	3.2	82.1

Fuente: Norma 0.10

#### F. Cámara húmeda

Es una estructura que se utiliza para proteger los equipos de medición y control de los sistemas de abastecimiento de agua potable.

#### G. Cámara seca

Es una estructura similar a la cámara húmeda, pero en este caso se utiliza para proteger los equipos de medición y control que se encuentran en la parte superior del tanque de almacenamiento

### 2.2.8.2.Línea de impulsión

Según Arroyo (5), Una línea de conducción es un conjunto de tubos o canales que se utilizan para transportar un fluido, como agua, de un lugar a otro. Las líneas de conducción pueden ser de diferentes tamaños y materiales, dependiendo del tipo de fluido que se transporta y de las condiciones del terreno. Las líneas de conducción se utilizan a menudo para transportar agua desde una fuente de suministro hasta un área de consumo, como una ciudad o una industria.

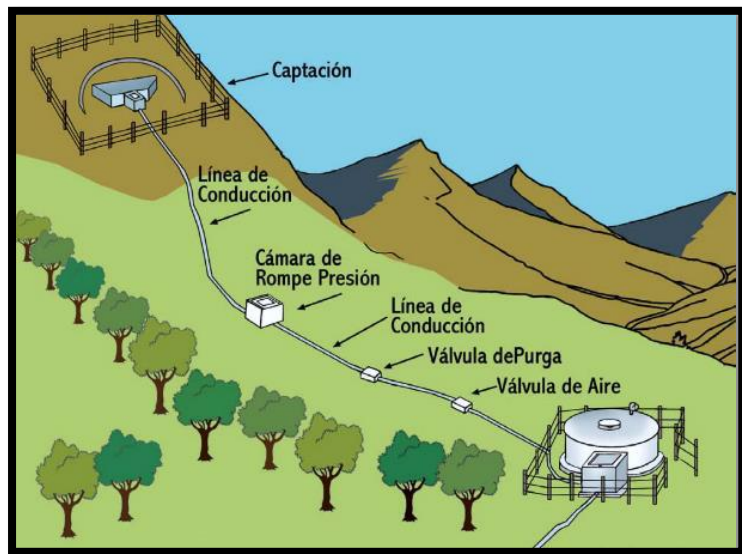


Imagen 5: Línea de conducción

Fuente: SlideShare

#### A. Tipo de línea de conducción

Las líneas de conducción se clasifican en: aducción, impulsión y distribución. La aducción es la línea que

conduce agua de la fuente de abastecimiento a la planta de tratamiento. La impulsión es la línea que conduce el agua tratada a los depósitos o a la red de distribución. La distribución es la línea que conduce el agua a los consumidores finales

#### B. Velocidad de agua

La velocidad del agua en una tubería es el cociente entre el caudal y el área de la sección transversal de la tubería. Se mide en metros por segundo (m/s). La velocidad máxima permitida en una tubería depende de su diámetro, material y del tipo de flujo

#### C. Pérdida de carga

Con base en Pérez (7), La cantidad de energía perdida a medida que el fluido fluye a través de una tubería se conoce como pérdida de carga. La fricción entre el fluido y las paredes de la tubería, así como cualquier obstrucción u obstáculo en el camino provocan esta pérdida de energía.

#### D. Válvulas

Con base en Pérez (7), Las tuberías suelen incluir válvulas como parte habitual de su estructura, las cuales sirven para regular el movimiento de líquidos o gases a través de ellas.

## E. Presión de agua

La presión del agua se define como la fuerza por unidad de área ejercida por el agua en una superficie.

Se mide en unidades de presión como el Pascal (Pa), bar (bar), libra por pulgada cuadrada (psi) o metros de columna de agua (mca)

### 2.2.8.3. Reservorio

Como afirma Salvatierra (19), Un reservorio de almacenamiento de agua es un depósito diseñado para almacenar agua para uso futuro. Estos reservorios pueden ser de diferentes tamaños y formas, y pueden ser de concreto, metal, plástico o cualquier otro material que sea resistente a la rotura y al agua.

#### A. Tipos de reservorio

##### a.1. Reservorio elevado

Como afirma Salvatierra (19), Un reservorio elevado es un depósito de almacenamiento de agua que se encuentra en una ubicación más alta que el área que se quiere servir. Los reservorios elevados se utilizan a menudo para proporcionar agua a comunidades o áreas que no tienen acceso.

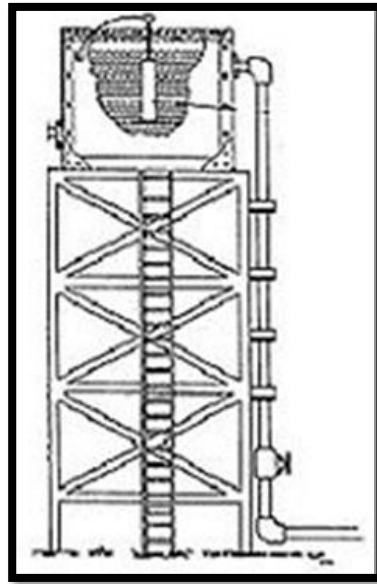


Imagen 6: Reservorio Elevado

Fuente:

#### a.2. Reservorio apoyados

Como afirma Salvatierra (19), Un reservorio apoyado es un depósito de almacenamiento de agua que se encuentra en una ubicación más baja que el área que se quiere servir. Los reservorios apoyados se utilizan a menudo para proporcionar agua a comunidades o áreas que no tienen acceso.

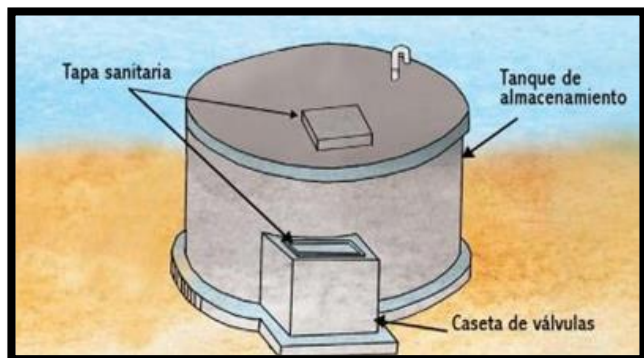




Imagen 7: Reservorio apoyado

Fuente: Blogspot

### a.3. Reservorio enterrado

Como afirma Salvatierra (19), Un reservorio enterrado es un depósito de almacenamiento de agua que se encuentra debajo del suelo. Los reservorios enterrados se utilizan a menudo para proporcionar agua a comunidades o áreas que no tienen acceso.



Imagen 8: Tanque enterrado

Fuente: El comercio

## B. Ubicación

Citando a Raymundo (8), La elección de la ubicación para los depósitos de almacenamiento de agua se determina a partir de diversos factores, como el propósito específico del agua, la cantidad de espacio

disponible, y los costos de construcción y mantenimiento asociados a la construcción de estos depósitos. La decisión de dónde ubicar los depósitos de almacenamiento de agua es crucial para garantizar un suministro adecuado y confiable de agua a las comunidades, así como para asegurar su eficiente administración y uso.

#### C. Capacidad

Con base en Pérez (7), La capacidad de un reservorio de almacenamiento de agua es la cantidad de agua que puede almacenar el reservorio. Esta capacidad se mide en metros cúbicos o litros y depende del tamaño y la forma del reservorio.

#### D. Forma

Teniendo en cuenta a Vásquez (6), Entre las formas más comunes de los reservorios tenemos, la circulares que se utilizan para una ubicación elevada, y cuadrada o rectangular para un reservorio apoyado.

#### 2.2.8.4.Línea de aducción

Como señala Ramos et al (20), La línea de aducción es un sistema de tuberías que se utiliza para transportar agua desde una fuente de suministro a un lugar de uso. Las líneas de aducción se utilizan a menudo en sistemas de

distribución de agua potable y en sistemas de riego agrícola. La línea de aducción puede incluir una variedad de componentes, como válvulas, tuberías, bombas y otros equipos de control y monitoreo. La selección y disposición de estos componentes depende de la fuente de suministro de agua y de las condiciones operativas específicas.

#### A. Velocidad de agua

La velocidad del agua es la distancia recorrida por el agua en un determinado tiempo, en relación con la sección transversal del conducto que la contiene. Se mide en metros por segundo (m/s). La velocidad máxima permitida en una tubería depende del material de la tubería y del régimen de flujo que se presente.

#### B. Válvula de purga

Según Aguirre (21), La válvula de purga es un dispositivo que se utiliza para eliminar el aire que se acumula en las tuberías y que puede afectar el funcionamiento de los equipos y sistemas de abastecimiento de agua potable. Se ubica en los puntos más altos de las tuberías y se acciona manualmente.

### C. Cámara rompe presión tipo 7

Según Aguirre (21), La cámara rompe presión tipo 7 es un dispositivo que se utiliza para proteger las tuberías de agua potable contra las sobrepresiones generadas por la variación brusca de la velocidad del agua en el interior de las tuberías. Esta cámara consta de dos compartimentos, uno lleno de agua y otro lleno de aire, separados por una membrana flexible que se rompe cuando se presenta una sobrepresión en la tubería, liberando el aire y reduciendo la presión en la tubería.

#### 2.2.8.5. Red de distribución

##### A. Tipos de red de distribución

Según Aguirre (21), La red de suministro de agua potable se compone de un sistema de tuberías y otros elementos que se utilizan para transportar agua potable desde su origen hasta los usuarios finales. Esta red puede ser compuesta por varios componentes para asegurar la correcta distribución del agua.

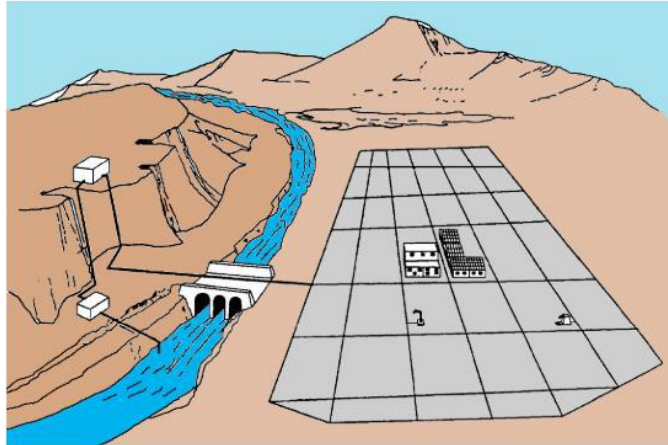


Imagen 9: Esquema de red de distribución

Fuente: Ministerio de vivienda

#### B. Válvula de aire

La válvula de aire es un dispositivo que se utiliza para evacuar el aire que se acumula en las tuberías y que puede afectar el funcionamiento de los equipos y sistemas de abastecimiento de agua potable. Se ubica en los puntos más altos de las tuberías y se acciona automáticamente.

#### C. Válvulas

Las válvulas son elementos que se utilizan para regular el flujo del agua en los sistemas de abastecimiento de agua potable. Existen diferentes tipos de válvulas según su función, como las válvulas de compuerta, las válvulas de retención, las válvulas de mariposa, entre otras

### 2.2.9. Incidencia en la condición sanitaria

La salud y el bienestar de las personas dependen de la calidad y pureza del agua que se utiliza para consumo humano. Por lo tanto, la condición sanitaria del agua potable es un aspecto fundamental que se refiere precisamente a esta calidad y pureza del agua suministrada. De esta manera, para garantizar una condición sanitaria adecuada, se deben implementar medidas y controles adecuados en el proceso de tratamiento y distribución del agua potable.

#### 2.2.9.1. Calidad de agua potable

Como afirma la Organización mundial de la salud (22), La calidad del agua potable se refiere a las características físicas, químicas y biológicas del agua que se suministra para consumo humano. La calidad del agua potable es esencial para la salud y el bienestar de las personas, y debe cumplir con los estándares de calidad establecidos por las autoridades sanitarias para garantizar su pureza y seguridad.

#### 2.2.9.2. Cobertura de servicio

Como afirma la Organización mundial de la salud (22), La cobertura de servicio de agua potable varía según la ubicación geográfica y el nivel de desarrollo de una región o país. En general, las áreas urbanas suelen tener una

mayor cobertura de servicio de agua potable que las áreas rurales, debido a la mayor disponibilidad de infraestructura y recursos.

#### 2.2.9.3. Cantidad de servicio

Como afirma la Organización mundial de la salud (22), La cantidad de servicio de agua potable es importante para garantizar que se suministre una cantidad suficiente de agua a los consumidores y para controlar el consumo de agua y reducir el desperdicio. También es importante para determinar el costo del suministro de agua.

#### 2.2.9.4. Continuidad de servicio

Como afirma la Organización mundial de la salud (22), La continuidad de servicio de agua potable se refiere a la capacidad del sistema de suministro de agua potable para proporcionar un suministro constante y fiable de agua de calidad a los consumidores. La continuidad de servicio de agua potable es esencial para garantizar el acceso a un suministro de agua seguro y para proteger la salud y el bienestar de las personas.

### III. Hipótesis

No aplica por ser un tipo de investigación descriptivo.



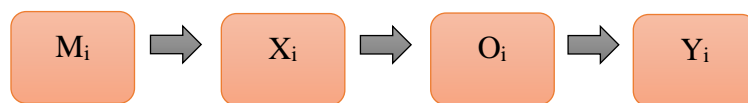
## IV. Metodología

### 4.1. Diseño de la investigación

El tipo de investigación de este proyecto es descriptivo, porque especificaremos las propiedades importantes, para poder así evaluar sus partes que investigaremos.

El nivel de investigación es cualitativo, porque tiene como objetivo describir la cualidades de las variables a investigar.

El diseño de investigación del proyecto evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío platanal bajo, el proyecto que se desarrollo fue no experimental.



Leyenda de diseño:

Mi: Sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de platanal bajo, distrito de Chulucanas, provincia de Morropón, región Piura – 2022.

Xi: Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable

Oi: Resultados

Yi: Incidencia en la condición sanitaria de la población.

## 4.2. Población y muestra

### 4.2.1. Población

La población para el presente proyecto de investigación fue el sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de platanal bajo, distrito de Chulucanas, provincia de Morropón, región Piura – 2022.

### 4.2.2. Muestra

La muestra para el presente proyecto de investigación fue el sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de platanal bajo, distrito de Chulucanas, provincia de Morropón, región Piura – 2022.

#### 4.3. Definición y operacionalización de las variables e indicadores

Tabla 5: Definición y operacionalización de variables e indicadores

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION
EVALUACION Y MEJORAMIENTO SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	Esta evaluación puede incluir una serie de aspectos, tales como la calidad del agua, la cantidad de agua disponible, la infraestructura de la red de distribución, la eficiencia energética y la sostenibilidad del sistema.	Se realizará el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable que abarcará desde la captación, línea de conducción, reservorio de almacenamiento, línea de aducción hasta las redes de distribución. Se utilizarán diversas fichas, memorias de cálculos hidráulicos.	Captación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipo de captación</li> <li>- Método volumétrico</li> <li>- Tipo de tubería</li> <li>- Clase de tubería</li> <li>- Diámetro de tubería</li> <li>- Cámara húmeda</li> <li>- Cámara seca</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nominal</li> <li>- Intervalo</li> <li>- Nominal</li> <li>- Nominal</li> <li>- Nominal</li> <li>- Nominal</li> <li>- Nominal</li> </ul>
			Línea de conducción	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipo de línea de conducción</li> <li>- Velocidad de agua</li> <li>- Pérdida de carga</li> <li>- Válvulas</li> <li>- Presión de agua</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nominal</li> <li>- Nominal</li> <li>- Nominal</li> <li>- Nominal</li> </ul>
				<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipo de reservorio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nominal</li> </ul>

			Reservorio de Almacenamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ubicación</li> <li>- Capacidad</li> <li>- Forma</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nominal</li> <li>- Nominal</li> <li>- Nominal</li> </ul>
			Línea de aducción	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Velocidad de agua</li> <li>- Válvula de purga</li> <li>- Cámara rompe presión tipo 7</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nominal</li> <li>- Nominal</li> <li>- Nominal</li> </ul>
			Red de distribución	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipo de red de distribución</li> <li>- Válvula de aire</li> <li>- Válvulas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nominal</li> <li>- Nominal</li> <li>- Nominal</li> </ul>
CONDICION SANITARIA DE LA POBLACIÓN	Es un término utilizado para estipular y afrontar diversos problemas que afectan a la higiene y salud de las personas y a la protección del medio ambiente.	Se realizan encuestas a la población para conocer la calidad del agua	Calidad de suministro de agua potable	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cobertura</li> <li>- Cantidad</li> <li>- Continuidad</li> <li>- Calidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ordinal</li> <li>- Ordinal</li> <li>- Ordinal</li> <li>- Ordinal</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia 2022.

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

##### 4.4.1. Técnica de recolección de datos

La recolección de datos se realizará de manera directa, con el apoyo de encuestas, fichas técnicas y protocolos.

###### a. Encuestas

Se elaboro un formato con diferentes preguntas para encuestar a la población de platanal bajo, así se pudo identificar los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de platanal bajo, dándonos con la sorpresa que la población se encontraba con anemia o dolor estomacales, con esto se propone una mejore del sistema de abastecimiento. Luego de realizar la encuesta, se pudo determinar en qué estado se encontraba el sistema de abastecimiento de agua potable.

##### 4.4.2. Instrumento de recolección de datos

###### a. Fichas técnicas

En la visita que se realizará se copilaron datos que se adjuntaran en el proyecto, de tal manera se pueda realizar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío platanal bajo.

b. Protocolo

Se elaboro un ensayo de esclerometría para conocer el estado del reservorio, como también la resistencia y calidad del concreto

4.5. Plan de análisis

Para la recolección de la información se utilizarán fichas técnicas, protocolos y en este caso una ficha elaborada con los parámetros de la guía compendio de acuerdo con (Sistema Regional de Información de Agua y Saneamiento; Dirección Regional de Vivienda, Construcción y Saneamiento; CARE).

4.6. Matriz de consistencia

Tabla 6: Matriz de consistencia

Evaluación y Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable, Para mejorar la Condición Sanitaria de la población en el caserío platanal bajo, distrito de Chulucanas, provincia de Morropón, región Piura – 2023				
PROBLEMA	OBJETIVOS	MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL	METODOLOGÍA	BIBLIOGRAFÍAS
<p><b>Caracterización del problema:</b> A nivel mundial, kavilando (1), menciona, que la sobre población mundial está ocasionando una gran escases de agua, en la actualidad hay mucha demanda de agua. En 2050 un tercio de la población mundial contara con limitación de agua. También cuantificamos la ciudad urbana universal en áreas con apretura de caldo para 2050 en cuatro escenarios</p>	<p><b>Objetivo General:</b> ➤ Evaluar y mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable para obtener la mejora de la condición sanitaria en el caserío platanal bajo, distrito de Chulucanas, provincia de Morropón, región Piura – 2023.</p> <p><b>Objetivos Específicos:</b></p>	<p><b>Antecedentes:</b> ➤ internacional ➤ Nacional ➤ local</p> <p><b>Bases Teóricas:</b> ➤ agua ➤ Ciclo del agua ➤ Aforo del agua ➤ Agua potable ➤ Calidad de agua</p>	<p>El tipo de investigación del proyecto fue descriptivo. Su intervención es No experimental, porque no se va alterar en lo más mínimo el lugar estudiado.</p> <p>El Nivel de investigación del proyecto fue cualitativo, por su propia denominación, tiene como</p>	<p>1. Kavilando. Futura escasez de agua en las zonas urbanas a nivel mundial y posibles soluciones. [Internet].2021. [Consultado 16 de Dic. de 22]. Disponible en: <a href="https://kavilando.org/lineas-kavilando/territorio-y-">https://kavilando.org/lineas-kavilando/territorio-y-</a></p>

<p>socioeconómicos y de vicisitud climático mediante la mejunje de proyecciones modeladas del circunstancia urbana universal, la ciudad y la disponibilidad y instancia de caldo. Finalmente, evaluamos la viabilidad de roto soluciones principales para recuperarse la apertura de caldo en cada pueblo afectada.</p> <p><b>Enunciado del problema</b> ¿La evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable mejorará la condición sanitaria de la población en el caserío platanal bajo, distrito de Chulucanas, provincia de Morropón, región Piura – 2023?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Determinar el resultado de la evaluación de los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío platanal bajo, distrito de Chulucanas, provincia de Morropón, región Piura – 2023.</li> <li>➤ Determinar la dotación de agua requerida en el sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío platanal bajo, distrito de Chulucanas, provincia de Morropón, región Piura – 2023.</li> <li>➤ Determinar las velocidades, pérdidas de carga y presiones en línea de conducción del sistema de abastecimiento de agua</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Demanda de agua</li> <li>➤ Manantial</li> <li>➤ Población</li> <li>➤ Dotación</li> <li>➤ Sistema de abastecimiento de agua potable</li> <li>➤ Tipos de sistemas de agua potable</li> <li>➤ Sistema agua potable por gravedad</li> <li>➤ Sistema agua potable por bombeo</li> <li>➤ Tipos de fuentes de abastecimiento</li> </ul>	<p>objetivo la descripción de las cualidades de las variables a investigar.</p> <p>El estudio del proyecto que se desarrolló fue No experimental, solo Correlacional; ya que se describe todos los fenómenos tal y como están en su contexto natural, para después analizar cómo afecta una variable de la otra en propuesta de un cambio medianamente severo.</p>	<p>despojo/8643-futura-escasez-de-agua-en-las-zonas-urbanas-a-nivel-mundial-y-posibles-soluciones</p> <p>2. ACNUR. Escasez de agua en el mundo: causas y consecuencias. [Internet].2019. [Consultado 16 de Dic. de 22]. Disponible en: <a href="https://eacnur.org/blog/escas-ez-agua-en-el-mundo-tc_alt45664n_o_pstn_o_pst/">https://eacnur.org/blog/escas-ez-agua-en-el-mundo-tc_alt45664n_o_pstn_o_pst/</a></p>
---	---	---	--	--



	<p>potable en el caserío platanal bajo, distrito de Chulucanas, provincia de Morropón, región Piura – 2023.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Proponer la mejora del sistema de abastecimiento de agua en el caserío platanal bajo, distrito de Chulucanas, provincia de Morropón, región Piura – 2023.</li> <li>➤ Obtener la condición sanitaria de la población en el caserío platanal bajo, distrito de Chulucanas, provincia de Morropón, región Piura – 2023.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Componentes de un sistema de abastecimiento de agua potable</li> <li>➤ Captación</li> <li>➤ Línea de conducción</li> <li>➤ Reservorio</li> <li>➤ Línea de aducción</li> <li>➤ Red de distribución</li> <li>➤ Condición sanitaria</li> </ul>		
--	--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia 2023.

## 4.7. Principios éticos

### 4.7.1. Protección de la persona

Se refiere a la obligación de garantizar que los derechos, la seguridad y el bienestar de las personas involucradas en una investigación o estudio sean protegidos y respetados en todo momento. Esto incluye, entre otras cosas, asegurar que los participantes den su consentimiento informado y que se mantenga su confidencialidad.

### 4.7.2. Libre participación y derecho a estar informado

Se refiere a la obligación de permitir que los participantes en una investigación o estudio tengan la libertad de decidir si desean o no participar en el mismo, y que se les proporcione información completa y comprensible sobre los objetivos, riesgos y beneficios del estudio antes de que decidan participar.

### 4.7.3. Beneficencia y no-maleficencia

La beneficencia se refiere a la obligación de maximizar los beneficios de una investigación o estudio para los participantes, la sociedad y/o la humanidad en general, mientras que la no-maleficencia se refiere a la obligación de minimizar o evitar los posibles daños o riesgos asociados con la investigación o estudio.

#### 4.7.4. Cuidado del medio ambiente y respeto a la biodiversidad

Se refiere a la obligación de considerar los impactos ambientales y de biodiversidad de una investigación o estudio, y de minimizar cualquier daño potencial en la medida de lo posible. Esto incluye la consideración de los efectos potenciales en la flora y fauna, el clima y otros factores ambientales.

#### 4.7.5. Justicia

Se refiere a la obligación de garantizar la equidad y la imparcialidad en la selección de participantes y en la distribución de los beneficios y cargas asociados con una investigación o estudio. Esto significa que los participantes deben ser seleccionados sin discriminación y que los beneficios y cargas deben ser distribuidos de manera justa.

#### 4.7.6. Integridad científica

Se refiere a la obligación de llevar a cabo la investigación de manera honesta y rigurosa, respetando los principios éticos y científicos, y de no falsificar ni manipular los datos para obtener resultados deseados. También se refiere a la obligación de informar con transparencia y precisión sobre los resultados de la investigación.

## V. Resultados

## 5.1. Resultados

1. **Dando respuesta a mi primer objetivo específico:** Determinar el resultado de la evaluación de los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío platanal bajo, distrito de Chulucanas, provincia de Morropón, región Piura – 2023.

Tabla 7: Evaluación de la captación

COMPONENTE	INDICADORES	DATOS RECOLECTADOS	DESCRIPCIÓN
CAPTACIÓN	Tipo de captación	Subterránea	Funciona por una bomba sumergible de 1 hp
	Caudal máximo de fuente	1.02	Caudal adecuado
	Caudal máximo diario	0.288	Dato obtenido
	Antigüedad	12 años	Tiene en funcionamiento 12 años
	Tipo de tubería	F° G°	Presenta oxidación por tramo
	Diámetro de tubería	2.00 plg	Se recomendará en el mejoramiento

Fuente: Elaboración propia 2023.

### Interpretación:

El tipo de captación que cuenta el caserío de platanal bajo, es un poco tubular, que funciona con una bomba sumergida de 1 hp, el pozo tiene una profundidad de 42 metros, que abastece a 200 pobladores del caserío, por información del teniente gobernador se supo que la bomba sumergible fue reemplazada por presentar fallas, la tubería es de Fierro Galvanizado de 2 pulgadas que se encuentra en buen estado, en resumen, el pozo tubular se encuentra en buen estado.

Tabla 6: Evaluación de la línea de conducción

COMPONENTE	INDICADORES	DATOS RECOLECTADOS	DESCRIPCIÓN
<b>LINEA DE IMPULSIÓN</b>	Tipo de línea de conducción	Por bombeo	Se extrae el agua de pozo de 42 metros de profundidad
	Antigüedad	12 años	Esta por cumplir su vida útil
	Tipo de tubería	F° G°	En buen estado
	Diámetro de tubería	2.00 plg	Diámetro no adecuado

Fuente: Elaboración propia 2023.

**Interpretación:**

El caserío de platanal bajo extrae el agua con una bomba sumergible de 1 Hp, que recorre la tubería de Fierro Galvanizado se visualizó que la tubería presento fuga y fue reparada con una pasta de pega tanque, se recomienda cambiar la línea de impulsión, como también el diámetro ya que no es la adecuada.

Tabla 7: Evaluación del reservorio

COMPONENTE	INDICADORES	DATOS RECOLECTADOS	DESCRIPCIÓN
<b>RESERVORIO</b>	Tipo de reservorio	Elevado	Cuenta con un reservorio de 5 m <sup>3</sup>
	Forma de reservorio	Cuadrada	Vista directa
	Material de construcción	Concreto armado 210 kg/cm <sup>2</sup>	Dato brindado por el ten. Alcalde
	Antigüedad	12	Ya se encuentra por necesitar un mejoramiento
	Volumen	5 m <sup>3</sup>	Cumple
	Tipo de tubería	PVC	Material recomendado
	Clase de tubería	7.5.	Recomendable para zonas rurales
	Diámetro de tubería	2 pulgadas	Adecuado
	Bomba de 1.5 Hp	Si	Cuenta con una bomba de 1.5 Hp
	Caseta de cloración	Mal estado	Se recomendará en el mejoramiento

Fuente: Elaboración propia 2023.

### **Interpretación:**

El reservorio con que cuenta el caserío platanal bajo, es un reservorio elevado que tiene una capacidad de 5 m<sup>3</sup> para abastecer a toda la población, se observó que la caseta de cloración es de madera y la lluvia lo está pudriendo, por lo que se recomendará la creación de uno en el mejoramiento.

Tabla 8: Evaluación de la línea de aducción

COMPONENTE	INDICADORES	DATOS RECOLECTADOS	DESCRIPCIÓN
LINEA DE ADUCCIÓN	Antigüedad	12 años	Cumplido su vida útil
	Tipo de tubería	F° G°	Buen estado
	Diámetro de tubería	2.00 plg	Se detallará en el mejoramiento

Fuente: Elaboración propia 2023.

**Interpretación:**

Se observo que la línea de aducción se encuentra en buen estado.

Tabla 9: evaluación de la red de distribución

COMPONENTE	INDICADORES	DATOS RECOLECTADOS	DESCRIPCIÓN
RED DE DISTRIBUCIÓN	Tipo de sistema de red	Ramificado	No conecta a todas las viviendas
	Antigüedad	12 años	Cumplido su vida útil
	Clase de tubería	7.5	Se detallará en el mejoramiento
	Tipo de tubería	PVC	Material recomendado
	Diámetro de tubería	2.00 plg a 4.00 plg	Se detallará en el mejoramiento

Fuente: Elaboración propia 2023.

**Interpretación:**

Se ha determinado que la red de distribución del caserío de platanal bajo, se encuentra trabajando adecuadamente, pero se presencio maleza en la cámara de purga.



2. **Dando respuesta a mi segundo objetivo específico:** Determinar la dotación de agua requerida en el sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío platanal bajo, distrito de Chulucanas, provincia de Morropón, región Piura – 2023

Tabla 10: Dotación de agua

COMPONENTE	INDICADORES	DATOS RECOLECTADOS	DESCRIPCIÓN
<b>DOTACIÓN DE AGUA</b>	Población actual	200 hab	Actualmente viven 342 personas.
	Población futura	320 hab	Periodo de diseño 20 años.
	Dotación por región	60 l/hab/día	Dato obtenido por el ministerio de salud.
	Consumo promedio diario anual (Qm)	0.222 l/s	Dato obtenido
	Consumo máximo diario (Qmd)	0.288 l/s	Dato obtenido
	Consumo máximo horario (Qmh)	0.333 l/s	Dato obtenido
	Caudal de la captación	1.02 l/s	Método volumétrico

Fuente: Elaboración propia 2023.

**Interpretación:**

Se obtuvo la dotación de agua que necesitara la población del caserío de platanal bajo, el caserío al encontrarse en la costa se estableció una dotación de 60 lt/hab.dia, con una población futura de 320 habitantes, y un caudal de 1.02 litros por segundo con lo que la población no sufrirá de escases de agua.

**3. Dando respuesta a mi tercer objetivo específico:** Determinar las velocidades, pérdidas de carga y presiones en línea de conducción del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío platanal bajo, distrito de Chulucanas, provincia de Morropón, región Piura – 2023

Tabla 11: Línea de conducción

Parámetro	Formula	Resultado	Unidad
<b>Velocidad</b>	$v = 1.9735 \frac{Q}{D^2}$	0.0169	m/s
<b>Perdida de carga unitaria</b>	$hf = \left( \frac{Q}{2.492 * D^{2.63}} \right)^{1.85}$	0.0000041	m/m
<b>Perdida de carga por tramo</b>	$Hf = hf * L$	0.000492	m
<b>Presión</b>	$P = C. \text{piezométrica} - C. \text{final}$	1.3	m.c.a

Fuente: Elaboración propia 2023.

**Interpretación:**

Se realizó el cálculo para hallar la velocidad de agua en la línea de conducción que fue de 0.0169 metros por segundo, como también la pérdida de carga unitaria que fue de 0.0000041 mm, la pérdida de carga por tramo dándonos un resultado de 0.000492 metros y se calculó la presión de agua que abra en la línea de conducción de 1.3 m.c.a.

4. **Dando respuesta a mi cuarto objetivo específico:** Proponer la mejora del sistema de abastecimiento de agua en el caserío platanal bajo, distrito de Chulucanas, provincia de Morropón, región Piura – 2023

Tabla 12: Mejora de la captación

<b>Dimensión</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Resultado</b>
<b>Captación</b>	Pozo Tubular	120 mt
	Cerco Perimétrico	Si tiene
	Medidas	4.5 m x 4.5 m x 2.50 m
	Material del cerco perimétrico	Albañilería confinada

Fuente: Elaboración propia 2023.

**Interpretación:**

La captación se encuentra dentro de un cuarto de albañilería confinada, pero en época de lluvia se llena de agua el cuarto, se recomienda la creación de un sumidero para que salvaguarde el cuarto de la captación.

Tabla 13: Mejora de la Línea de impulsión

Dimensión	Indicadores	Resultado
Línea de Impulsión	Tubería de impulsión de PVC	La tubería de impulsión se encuentra en buen estado
	Bomba Sumergible 1 HP	Buen estado
	Caseta de Clorador	Buen estado

Fuente: Elaboración propia 2023.

**Interpretación:**

Después de llevar a cabo la evaluación de la línea de impulsión, se llegó a la conclusión de que el componente está en buen estado, habiendo funcionado sin problemas durante los últimos 12 años, pero se evidencio oxidación en tramos de la tubería, debido a la húmeda de terreno en época de lluvia, ya que el fierro galvanizado al entrar en contacto con el agua se oxida, se recomienda proteger la tubería.

Tabla 14: Mejoramiento del reservorio

<b>Dimensión</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Resultado</b>
<b>Reservorio Elevado</b>	Caja de válvulas	Presencia de moho
	Escalera tipo gato	Presenta oxidación

Fuente: Elaboración propia 2023.

**Interpretación:**

El reservorio del caserío platanal bajo tiene un reservorio elevado. Su capacidad es de 5 metros cúbicos y se ha observado que se encuentra en buenas condiciones, sin embargo, se ha detectado la presencia de moho debido a la falta de mantenimiento. Además, debido a las fuertes lluvias, se ha notado la oxidación de la escalera. Por lo tanto, se sugiere pintarla con pintura anticorrosiva y realizar mantenimiento de forma anual para prevenir futuros daños.

Tabla 15: Mejoramiento de la Línea de aducción

<b>Dimensión</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Resultado</b>
<b>Línea de Aducción</b>	Tubería de aducción PVC 2''	Buen estado
	Válvulas de control	Necesita limpieza
	Accesorios	Buen estado

Fuente: Elaboración propia 2023.

**Interpretación:**

Se recomienda dar más seguido las válvulas de control para que no se vea afectada.

Tabla 16: Mejoramiento de la Red de distribución

Dimensión	Indicadores	Resultado
Red de Distribución	Tuberías de Distribución	Buen estado
	Válvulas	Buen estado
	Accesorios	Buen estado

Fuente: Elaboración propia 2023.

**Interpretación:**

La red de distribución del caserío platanal bajo, funciona correctamente no se presencia ninguna falla, al encontrarse enterrada en su totalidad.

- 5. Dando respuesta a mi quinto objetivo específico:** Obtener la condición sanitaria de la población en el caserío platanal bajo, distrito de Chulucanas, provincia de Morropón, región Piura – 2023.

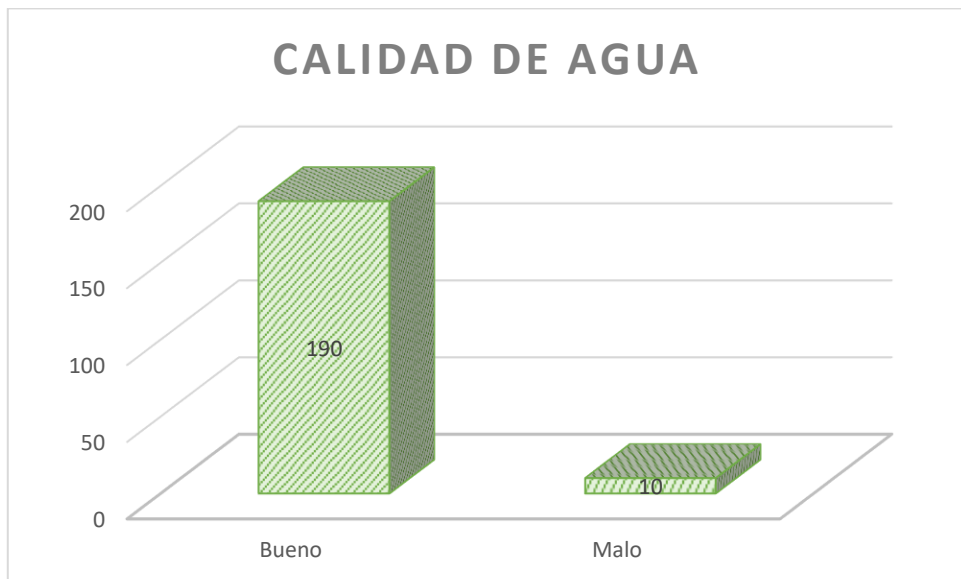


Gráfico 1: ¿Cómo calificaría la calidad del agua potable que recibe en su hogar?

**Interpretación:** En el grafico 1, se observa una pregunta que se realizo a los pobladores del caserío de platanal bajo, y estas fueron sus respuestas, 190 dijo que Bueno, mientras que solo 10 pobladores respondieron que Malo.

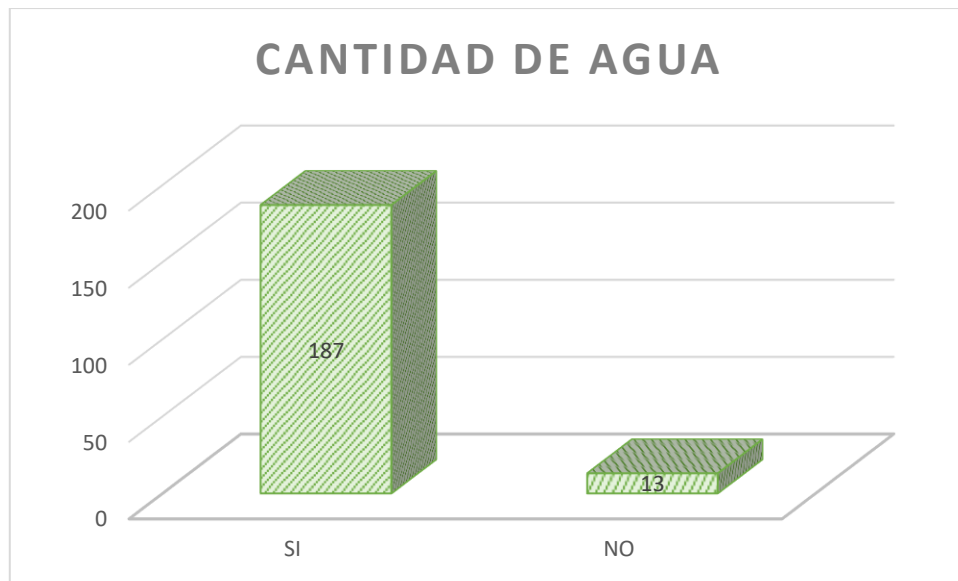


Gráfico 2: ¿Considera que la cantidad de agua que recibe es suficiente para cubrir sus necesidades diarias?

**Interpretación:** En el grafico 2, se observa una pregunta que se realizó a los pobladores del caserío de platanal bajo, y estas fueron sus respuestas, 187 dijo que SI, mientras que solo 13 pobladores respondieron que NO.

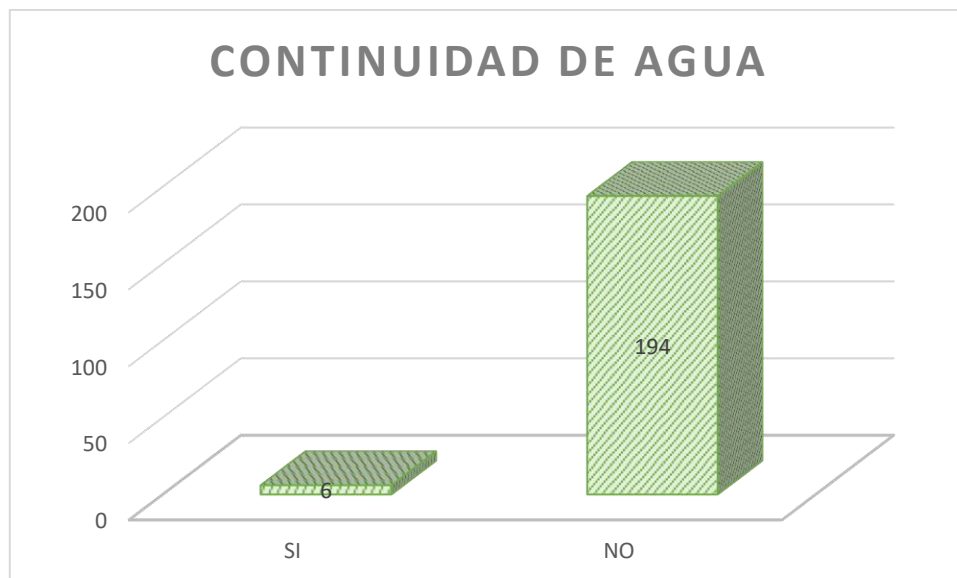


Gráfico 3: ¿Ha experimentado interrupciones frecuentes en el suministro de agua potable en su zona?

**Interpretación:** En el grafico 3, se observa una pregunta que se realizó a los pobladores del caserío de platanal bajo, y estas fueron sus respuestas, 194 dijo que NO, mientras que solo 6 pobladores respondieron que SI.

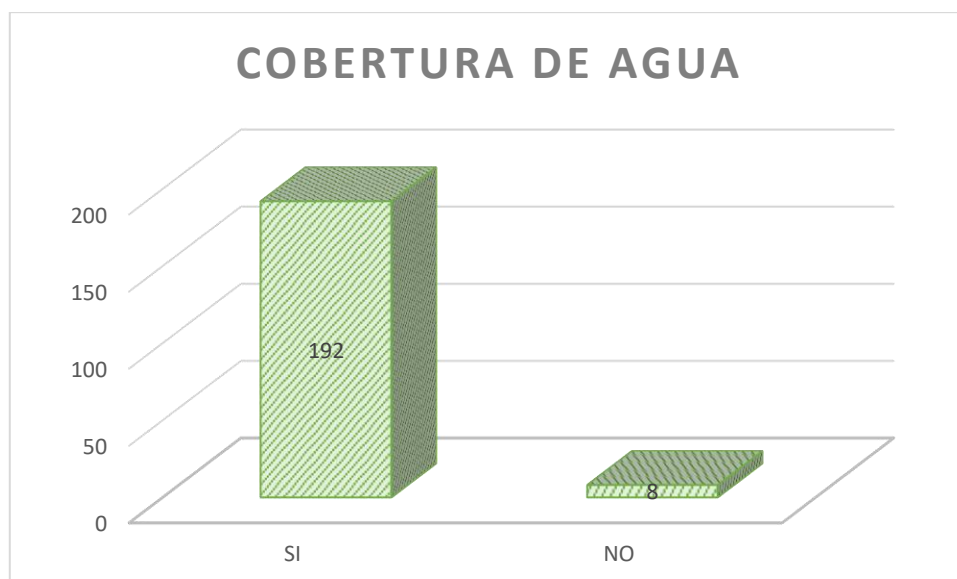


Gráfico 4: ¿Cree que la cobertura del servicio de abastecimiento de agua potable es adecuada en su comunidad?



**Interpretación:** En el grafico 4, se observa una pregunta que se realizó a los pobladores del caserío de platanal bajo, y estas fueron sus respuestas, 192 dijo que SI, mientras que solo 8 pobladores respondieron que NO.

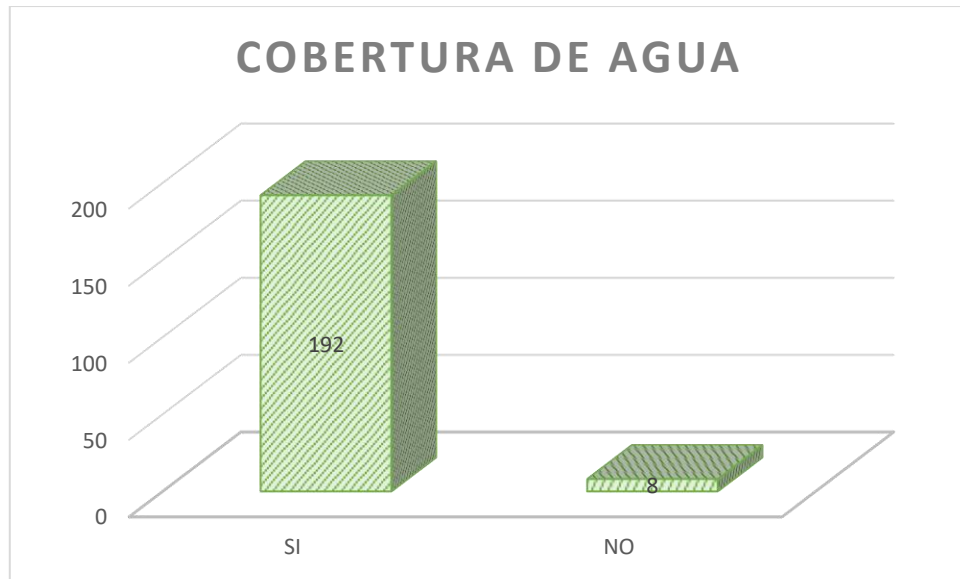


Gráfico 5: ¿Considera que el tipo de clase de tuberías utilizadas en el sistema de abastecimiento de agua potable es importante para garantizar la calidad y seguridad del agua que se consume?

**Interpretación:** En el grafico 5, se observa una pregunta que se realizó a los pobladores del caserío de platanal bajo, y estas fueron sus respuestas, 192 dijo que SI, mientras que solo 8 pobladores respondieron que NO.

## 5.2. Análisis de los resultados

### 4.5.1. Determinar el resultado de la evaluación

El sistema de suministro de agua del caserío de platanal bajo, indica que el pozo tubular, la bomba sumergible y la tubería de Fierro Galvanizado se encuentran en buen estado, pero se han detectado algunas fallas en la tubería de impulsión que han sido reparadas con una pasta de pega tanque. Se recomienda cambiar la línea de impulsión y el diámetro, ya que no son los adecuados.

Se menciona que el reservorio elevado del caserío tiene una capacidad de 5 m<sup>3</sup> y que está en buenas condiciones, pero se observa que la caseta de cloración es de madera y está siendo afectada por la lluvia, por lo que se sugiere su reemplazo en el mejoramiento.

En cuanto a la red de distribución, se indica que está trabajando adecuadamente, pero se ha detectado maleza en la cámara de purga, lo que podría afectar su funcionamiento.

En resumen, se presenta una evaluación general positiva del sistema de suministro de agua del caserío de platanal bajo, pero se destacan algunas áreas de mejora, como el reemplazo de la caseta de cloración y la línea de impulsión, así como la necesidad de mantener la limpieza de la red de distribución.

#### 4.5.2. Determinar la dotación de agua requerida

El análisis de la dotación de agua es una evaluación importante para garantizar que la población del caserío de Platanal Bajo tenga suficiente agua para sus necesidades diarias. Se determinó una dotación de agua de 60 lt/hab.día para la población actual de 200 habitantes, lo que sugiere que actualmente se cuenta con suficiente agua para abastecer la población.

Además, se tomó en cuenta una población futura de 320 habitantes y un caudal de 1.02 litros por segundo, lo que indica que hay una planificación a largo plazo para garantizar que la población futura no sufra de escasez de agua. Esta es una medida preventiva y responsable para garantizar la seguridad hídrica de la población.

Es importante tener en cuenta que la dotación de agua no solo se basa en la cantidad de agua disponible, sino también en la calidad del agua. Por lo tanto, se debe garantizar que el agua que se suministra cumpla con los estándares de calidad y esté libre de contaminantes que puedan afectar la salud de la población.

#### 4.5.3. Determinar las velocidades, pérdidas de carga y presiones en línea de conducción

Este resultado implica que la velocidad de agua en la línea de conducción es relativamente baja, lo que puede ser beneficioso para minimizar la pérdida de energía y reducir la fricción en el sistema. La pérdida de carga unitaria y la pérdida de carga por tramo son muy

pequeñas, lo que sugiere que el sistema de conducción de agua es eficiente y está diseñado adecuadamente.

La presión de agua de 1.3 metros de columna de agua (m.c.a.) también parece adecuada para el sistema, ya que proporciona suficiente fuerza para impulsar el agua a través de la tubería y superar cualquier resistencia que se presente en el camino. Es importante destacar que la presión de agua no es demasiado alta, lo que podría resultar en una sobrecarga del sistema y provocar daños en la tubería y otros componentes.

#### 4.5.4. Proponer la mejora del sistema

Este texto presenta un análisis detallado del sistema de suministro de agua del caserío de Platanal Bajo. Se destaca que la captación se encuentra dentro de un cuarto de albañilería confinada, pero en época de lluvia se llena de agua, por lo que se recomienda la creación de un sumidero para evitar inundaciones.

En cuanto a la línea de impulsión, se indica que el componente está en buen estado, pero se evidencia oxidación en algunos tramos debido a la humedad del terreno en época de lluvia. Por lo tanto, se recomienda proteger la tubería y prestar más atención al mantenimiento para evitar futuros daños.

El reservorio elevado del caserío Platanal Bajo tiene una capacidad de 5 metros cúbicos y se encuentra en buenas condiciones, pero se ha detectado la presencia de moho y oxidación en la escalera debido a las

fuertes lluvias. Se recomienda pintarla con pintura anticorrosiva y realizar mantenimiento de forma anual para prevenir futuros daños.

En cuanto a la red de distribución, se indica que funciona correctamente y no se presencia ninguna falla debido a que está enterrada en su totalidad. Se sugiere dar un mantenimiento más seguido a las válvulas de control para evitar futuros problemas.

En resumen, se presentan algunas áreas de mejora en el sistema de suministro de agua del caserío Platanal Bajo, como la creación de un sumidero, la protección de la tubería y el mantenimiento del reservorio y las válvulas de control.

#### 4.5.5. Obtener la condición sanitaria

Se presentan cinco gráficos que muestran las respuestas de los habitantes del caserío de Platanal Bajo a diferentes preguntas. En el primer gráfico, se pregunta a los pobladores sobre su opinión general de la zona y la mayoría de ellos, 190 personas, responden que es "bueno", mientras que solo 10 personas responden que es "malo". En el segundo gráfico, se pregunta sobre la presencia de agua potable en la zona y la mayoría de los pobladores, 187 personas, responden que sí la tienen, mientras que solo 13 personas responden que no. En el tercer gráfico, se pregunta sobre la presencia de electricidad en la zona y la mayoría de los pobladores, 194 personas, responden que no la tienen, mientras que solo 6 personas responden que sí. En el cuarto gráfico, se pregunta sobre la presencia de servicios de salud en la zona y la mayoría

de los pobladores, 192 personas, responden que sí los tienen, mientras que solo 8 personas responden que no. Finalmente, en el quinto gráfico, se pregunta sobre la presencia de servicios educativos en la zona y la mayoría de los pobladores, 192 personas, responden que sí los tienen, mientras que solo 8 personas responden que no.

## VI. Conclusiones

1. En conclusión, el análisis del sistema de suministro de agua del caserío de platanal bajo indica que la mayoría de los componentes se encuentran en buen estado, pero se han detectado algunas fallas que deben ser atendidas para garantizar el correcto funcionamiento del sistema a largo plazo. Es importante tomar medidas preventivas para evitar futuros daños y asegurar la calidad y seguridad del agua para los habitantes del caserío. Se recomienda realizar mantenimientos periódicos y hacer las mejoras necesarias para mantener el sistema en buen estado y evitar problemas mayores en el futuro.
2. En conclusión, el análisis de la dotación de agua en el caserío de Platanal Bajo muestra que la población actual cuenta con suficiente agua para sus necesidades diarias y se está planificando para garantizar que la población futura tenga suficiente agua. Esta planificación a largo plazo es una medida responsable para garantizar la seguridad hídrica de la población. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la calidad del agua también es crucial y se debe garantizar que el agua suministrada cumpla con los estándares de calidad para proteger la salud de la población. En general, el

análisis de la dotación de agua es una herramienta valiosa para evaluar y planificar la disponibilidad de agua para la población y promover un uso sostenible del recurso hídrico.

3. Este resultado implica que la velocidad de agua en la línea de conducción es relativamente baja, lo que puede ser beneficioso para minimizar la pérdida de energía y reducir la fricción en el sistema. La pérdida de carga unitaria y la pérdida de carga por tramo son muy pequeñas, lo que sugiere que el sistema de conducción de agua es eficiente y está diseñado adecuadamente.

La presión de agua de 1.3 metros de columna de agua (m.c.a.) también parece adecuada para el sistema, ya que proporciona suficiente fuerza para impulsar el agua a través de la tubería y superar cualquier resistencia que se presente en el camino. Es importante destacar que la presión de agua no es demasiado alta, lo que podría resultar en una sobrecarga del sistema y provocar daños en la tubería y otros componentes.

4. En conclusión, el análisis del sistema de suministro de agua del caserío de Platanal Bajo muestra que hay algunos problemas en el sistema, pero en general, se encuentra en buenas condiciones. La recomendación principal es la creación de un sumidero para evitar inundaciones en la captación durante la época de lluvia. Además, se sugiere prestar más atención al mantenimiento de la línea de impulsión y la protección de la tubería para evitar futuros daños. Es importante también realizar un mantenimiento anual al reservorio elevado y pintar la escalera con pintura anticorrosiva para evitar la oxidación y el moho. En general, se presenta un análisis útil

para mejorar el sistema de suministro de agua del caserío de Platanal Bajo y garantizar un acceso adecuado al agua potable.

5. En conclusión, los gráficos muestran que la mayoría de los habitantes del caserío de Platanal Bajo tienen una opinión positiva de su zona, tienen acceso a agua potable y servicios de salud y educación. Sin embargo, hay una falta de suministro de electricidad en la zona, lo que sugiere que es un aspecto que necesita ser abordado en el futuro para mejorar la calidad de vida de la población. Los resultados de los gráficos son útiles para identificar las necesidades de la población y orientar la toma de decisiones para el desarrollo y mejora de la zona.

#### Aspectos complementarios

1. Se recomienda dar mantenimientos periódicos y hacer las mejoras necesarias para mantener el sistema de suministro de agua del caserío de Platanal Bajo en buen estado y evitar problemas mayores en el futuro. Además, se debe asignar un presupuesto adecuado para las mejoras necesarias y la implementación de medidas preventivas para garantizar la calidad y seguridad del agua suministrada a la comunidad. También se sugiere que se realice una evaluación regular del sistema para detectar cualquier problema o falla y tomar medidas correctivas de manera oportuna.
2. Sería recomendable realizar análisis regulares de la calidad del agua suministrada para garantizar que cumpla con los estándares de calidad requeridos para proteger la salud de la población.



3. Sería beneficioso considerar opciones para proveer de suministro eléctrico al caserío de Platanal Bajo para mejorar la calidad de vida de la población.
4. Una recomendación importante basada en el análisis del sistema de suministro de agua del caserío de Platanal Bajo es crear un plan de mantenimiento preventivo y llevar a cabo las mejoras necesarias para mantener el sistema en buen estado y evitar problemas mayores en el futuro. Se debe prestar atención al mantenimiento de la línea de impulsión y la protección de la tubería para evitar futuros daños y considerar la creación de un sumidero para evitar inundaciones en la captación durante la época de lluvia. Además, es importante realizar un mantenimiento anual al reservorio elevado y pintar la escalera con pintura anticorrosiva para evitar la oxidación y el moho. Se sugiere llevar a cabo estas recomendaciones para garantizar un acceso adecuado al agua potable y mejorar el sistema de suministro de agua del caserío de Platanal Bajo.
5. Sería importante establecer un sistema de monitoreo y seguimiento para evaluar regularmente la eficiencia del sistema de suministro de agua y tomar medidas preventivas y correctivas en caso de ser necesario.

## Referencias bibliográficas

1. De la cruz. diseño de la cámara de captación, línea de conducción y reservorio de almacenamiento del sistema de abastecimiento de agua potable por gravedad para el caserío de colcabamba, distrito de Huayllabamba, provincia de Sihuas, región Áncash – 2017 [Internet].2019. [Consultado 16 de Dic. de 22]. Disponible en: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/13139>
2. Cuaspu. Propuesta de mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua de la vereda San Vicente del municipio de Dagua. [Internet].2018. [Consultado 16 de Dic. de 22]. Disponible en: <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/3450759>
3. Núñez et al. Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable para mejorar la calidad de vida de la comunidad las Peñas, perteneciente a la parroquia Veracruz, cantón Pastaza, provincia de Pastaza. [Internet].2018. [Consultado 16 de Dic. de 22]. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/34704>
4. Valenzuela. Diagnóstico y Mejoramiento de las Condiciones de Saneamiento Básico de la Comuna de Castro. [Internet].2007. [Consultado 17 de Dic. de 22]. Disponible en: <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/104619>
5. Arroyo. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Anta, distrito de Moro, provincia del Santa, región Áncash y su incidencia en la condición sanitaria de la población. [Internet].2020. [Consultado 16 de Dic. de 22]. Disponible en: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/19909>

6. Vásquez. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de San Blas, distrito Macate, provincia del Santa, departamento de Áncash, para su incidencia en la condición sanitaria de la población. [Internet].2018. [Consultado 16 de Dic. de 22]. Disponible en: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/31278>
7. Pérez. Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico del barrio de cóndor pampa, centro poblado de Toclla, distrito de Huaraz, provincia de Huaraz, departamento de Ancash y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2020 [Internet].2018. [Consultado 16 de Dic. de 22]. Disponible en: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/29882>
8. Raymundo. Evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable del centro poblado de Pedregal del distrito de Tambo Grande, provincia de Piura y departamento de Piura y su incidencia en la condición sanitaria de la Población. [Internet].2022. [Consultado 16 de Dic. de 22]. Disponible en: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/29709>
9. Castillo. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Río Seco, distrito de Castilla, provincia de Piura, departamento de Piura, para su incidencia en la condición sanitaria de la población. [Internet].2022. [Consultado 16 de Dic. de 22]. Disponible en: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/29728>
10. Solís. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Palominos, distrito de Tambogrande, provincia de Piura, región Piura, para su incidencia en la condición sanitaria de la Población - 2022

- [Internet].2022. [Consultado 16 de Dic. de 22]. Disponible en:  
<https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/29911>
11. Sauvy. La población: su evaluación, movimientos y leyes [Internet]. Oikos-Tau; 1991 [citado 2022 Dic 18]. Disponible de: <https://www.ecured.cu/Población>
  12. Orellana. Características del agua potable - Ing Sanit UTN [Internet]. 2015;1(1):7.
  13. Ros A. La contaminación de aguas en ecuador una aproximación económica [Internet]. 1995; 13:21
  14. Zhen. Calidad físico química y Bacteriológica del agua para consumo humano [Internet]. 2007; 4:9
  15. Bisde. Principales sistemas rurales de abastecimiento de agua [Internet]. 2012 febrero. 2011 [citado 2022 Dic 18]. p. 13. Disponible de: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacg/guialcalde/2sas/2-3sas.htm>
  16. Serrano. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable para el sector de Centinela, centro poblado de Pasacansha, distrito de Cashapampa, provincia de Sihuas, región Áncash, para su incidencia en la condición sanitaria de la población. [Internet].2021. [Consultado 16 de Dic. de 22]. Disponible en:  
<https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/26675>
  17. Medina. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Marahuas, distrito Macate, provincia del Santa, región Áncash y su incidencia en la condición sanitaria de la población. [Internet].2020.

- [Consultado 16 de Dic. de 22]. Disponible en:  
<https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/21757>
18. Conde. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Eymar, distrito Huallanca, provincia Huaylas, región Áncash, para su incidencia en la condición sanitaria de la población. [Internet].2020. [Consultado 16 de Dic. de 22]. Disponible en:  
<https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/26402>
19. Salvatierra. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío El Porvenir, distrito de Otuzco, provincia de Otuzco, región La Libertad, para su incidencia en la condición sanitaria de la población. [Internet].2020. [Consultado 16 de Dic. de 22]. Disponible en:  
<https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/26664>
20. Ramos et al. Acueductos y cloacas: LINEAS DE ADUCCION [Internet]. julio 1. 2007 [citado 2022 Dic 21]. p. 2. Disponible de:  
<http://acve09.blogspot.com/2007/07/lineas-de-aduccion.html>
21. Aguirre. Abastecimiento de Agua para comunidades rurales [Tesis de título profesional], Ecuador, Universidad Técnica de Machala 2015, 23:26
22. Organización mundial de la salud. OMS | Agua potable salubre y saneamiento básico en pro de la salud. WHO [Internet]. 2013 [citado 2022 Dic 21]; Disponible en: [https://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/mdg1/es/](https://www.who.int/water_sanitation_health/mdg1/es/)

Anexos

## Anexo 1: Cronograma de actividades

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																	
N°	ACTIVIDADES	AÑO 2022				AÑO 2023											
		Mes I: Diciembre				Mes II: Enero				Mes III: Febrero				Mes IV: Marzo			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Elaboración del proyecto	■	■	■	■												
2	Revisión del proyecto por el Jurado de Investigación					■	■										
3	Aprobación del proyecto por el Jurado de Investigación							■	■								
4	Exposición del proyecto al Jurado de Investigación o Docente Tutor									■	■						
5	Mejora del marco teórico y metodológico											■					
6	Elaboración y validación del instrumento de recolección de información												■				
7	Elaboración del consentimiento informado (*)												■				
8	Ejecución de la metodología												■				
9	Presentación de resultados de la investigación													■			
10	Análisis e interpretación de los resultados													■			
11	Redacción del pre informe de Investigación														■		
12	Revisión del informe final por el jurado de investigación															■	
13	Aprobación del informe final por el Jurado de Investigación															■	
14	Presentación de ponencia en eventos científicos																■
15	Redacción de artículo científico																■

Fuente: Elaboración propia 2023.



## Anexo 2: Presupuesto

<b>Presupuesto Desembolsable (Estudiante)</b>			
<b>Categoría</b>	<b>Base</b>	<b>% o numero</b>	<b>Total S/.</b>
<b>Suministros (*)</b>			
Impresiones	0.10	200	20.0
fotocopias	0.10	100	10.0
Empastado	5.00	1	5.0
Papel bond A-4 (500 hojas)	15.00	1	15.0
Lapiceros	1.00	3	3.0
Cuaderno A4 (100 hojas)	5.00	1	5.0
<b>Servicios</b>			
Uso turnitin	50.00	2	100.0
<b>Sub Total</b>			<b>158.0</b>
<b>Gastos de viaje</b>			
Pasajes para recolectar información	30.00	6	180.0
Alimentación por día	20.00	2	40.0
<b>Sub total</b>			<b>160.0</b>
<b>Total presupuesto desembolsable</b>			<b>378.0</b>
<b>Presupuesto no desembolsable (Universidad)</b>			
<b>Categoría</b>	<b>Base</b>	<b>% o numero</b>	<b>Total S/.</b>
<b>Servicios</b>			
Uso de internet (Laboratorio de aprendizaje digital - LAD)	30	4	120
Búsqueda de información en base de datos	35	2	70
Soporte informático (Modulo de investigación del ERP University - MOIC)	40	4	160
Publicación de articulo en repositorio institucional	50	1	50
<b>Sub total</b>			<b>400</b>
<b>Recurso humano</b>			
Asesoría personalizada (5 horas por semana)	63		252
<b>Sub Total</b>			<b>252</b>
<b>Total presupuesto no desembolsable</b>			<b>702</b>
<b>Total (S/.)</b>			<b>1080</b>

Anexo 3: Instrumento de recolección de datos

ENCUESTA COMUNAL PARA EL REGISTRO DE COBERTURA  
Y CALIDAD DE LOS SERVICIOS DE AGUA Y SANEAMIENTO

**FORMATO N° 01**

**ESTADO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA**

INFORMACIÓN GENERAL DEL CASERÍO /COMUNIDAD.

A. Ubicación:

1. Comunidad / Caserío: ..... 2. Código del lugar (no llenar): [.....]  
Centro Poblado
3. Anexo /sector: ..... 4. Distrito: .....
5. Provincia: ..... 6. Departamento: .....
7. Altura (m.s.n.m.): Altitud: [msnm] X: [.....] Y: [.....]
8. Cuántas familias tiene el caserío / anexo o sector: .....
9. Promedio integrantes / familia (dato del INEI, no llenar): [.....]
10. ¿Explique cómo se llega al caserío / anexo o sector desde la capital del distrito?

Desde	Hasta	Tipo de vía	Medio de Transporte	Distancia (Km.)	Tiempo (horas)

11. ¿Qué servicios públicos tiene el caserío? Marque con una X
- > Establecimiento de Salud SI  NO
  - > Centro Educativo SI  NO
  - Inicial  Primaria  Secundaria
  - > Energía Eléctrica SI  NO
12. Fecha en que se concluyó la construcción del sistema de agua potable: ...../...../.....  
dd / mmm / aaaa
13. Institución ejecutora:.....
14. ¿Qué tipo de fuente de agua abastece al sistema? Marque con una X
- Manantial  Pozo  Agua Superficial
15. ¿Cómo es el sistema de abastecimiento? Marque con una X
- Por gravedad  Por bombeo



*Alfredo S. García Cerna*  
Alfredo S. García Cerna  
C.I.P. N° 79690  
INGENIERO CIVIL

21

*Raúl*  
**Raúl Gerson Ramírez Salazar**  
INGENIERO CIVIL CIP N°114932  
CONSULTOR N° C19366

**B. Cobertura del Servicio:**

16. ¿Cuántas familias se benefician con el agua potable? (Indicar el número)   
 Numero comunidades que tienen acceso al SAP

**C. Cantidad de Agua:**

17. ¿Cuál es el caudal de la fuente en *época de sequía*? En litros / segundo

18. ¿Cuántas conexiones *domiciliarias* tiene su sistema? (Indicar el número)

19. ¿El sistema tiene piletas públicas? Marque con una X.

SI  NO  (Pasar a la pgta. 21)

20. ¿Cuántas *piletas públicas* tiene su sistema? (Indicar el número)

**D. Continuidad del Servicio:**

21. ¿Cómo son las fuentes de agua? Marque con una X

NOMBRE DE LAS FUENTES	DESCRIPCIÓN			Mediciones					CAUDAL
	Permanente	Baja cantidad pero no se seca	Se seca totalmente en algunos meses.	1*	2*	3*	4*	5*	
F 1: .....									
F 2: .....									
F 3: .....									
F 4: .....									
F 5: .....									
!									

22. ¿En los últimos doce (12) meses, cuánto tiempo han tenido el servicio de agua? Marque con una X

- Todo el día durante todo el año
- Por horas sólo en época de sequía
- Por horas todo el año
- Solamente algunos días por semana

**E. Calidad del Agua:**

23. ¿Colocan cloro en el agua en forma periódica? Marque con una X

SI  NO  (Pasar a la pgta. 25)

24. ¿Cuál es el nivel de cloro residual? Marque con una X

Lugar de toma de muestra	DESCRIPCIÓN		
	Baja cloración (0 - 0.4 mg/l)	Ideal (0.5 - 0.9 mg/l)	Alta cloración (1.0 - 1.5 mg/l)
Parte alta			
Parte media			
Parte baja			

 *Alfredo S. García Cerna*  
 C.I.P. N° 76690  
 INGENIERO CIVIL

22

*Ramírez*  
**Irán Gerson Ramírez Salazar**  
 INGENIERO CIVIL CIP N° 114932  
 CONSULTOR N° C19386

25. ¿Cómo es el agua que consumen? Marque con una X  
 Agua clara  Agua turbia  Agua con elementos extraños
26. ¿Se ha realizado el análisis bacteriológico en los últimos doce meses? Marque con una X  
 SI  NO
27. ¿Quién supervisa la calidad del agua? Marque con una X  
 Municipalidad  MINSA  JASS   
 Otro  (nombrarlo)..... Nadie

**F. Estado de la Infraestructura:**

o Captación. Altitud:  msnm X:  Y:

28. ¿Cuántas captaciones tiene el sistema?  (Indicar el número)

29. Describa el cerco perimétrico y el material de construcción de las captaciones. Marque con una X

Captación	Estado del Cerco Perimétrico			Material de construcción de la captación		Datos Geo-referenciales		
	Si tiene		No tiene.	Concreto.	Artesanal.	Altitud	X	Y
	En buen estado.	En mal estado.						
Capt. 1								
Capt. 2								
Capt. 3								
Capt. 4								
i								

Captación	Identificación de peligros:							
	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Inundaciones	Deslizamientos	Desprendimiento de rocas o arboles	Contaminación de la fuente de agua
Capt. 1								
Capt. 2								
Capt. 3								
Capt. 4								
...								

30. Determine el tipo de captación y describa el estado de la infraestructura? Marcar con una X

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

- B = Bueno  
 R = Regular  
 M = Malo

 *Alfredo S. García Cerna*  
 C.I.P. N° 76690  
 INGENIERO CIVIL

  
*Iván Gerson Ramírez Salazar*  
 INGENIERO CIVIL CIP N° 114832  
 CONSULTOR N° C19366

o Caja o buzón de reunión.

31. ¿Tiene caja de reunión? Marque con una X

SI  NO

32. Describa el cerco perimétrico y el material de construcción de las cajas o buzones de reunión. Marque con una X

Caja o buzón de Reunión	Estado del Cerco Perimétrico			Material de construcción de la Caja de Reunión		Datos Geo-referenciales		
	Si tiene		No tiene	Concreto	Artesanal	Altitud	X	Y
	En buen estado	En mal estado						
C 1								
C 2								
C 3								
C 4								
:								

Caja o buzón de Reunión	Identificación de peligros:							
	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Inundaciones	Destizamientos	Desprendimiento de rocas o árboles	Contaminación de la fuente de agua
C 1								
C 2								
C 3								
C 4								
...								

33. Describa el estado de la estructura. Marque con una X

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

B = Bueno R = Regular M = Malo

Descripción	No tiene	Tapa Sanitaria						Estructura	Canastilla		Tubería de limpia y rebose		Dado de protección				
		Si tiene			Seguro				No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene			
		Concreto	Metal	Madera	No tiene	Si tiene	B								R	M	B
		B	R	M	B	R	M		B	R	M	B	M	B	M		
C 1																	
C 2																	
C 3																	
C 4																	
:																	

o Cámara rompe presión CRP-6.

34. ¿Tiene cámara rompe presión CRP-6? Marque con una X

SI  NO  (Pasará a la pág. 38)

 *Alfredo S. García Cerna*  
C.I.P. N° 76690  
INGENIERO CIVIL

*Ramirez*  
Juan Gerson Ramirez Salazar  
INGENIERO CIVIL CIP N° 114932  
CONSULTOR N° C19366

35. ¿Cuántas cámaras rompe presión tiene el sistema?  (Indicar el número)

36. Describa el cerco perimétrico y el material de construcción de las cámaras rompe presión (CRP-6). Marque con una X

CRP 6	Estado del Cerco Perimétrico			Material de construcción de la CRP6		Datos Geo-referenciales		
	Si tiene			Concreto.	Artesanal.	Altitud	X	Y
	En buen estado.	En mal estado.	No tiene.					
CRP6 1								
CRP6 2								
CRP6 3								
CRP6 4								
:								

CRP 6	Identificación de peligros:							
	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Inundaciones	Deslizamientos	Desprendimiento de rocas o árboles	Contaminación de la fuente de agua
CRP6 1								
CRP6 2								
CRP6 3								
CRP6 4								
...								

37. Describir el estado de la infraestructura. Marque con una X:

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

B = Bueno R = Regular M = Malo

Descripción	Tapa Sanitaria						Estructura	Canastilla		Tubería de limpia y rebose		Dado de protección	
	No tiene	Si tiene			Seguro			No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene
		Concreto	Metal	Madera	No tiene	Si tiene							
CRP 1		B	R	M	B	R	M						
CRP 2													
CRP 3													
CRP 4													
:													


38. ¿Tiene el sistema tubo rompe carga en la línea de conducción? Marque con una X

SI  NO  (Pasará a la pgta. 40)

39. ¿En qué estado se encuentran los tubos rompe carga? Marque con una X

Descripción	Tubos rompe carga						
	N° 1	N° 2	N° 3	N° 4	N° 5	N° 6	N° 7
Bueno							
Malo							

  
 Alfredo S. García Cerna  
 C.I.P. N° 76699  
 INGENIERO CIVIL

  
 Iván Gerson Ramírez Salazar  
 INGENIERO CIVIL CIP N° 114932  
 CONSULTOR N° C19366



o Línea de conducción.

40. ¿Tiene tubería de conducción? Marque con una X

SI  NO  (Pasará a la pág. 44)

**Identificación de peligros:**

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> No presenta                        | <input type="checkbox"/> Huaycos                |
| <input type="checkbox"/> Crecidas o avenidas                | <input type="checkbox"/> Hundimiento de terreno |
| <input type="checkbox"/> Inundaciones                       | <input type="checkbox"/> Deslizamientos         |
| <input type="checkbox"/> Desprendimiento de rocas o árboles |   |
| <input type="checkbox"/> Contaminación de la fuente de agua |   |

Especifique:

41. ¿Cómo está la tubería? Marque con una X

Enterrada totalmente  Enterrada en forma parcial

Malograda  Colapsada

42. ¿Tiene cruces / pases aéreos?

SI  NO

43. ¿En qué estado se encuentra el cruce /pase aéreo? Marque con una X

Bueno  Regular  Malo  Colapsado

o Planta de Tratamiento de Aguas.

44. ¿El sistema tiene Planta de Tratamiento de Aguas? Marque con una X

SI  NO  (Pasará a la pág. 47)

**Identificación de peligros:**

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> No presenta                        | <input type="checkbox"/> Huaycos                |
| <input type="checkbox"/> Crecidas o avenidas                | <input type="checkbox"/> Hundimiento de terreno |
| <input type="checkbox"/> Inundaciones                       | <input type="checkbox"/> Deslizamientos         |
| <input type="checkbox"/> Desprendimiento de rocas o árboles |   |
| <input type="checkbox"/> Contaminación de la fuente de agua |   |

Especifique:

45. ¿Tiene cerco perimétrico la estructura? Marque con una X  
 SI, en buen estado  SI, en mal estado  No tiene
46. ¿En que estado se encuentra la estructura? Marque con una X  
 Bueno  Regular  Malo

o Reservorio.

47. ¿Tiene reservorio? Marque con una X  
 SI  NO
48. Describa el cerco perimétrico y el material de construcción del reservorio. Marque con una X

RESERVORIO	Estado del Cerco Perimétrico			Material de construcción del Reservorio		Datos Geo-referenciales		
	Si tiene		No tiene.	Concreto.	Artesanal.	Altitud	X	Y
	En buen estado.	En mal estado.						
RESERVORIO 1								
RESERVORIO 2								
RESERVORIO 3								
RESERVORIO 4								
:								

RESERVORIO	Identificación de peligros:							
	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Inundaciones	Deslizamientos	Desprendimiento de rocas o árboles	Contaminación de la fuente de agua
Reservorio 1								
Reservorio 2								
Reservorio 3								
Reservorio 4								
...								

49. ¿Describir el estado de la estructura? Marque con una X.

DESCRIPCIÓN	Volumen: <input type="text"/> m <sup>3</sup>	No tiene	ESTADO ACTUAL					
			Si Tiene			Seguro		
			Bueno	Regular	Malo	Si Tiene	No tiene	
Tapa sanitaria 1 (T.A)	De concreto.							
	Metálica.							
	Madera							
Tapa sanitaria 2 (C.V)	De concreto.							
	Metálica							
	Madera.							
Reservorio / Tanque de Almacenamiento								
Caja de válvulas								
Canastilla								
Tubería de limpia y rebose								
Tubo de ventilación								
Hipoclorador								

Válvula flotadora					
Válvula de entrada					
Válvula de salida					
Válvula de desagüe					
Nivel estático					
Dado de protección					
Cloración por goteo					
Grifo de enjuague					

En el caso de que hubiese más de un reservorio, utilizar un cuadro por cada uno de ellos y adjuntar a la encuesta.

o **Línea de Aducción y red de distribución.**

50. ¿Cómo está la tubería? Marque con una X

- Cubierta totalmente       Cubierta en forma parcial   
 Malograda       Colapsada       No tiene

**Identificación de peligros:**

- No presenta       Huaycos  
 Crecidas o avenidas       Hundimiento de terreno  
 Inundaciones       Deslizamientos  
 Desprendimiento de rocas o árboles  
 Contaminación de la fuente de agua

Especifique:

51. ¿Tiene cruces / pases aéreos? Marque con una X

- SI       NO

52. ¿En qué estado se encuentra el cruce / pases aéreos? Marque con una X

- Bueno       Regular       Malo       Colapsado

o **Válvulas.**

53. Describa el estado de las válvulas del sistema. Marque con una X e indique el número:

DESCRIPCIÓN	SI TIENE			NO TIENE	
	Bueno	Malo	Cantidad	Necesita	No Necesita
Válvulas de aire					
Válvulas de purga					
Válvulas de control					

o **Cámaras rompe presión CRP-7.**

54. ¿Tiene cámaras rompe presión CRP-7? Marque con una X

- SI       NO

  
 Alfredo S. García Cerna  
 C.I.P. N° 76890  
 INGENIERO CIVIL

  
 Iván Gerson Ramírez Salazar  
 INGENIERO CIVIL CIP N° 114932  
 CONSULTOR N° C19366

55. ¿Cuántas cámaras rompe presión tipo 7 tiene el sistema?  (Indicar el número)

56. Describa el cerco perimétrico y material de construcción de las CRP-7. Marque con una X

CRP 7	Cerco Perimétrico			Material de construcción CRP7		Datos Geo-referenciales		
	Si tiene		No tiene.	Concreto.	Artesanal.	Altitud	X	Y
	En buen estado.	En mal estado.						
CRP7 1								
CRP7 2								
CRP7 3								
CRP7 4								
CRP7 5								
CRP7 6								
CRP7 7								
CRP7 8								
CRP7 9								
CRP7 10								
CRP7 11								
CRP7 12								
CRP7 13								
CRP7 15								
CRP7 16								
...								

CRP 7	Identificación de peligros:							
	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Inundaciones	Deslizamientos	Desprendimiento de rocas o árboles	Contaminación de la fuente de agua
CRP7 1								
CRP7 2								
CRP7 3								
CRP7 4								
CRP7 5								
CRP7 6								
CRP7 7								
CRP7 8								
CRP7 9								
CRP7 10								
CRP7 11								
CRP7 12								
CRP7 13								
CRP7 14								
CRP7 15								
CRP7 16								
...								

  
*Alfredo S. Cerna*  
**Alfredo S. Cerna**  
 C.I.P. N° 79680  
 INGENIERO CIVIL

  
**Iván Gerson Ramírez Salazar**  
 INGENIERO CIVIL CIP N° 114932  
 CONSULTOR N° C19366

57. ¿Describir el estado de la infraestructura? Marque con una X

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


B = Bueno

R = Regular

M = Malo

Descripción	SITUACIÓN ACTUAL DE LA INFRAESTRUCTURA																												
	Tapa Sanitaria 1									Tapa Sanitaria 2 (caja de válvulas)									Estructura	Canastilla		Tubería de limpia y rebosa		Válvula de Control		Válvula Flotadora		Dado de protección	
	No tiene	Si tiene			Seguro			No tiene	Si tiene			Seguro			No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene		No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene				
		Concreto	Metal		Madera	No tiene	Si tiene		Concreto	Metal		Madera	No tiene	Si tiene												B	M	B	M
	B	R	M	B				R		M	B				R	M	B	R	M	B	M	B	M	B	M				
CRP-7 N° 1																													
CRP-7 N° 2																													
CRP-7 N° 3																													
CRP-7 N° 4																													
CRP-7 N° 5																													
CRP-7 N° 6																													
CRP-7 N° 7																													
CRP-7 N° 8																													
CRP-7 N° 9																													
CRP-7 N° 10																													
CRP-7 N° 11																													
CRP-7 N° 12																													
CRP-7 N° 13																													
CRP-7 N° 14																													
CRP-7 N° 15																													
CRP-7 N° 16																													

  
 Alfredo S. García Cerna  
 C.I.P. N° 76690  
 INGENIERO CIVIL

  
 Iván Gerson Ramírez Salazar  
 INGENIERO CIVIL CIP N° 114932  
 CONSULTOR N° C19368

o Piletas públicas.

58. Describir el estado de las piletas públicas. Marque con una X

DES CRIP CION	PEDESTAL O ESTRUCTURA				VALVULA DE PASO			GRIFO		
	Bueno	Regular	Malo	No tiene	Bueno	Malo	No tiene	Bueno	Malo	No tiene
P 1										
P 2										
P 3										
P 4										
P 5										
P 6										
P 7										
P 8										
P 9										
P 10										
:										

o Piletas domiciliarias.

59. Describir el estado de las piletas domiciliarias. Marque con una X  
(muestra de 15% del total de viviendas con pileta domiciliaria)

DES CRIP CION	PEDESTAL O ESTRUCTURA				VÁLVULA DE PASO			GRIFO		
	Bueno	Regular	Malo	No tiene	Bueno	Malo	No tiene	Bueno	Malo	No tiene
Casa 1										
Casa 2										
Casa 3										
Casa 4										
Casa 5										
Casa 6										
Casa 7										
Casa 8										
Casa 9										
Casa 10										
Casa 11										
Casa 12										
Casa 13										
Casa 14										
Casa 15										
Casa 16										
Casa 17										
Casa 18										
Casa 19										
Casa 20										

Fecha: ..... / ..... / .....

Nombre del encuestador: .....

 *Alfredo S. García Cerna*  
Alfredo S. García Cerna  
C.I.P. N° 76690  
INGENIERO CIVIL

*Iván Gerson Ramírez Salazar*  
Iván Gerson Ramírez Salazar  
INGENIERO CIVIL CIP N°114932  
CONSULTOR N° C19368

#### Anexo 4: Consentimiento informado

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

Estimado/a participante

Le pedimos su apoyo en la realización de una investigación en **Ingeniería y Tecnología**, conducida por Manuel Ignacio Timaná Lozada, que es parte de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. La investigación denominada:

Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, para mejorar la condición sanitaria de la población en el caserío de Platanal Bajo, distrito de Chulucanas, provincia de Morropón, Región Piura - 2023

- La entrevista durará aproximadamente 15 minutos y todo lo que usted diga será tratado de manera anónima.
- La información brindada será grabada (si fuera necesario) y utilizada para esta investigación.
- Su participación es totalmente voluntaria. Usted puede detener su participación en cualquier momento si se siente afectado; así como dejar de responder alguna interrogante que le incomode. Si tiene alguna pregunta durante la entrevista, puede hacerla en el momento que mejor le parezca.
- Si tiene alguna consulta sobre la investigación o quiere saber sobre los resultados obtenidos, puede comunicarse al siguiente correo electrónico: [0801142011@uladech.pe](mailto:0801142011@uladech.pe) o al número 969969615.

Complete la siguiente información en caso desee participar:

Nombre completo:	Eneo Jimenez Calle
Firma del participante:	 DNI: 450218575
Firma del investigador:	 45218575
Fecha:	18/01/2023





## Anexo 5: Ensayo de esclerometría

SOLICITADO POR: MANUEL IGNACIO TIMANA LOZADA	ESTRUCTURA: RESERVORIO
PROYECTO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA MEJORAR LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN EN EL CASERÍO DE PLATANAL BAJO, DISTRITO DE CHULLUCANAS, PROVINCIA DE MORROPÓN, REGIÓN PIURA - 2023	LOCALIZACIÓN: Muros el reservorio
UBICACIÓN: CASERÍO PLATANAL BAJO, DISTRITO DE CHULLUCANAS, PROVINCIA DE MORROPÓN, REGIÓN PIURA	MATERIAL: Concreto
REALIZADO POR: INGEOTECNOS A&V LABORATORIOS	FECHA: 20 de Marzo del 2023

### ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE REBOTE

#### RESULTADOS DEL ENSAYO

ENSAYO	ÍNDICE DE REBOTE
1	30
2	30
3	28
4	29
5	31
6	27
7	30
8	31
9	28
10	30
11	28
12	28
13	27
14	27
15	30
16	28

RECOMENDACIONES DEL BOLETÍN TÉCNICO: CEMENTO N° 60. ASOCEM

Se tomarán 16 lecturas para obtener el promedio, en el caso de que una o dos lecturas difieran en más de 7 unidades del promedio serán descartadas, si fueran más las que difieran se anulará la prueba.



IMAGEN REFERENCIAL

#### CORRELACIÓN ENTRE LA RESISTENCIA AL REBOTE - RESISTENCIA A COMPRESIÓN

ESTRUCTURA:	RESERVORIO
LOCALIZACIÓN:	Se muestra en el plano
UBICACIÓN:	Muros el reservorio
DESCRIPCIÓN DEL CONCRETO:	En buen estado
DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DEL ENSAYO:	En buen estado
COMPOSICIÓN:	Hormigón y cemento
RESISTENCIA DE DISEÑO:	f'c = 210 Kg./cm <sup>2</sup>
EDAD:	12 años de antigüedad
TIPO DE ENCOFRADO:	No tiene
TIPO DE MARTILLO:	Esclerómetro Tipo I (N) TEST HAMMER - BPM
MODELO N° (DEL MARTILLO):	ZC3 - A
N° DE SERIE DEL MARTILLO:	1038
PROMEDIO DE REBOTE DEL ÁREA DE ENSAYO:	29.0
POSICIÓN DE DELCUTURA:	Horizontal

ÍNDICE ESCLEROMÉTRICO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	
	Kgf./cm <sup>2</sup>	Mpa
29	230	23

**VALOR DE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO = 23 Mpa (230 Kgf./cm<sup>2</sup>)**

**OBSERVACIONES:**  
\* El ensayo se realizó en presencia del solicitante



**MIGUEL ANDRÉS ALVARADO**  
REG. CIP. N° 160588  
INGENIERO CIVIL



20533778829-INGE-020023



\*Jr. San Roque N° 250, Urb. Piedras Azules, Huaraz – Ancash \* Facebook: INGEOTECNOS A&V LABORATORIOS  
\* REG. INDECOPI CERTIF. N°121348 Cel: 975636719 TELF: (043)349001 RUC: 20533778829 – GEOCONSTRUC@HOTMAIL.COM

## Anexo 6: Normas y guías para el mejoramiento

# Resolución ministerial 192-2018- vivienda



## Resolución Ministerial

N° 192-2018-VIVIENDA

Lima, 16 MAYO 2018

**VISTOS:** El Memorandum N° 238-2018/VIVIENDA/VMCS/PNSR/DE de la Dirección Ejecutiva del Programa Nacional de Saneamiento Rural; el Informe N° 088-2018-VIVIENDA/VMCS-DGPRCS-DS de la Dirección de Saneamiento; el Memorandum N° 326-2018-VMCS/VIVIENDA-DGPRCS de la Dirección General de Políticas y Regulación en Construcción y Saneamiento; el Informe N° 424-2018-VIVIENDA/OGAJ de la Oficina General de Asesoría Jurídica; y,

### CONSIDERANDO:

Que, el artículo 6 de la Ley N° 30156, Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, concordante con el artículo 5 del Decreto Legislativo N° 1280, Decreto Legislativo que aprueba la Ley Marco de la Gestión y Prestación de los Servicios de Saneamiento (Ley Marco), establece que este Ministerio es el órgano rector de las políticas nacionales y sectoriales dentro de su ámbito de competencia, las cuales son de obligatorio cumplimiento por los tres niveles de gobierno en el marco del proceso de descentralización, y en todo el territorio nacional;

Que, el artículo 2 de la Ley Marco establece que los servicios de saneamiento están conformados por sistemas y procesos que comprenden la prestación regular de los servicios de agua potable, alcantarillado sanitario, tratamiento de aguas residuales para disposición final o reúso y disposición sanitaria de excretas, en los ámbitos urbano y rural; declarando en el párrafo 3.1 del artículo 3 de la citada Ley, de necesidad pública y de preferente interés nacional la gestión y la prestación de los servicios de saneamiento con el propósito de promover el acceso universal de la población a los servicios de saneamiento sostenibles y de calidad, proteger su salud y el ambiente, la cual comprende a todos los sistemas y procesos que integran los servicios de saneamiento, a la prestación de los mismos y la ejecución de obras para su realización;

Que, mediante el Decreto Supremo N° 007-2017-VIVIENDA, se aprueba la Política Nacional de Saneamiento, como instrumento de desarrollo del sector saneamiento, la cual tiene como objetivo principal alcanzar el acceso y la cobertura universal a los servicios de saneamiento de manera sostenible y con calidad, orientado al cierre de brechas y, como consecuencia de ello, alcanzar la cobertura universal y sostenible de los servicios de saneamiento en los ámbitos urbano y rural, teniendo como uno de sus Ejes de Política la optimización de las soluciones técnicas;





**MINISTERIO DE VIVIENDA CONSTRUCCIÓN Y  
SANEAMIENTO  
DIRECCIÓN DE SANEAMIENTO**

**DIRECCIÓN GENERAL DE POLÍTICAS Y REGULACIÓN EN  
CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO**

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

**Abril de 2018**

**Reglamento Nacional de edificaciones (2006)**

**OS.010**

**CAPTACIÓN Y CONDUCCIÓN DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO**

**1 OBJETIVO**

Fijar las condiciones para la elaboración de los proyectos de captación y conducción de agua para consumo humano.

**2 ALCANCES**

Esta Norma fija los requisitos mínimos a los que deben sujetarse los diseños de captación y conducción de agua para consumo humano, en localidades mayores de 2000 habitantes.

**3 FUENTE**

A fin de definir la o las fuentes de abastecimiento de agua para consumo humano, se deberán realizar los estudios que aseguren la calidad y cantidad que requiere el sistema, entre los que incluyan: identificación de fuentes alternativas, ubicación geográfica, topografía, rendimientos mínimos, variaciones anuales, análisis físico químicos, vulnerabilidad y microbiológicos y otros estudios que sean necesarios.

La fuente de abastecimiento a utilizarse en forma directa o con obras de regulación, deberá asegurar el caudal máximo diario para el periodo de diseño.

La calidad del agua de la fuente, deberá satisfacer los requisitos establecidos en la Legislación vigente en el País.

**4. CAPTACIÓN**

El diseño de las obras deberá garantizar como mínimo la captación del caudal máximo diario necesario protegiendo a la fuente de la contaminación. Se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones generales:

**4.1 AGUAS SUPERFICIALES**

- a) Las obras de toma que se ejecuten en los cursos de aguas superficiales, en lo posible no deberán modificar el flujo normal de la fuente, deben ubicarse en zonas que no causen erosión o sedimentación y deberán estar por debajo de los niveles mínimos de agua en periodos de estiaje.
- b) Toda toma debe disponer de los elementos necesarios para impedir el paso de sólidos y facilitar su remoción, así como de un sistema de regulación y control. El exceso de captación deberá retornar al curso original.
- c) La toma deberá ubicarse de tal manera que las variaciones de nivel no alteren el funcionamiento normal de la captación.

## 4.2 AGUAS SUBTERRÁNEAS

El uso de las aguas subterráneas se determinará mediante un estudio a través del cual se evaluará la disponibilidad del recurso de agua en cantidad, calidad y oportunidad para el fin requerido.

### 4.2.1 Pozos Profundos

- a) Los pozos deberán ser perforados previa autorización de los organismos competentes del Ministerio de Agricultura, en concordancia con la Ley General de Aguas vigente. Así mismo, concluida la construcción y equipamiento del pozo se deberá solicitar licencia de uso de agua al mismo organismo.
- b) La ubicación de los pozos y su diseño preliminar serán determinados como resultado del correspondiente estudio hidrogeológico específico a nivel de diseño de obra. En la ubicación no sólo se considerará las mejores condiciones hidrogeológicas del acuífero sino también el suficiente distanciamiento que debe existir con relación a otros pozos vecinos existentes y/ o proyectados para evitar problemas de interferencias.
- c) El menor diámetro del forro de los pozos deberá ser por lo menos de 8 cm mayor que el diámetro exterior de los impulsores de la bomba por instalarse.
- d) Durante la perforación del pozo se determinará su diseño definitivo, sobre la base de los resultados del estudio de las muestras del terreno extraído durante la perforación y los correspondientes registros geofísicos. El ajuste del diseño se refiere sobre todo a la profundidad final de la perforación, localización y longitud de los filtros.
- e) Los filtros serán diseñados considerando el caudal de bombeo; la granulometría y espesor de los estratos; velocidad de entrada, así como la calidad de las aguas.
- f) La construcción de los pozos se hará en forma tal que se evite el arenamiento de ellos, y se obtenga un óptimo rendimiento a una alta eficiencia hidráulica, lo que se conseguirá con uno o varios métodos de desarrollo.
- g) Todo pozo, una vez terminada su construcción, deberá ser sometido a una prueba de rendimiento a caudal variable durante 72 horas continuas como mínimo, con la finalidad de determinar el caudal explotable y las condiciones para su equipamiento. Los resultados de la prueba deberán ser expresados en gráficos que relacionen la depresión con los caudales, indicándose el tiempo de bombeo.

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

#### 4.2.2 Pozos Excavados

- a) Salvo el caso de pozos excavados para uso doméstico unifamiliar, todos los demás deben perforarse previa autorización del Ministerio de Agricultura. Así mismo, concluida la construcción y equipamiento del pozo se deberá solicitar licencia de uso de agua al mismo organismo.
- b) El diámetro de excavación será aquel que permita realizar las operaciones de excavación y revestimiento del pozo, señalándose a manera de referencia 1,50 m.
- c) La profundidad del pozo excavado se determinará en base a la profundidad del nivel estático de la napa y de la máxima profundidad que técnicamente se pueda excavar por debajo del nivel estático.
- d) El revestimiento del pozo excavado deberá ser con anillos ciego de concreto del tipo deslizante o fijo, hasta el nivel estático y con aberturas por debajo de él.
- e) En la construcción del pozo se deberá considerar una escalera de acceso hasta el fondo para permitir la limpieza y mantenimiento, así como para la posible profundización en el futuro.
- f) El motor de la bomba puede estar instalado en la superficie del terreno o en una plataforma en el interior del pozo, debiéndose considerar en este último caso las medidas de seguridad para evitar la contaminación del agua.
- g) Los pozos deberán contar con sellos sanitarios, cerrándose la boca con una tapa hermética para evitar la contaminación del acuífero, así como accidentes personales. La cubierta del pozo deberá sobresalir 0,50 m como mínimo, con relación al nivel de inundación.
- h) Todo pozo, una vez terminada su construcción, deberá ser sometido a una prueba de rendimiento, para determinar su caudal de explotación y las características técnicas de su equipamiento.
- i) Durante la construcción del pozo y pruebas de rendimiento se deberá tomar muestras de agua a fin de determinar su calidad y conveniencia de utilización.



#### 4.2.3 Galerías Filtrantes

- a) Las galerías filtrantes serán diseñadas previo estudio, de acuerdo a la ubicación del nivel de la napa, rendimiento del acuífero y al corte geológico obtenido mediante excavaciones de prueba.
- b) La tubería a emplearse deberá colocarse con juntas no estancas y que asegure su alineamiento.
- c) El área filtrante circundante a la tubería se formará con grava seleccionada y lavada, de granulometría y espesor adecuado a las características del terreno y a las perforaciones de la tubería.
- d) Se proveerá cámaras de inspección espaciadas convenientemente en función del diámetro de la tubería, que permita una operación y mantenimiento adecuado.
- e) La velocidad máxima en los conductos será de 0,60 m/s
- f) La zona de captación deberá estar adecuadamente protegida para evitar la contaminación de las aguas subterráneas.
- g) Durante la construcción de las galerías y pruebas de rendimiento se deberá tomar muestras de agua a fin de determinar su calidad y la conveniencia de utilización.

#### 4.2.4 Manantiales

- a) La estructura de captación se construirá para obtener el máximo rendimiento del afloramiento.
- b) En el diseño de las estructuras de captación, deberán preverse válvulas, accesorios, tubería de limpieza, rebose y tapa de inspección con todas las protecciones sanitarias correspondientes.
- c) Al inicio de la tubería de conducción se instalará su correspondiente canastilla.
- d) La zona de captación deberá estar adecuadamente protegida para evitar la contaminación de las aguas.
- e) Deberá tener canales de drenaje en la parte superior y alrededor de la captación para evitar la contaminación por las aguas superficiales.

### 5. CONDUCCIÓN

Se denomina obras de conducción a las estructuras y elementos que sirven para transportar el agua desde la captación hasta al reservorio o planta de tratamiento.

La estructura deberá tener capacidad para conducir como mínimo, el caudal máximo diario.

## 5.1 CONDUCCIÓN POR GRAVEDAD

### 5.1.1 Canales

- a) Las características y material con que se construyan los canales serán determinados en función al caudal y la calidad del agua.
- b) La velocidad del flujo no debe producir depósitos ni erosiones y en ningún caso será menor de 0,60 m/s
- c) Los canales deberán ser diseñados y construidos teniendo en cuenta las condiciones de seguridad que garanticen su funcionamiento permanente y preserven la cantidad y calidad del agua.

### 5.1.2 Tuberías

- a) Para el diseño de la conducción con tuberías se tendrá en cuenta las condiciones topográficas, las características del suelo y la climatología de la zona a fin de determinar el tipo y calidad de la tubería.
- b) La velocidad mínima no debe producir depósitos ni erosiones, en ningún caso será menor de 0,60 m/s
- c) La velocidad máxima admisible será:

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

Para otros materiales deberá justificarse la velocidad máxima admisible.

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

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

Para otros materiales deberá justificarse los coeficientes de rugosidad.

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

TABLA N°1

**COEFICIENTES DE FRICCIÓN "C" EN  
LA FÓRMULA DE HAZEN Y WILLIAMS**

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

### 5.1.3 Accesorios

#### a) Válvulas de aire

En las líneas de conducción por gravedad y/o bombeo, se colocarán válvulas extractoras de aire cuando haya cambio de dirección en los tramos con pendiente positiva. En los tramos de pendiente uniforme se colocarán cada 2.0 km como máximo.

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

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

#### b) Válvulas de purga

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

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

## 5.2 CONDUCCIÓN POR BOMBEO

#### a) Para el cálculo de las líneas de conducción por bombeo, se recomienda el uso de la fórmula de Hazen y Williams. El

dimensionamiento se hará de acuerdo al estudio del diámetro económico.

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

### 5.3 CONSIDERACIONES ESPECIALES

- a) En el caso de suelos agresivos o condiciones severas de clima, deberá considerarse tuberías de material adecuado y debidamente protegido.
- b) Los cruces con carreteras, vías férreas y obras de arte, deberán diseñarse en coordinación con el organismo competente.
- c) Deberá diseñarse anclajes de concreto simple, concreto armado o de otro tipo en todo accesorio, ó válvula, considerando el diámetro, la presión de prueba y condición de instalación de la tubería.
- d) En el diseño de toda línea de conducción se deberá tener en cuenta el golpe de ariete.

## GLOSARIO

<b>ACUIFERO</b>	Estrato subterráneo saturado de agua del cual ésta fluye fácilmente.
<b>AGUA SUBTERRANEA</b>	Agua localizada en el subsuelo y que generalmente requiere de excavación para su extracción.
<b>AFLORAMIENTO</b>	Son las fuentes o surgencias, que en principio deben ser consideradas como aliviaderos naturales de los acuíferos.
<b>CALIDAD DE AGUA</b>	Características físicas, químicas, y bacteriológicas del agua que la hacen aptas para el consumo humano, sin implicancias para la salud, incluyendo apariencia, gusto y olor.
<b>CAUDAL MAXIMO DIARIO</b>	Caudal más alto en un día, observado en el periodo de un año, sin tener en cuenta los consumos por incendios, pérdidas, etc.
<b>DEPRESION</b>	Entendido como abatimiento, es el descenso que experimenta el nivel del agua cuando se está bombeando o cuando el pozo fluye naturalmente. Es la diferencia, medida en metros, entre el nivel estático y el nivel dinámico.

<b>FILTROS</b>	Es la rejilla del pozo que sirve como sección de captación de un pozo que toma el agua de un acuífero de material no consolidado.
<b>FORRO DE POZOS</b>	Es la tubería de revestimiento colocada unas veces durante la perforación, otras después de acabada ésta. La que se coloca durante la perforación puede ser provisional o definitiva. La finalidad más frecuente de la primera es la de sostener el terreno mientras se avanza con la perforación. La finalidad de la segunda es revestir definitivamente el pozo.
<b>POZO EXCAVADO</b>	Es la penetración del terreno en forma manual. El diámetro mínimo es aquel que permite el trabajo de un operario en su fondo.
<b>POZO PERFORADO</b>	Es la penetración del terreno utilizando maquinaria. En este caso la perforación puede ser iniciada con un antepozo hasta una profundidad conveniente y, luego, se continúa con el equipo de perforación.
<b>SELLO SANITARIO</b>	Elementos utilizados para mantener las condiciones sanitarias óptimas en la estructura de ingreso a la captación.
<b>TOMA DE AGUA</b>	Dispositivo o conjunto de dispositivos destinados a desviar el agua desde una fuente hasta los demás órganos constitutivos de una captación

**OS.030**

**ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO**

**ÍNDICE**

	<b>PÁG.</b>
<b>1. ALCANCE</b>	<b>2</b>
<b>2. FINALIDAD</b>	<b>2</b>
<b>3. ASPECTOS GENERALES</b>	<b>2</b>
3.1 Determinación del volumen de almacenamiento	2
3.2 Ubicación	2
3.3 Estudios Complementarios	2
3.4 Vulnerabilidad	2
3.5 Caseta de Válvulas	2
3.6 Mantenimiento	2
3.7 Seguridad Aérea	3
<b>4. VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO</b>	<b>3</b>
4.1 Volumen de Regulación	3
4.2 Volumen Contra Incendio	3
4.3 Volumen de Reserva	3
<b>5. RESERVORIOS: CARACTERÍSTICAS E INSTALACIONES</b>	<b>3</b>
5.1 Funcionamiento	3
5.2 Instalaciones	4
5.3 Accesorios	4

**OS.030**  
**ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO**

**1 ALCANCE**

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

**2 FINALIDAD**

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

**3 ASPECTOS GENERALES**

**3.1 Determinación del volumen de almacenamiento**

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

**3.2 Ubicación**

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

**3.3 Estudios Complementarios**

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

**3.4 Vulnerabilidad**

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

**3.5 Caseta de Válvulas**

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

**3.6 Mantenimiento**

Se debe prever que las labores de mantenimiento sean efectuadas sin causar interrupciones prolongadas del servicio. La instalación debe contar

con un sistema de "by pass" entre la tubería de entrada y salida ó doble cámara de almacenamiento.

### 3.7 Seguridad Aérea

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

## 4 VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO

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

### 4.1 Volumen de Regulación

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

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

### 4.2 Volumen Contra Incendio

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

- 50 m3 para áreas destinadas netamente a vivienda.
- Para áreas destinadas a uso comercial o industrial deberá calcularse utilizando el gráfico para agua contra incendio de sólidos del anexo 1, considerando un volumen aparente de incendio de 3000 metros cúbicos y el coeficiente de apilamiento respectivo.

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

### 4.3 Volumen de Reserva

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

## 5 RESERVORIOS: CARACTERÍSTICAS E INSTALACIONES

### 5.1 Funcionamiento

Deberán ser diseñados como reservorio de cabecera. Su tamaño y forma responderá a la topografía y calidad del terreno, al volumen de almacenamiento, presiones necesarias y materiales de construcción a



emplearse. La forma de los reservorios no debe representar estructuras de elevado costo.

## 5.2 Instalaciones

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

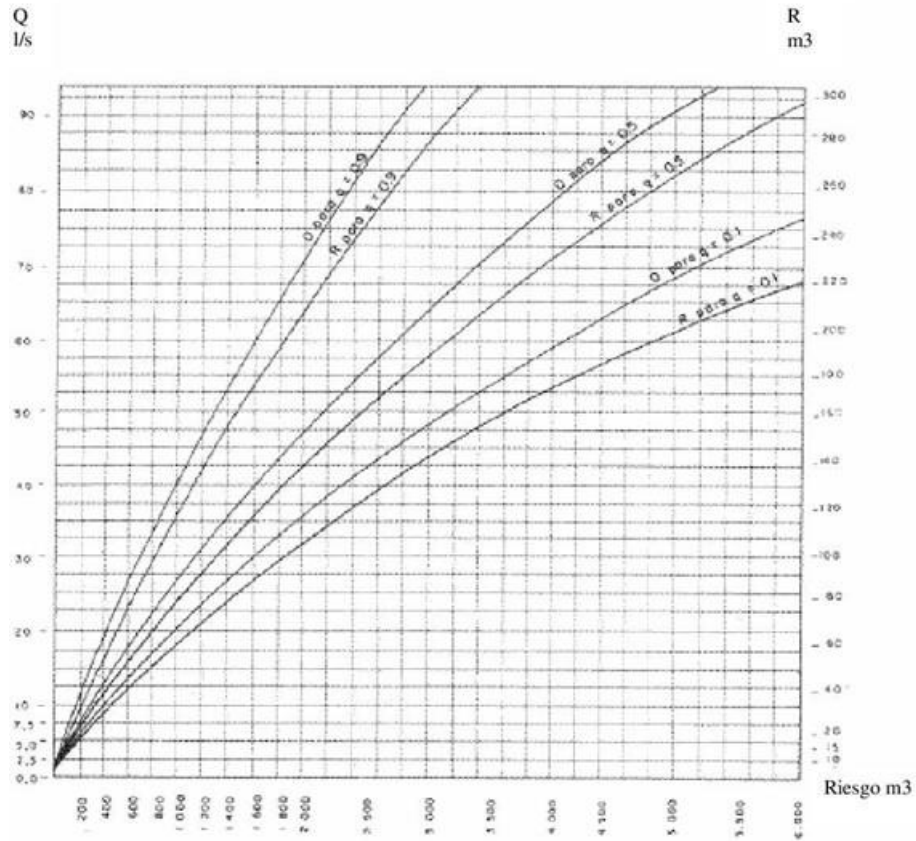
La superficie interna de los reservorios será, lisa y resistente a la corrosión.

## 5.3 Accesorios

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

ANEXO 1

GRÁFICO PARA AGUA CONTRA INCENDIO DE SÓLIDOS



Q: Caudal de agua en l/s para extinguir el fuego  
 R: Volumen de agua en m3 necesarios para reserva  
 g: Factor de Apilamiento

g = 0.9 Compacto  
 g = 0.5 Medio  
 g = 0.1 Poco Compacto

R: Riesgo, volumen aparente del incendio en m3



**PERÚ**

Ministerio de  
Vivienda, Construcción  
y Saneamiento

**MINISTERIO DE VIVIENDA CONSTRUCCIÓN Y  
SANEAMIENTO  
DIRECCIÓN DE SANEAMIENTO**

**REGLAMENTO NACIONAL DE  
EDIFICACIONES**

- Norma OS.010 Captación y conducción de agua para consumo humano.
- Norma OS.020 Plantas de tratamiento de agua para consumo humano.
- Norma OS.030 Almacenamiento de agua para consumo humano.
- Norma OS.040 Estaciones de bombeo de agua para consumo humano.
- Norma OS.050 Redes de distribución de agua para consumo humano.

PRIMERA EDICIÓN  
2006

LIMA - PERÚ

**Ministerio de salud pública y asistencia social normas generales para proyectos de abastecimiento de agua potable**



**Fondo Perú – Alemania manual de proyectos de agua potable en poblaciones  
rurales**



**MANUAL DE PROYECTOS DE  
AGUA POTABLE EN POBLACIONES  
RURALES**

**ING. EDUARDO GARCIA TRISOLENI**

Lima, junio 2009

1

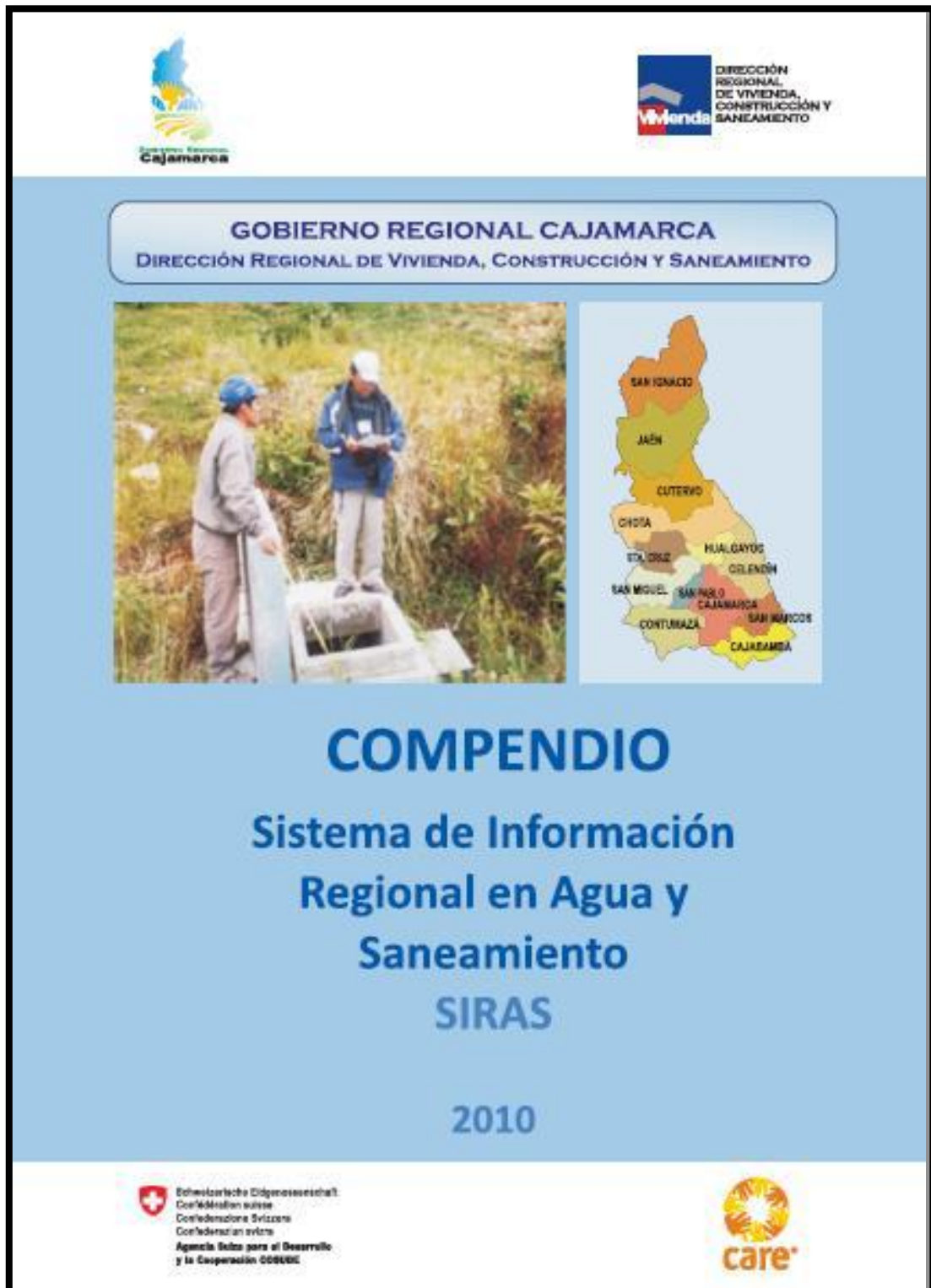
**AGUA  
POTABLE  
PARA  
POBLACIONES  
RURALES**

**sistemas de  
abastecimiento  
por gravedad  
sin tratamiento**

Roger Agüero Pittman



## Sistema de información regional en agua y saneamiento (SIRAS)



Anexo 7: Panel Fotográfico





Imagen 10: Vista panorámica del caserío Platanal bajo





Imagen 11: Válvula de purga





Imagen 12: Reservorio Elevado de 5m<sup>3</sup>





Imagen 13: Cuarto de Captación subterránea



Imagen 14: Pozo tubular





Imagen 15: Tablero de presión y caudal

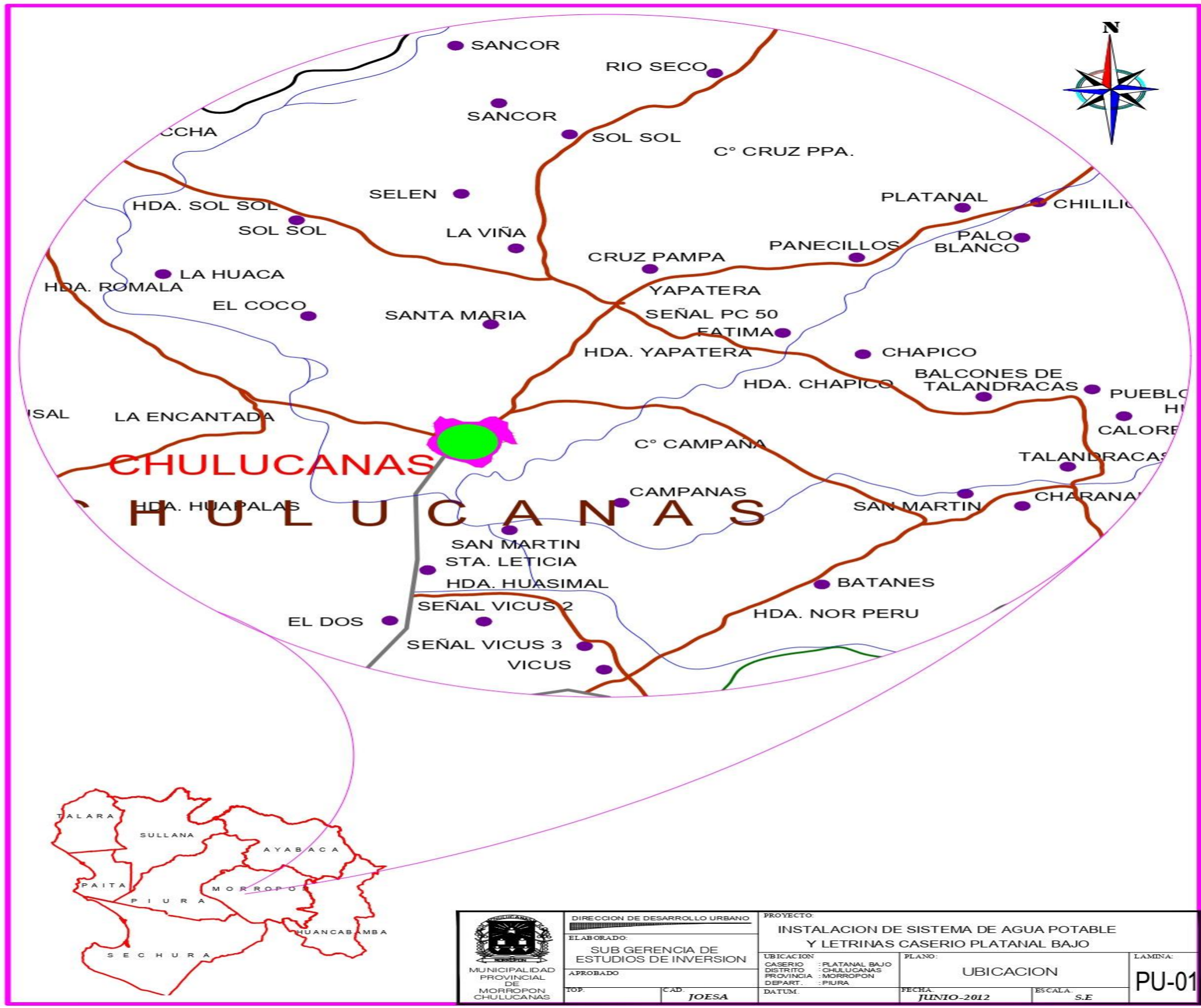




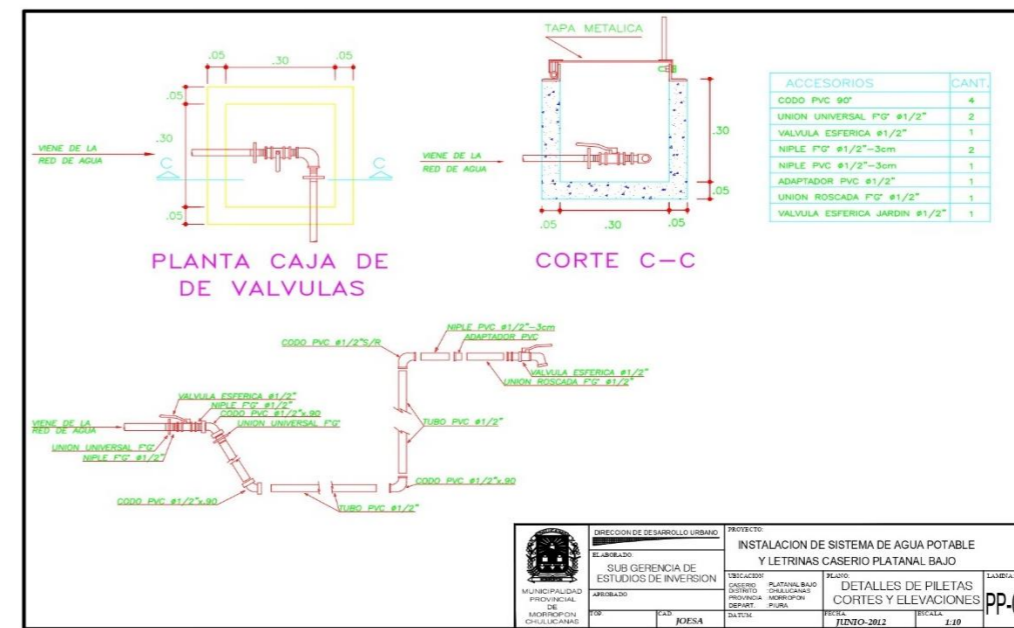
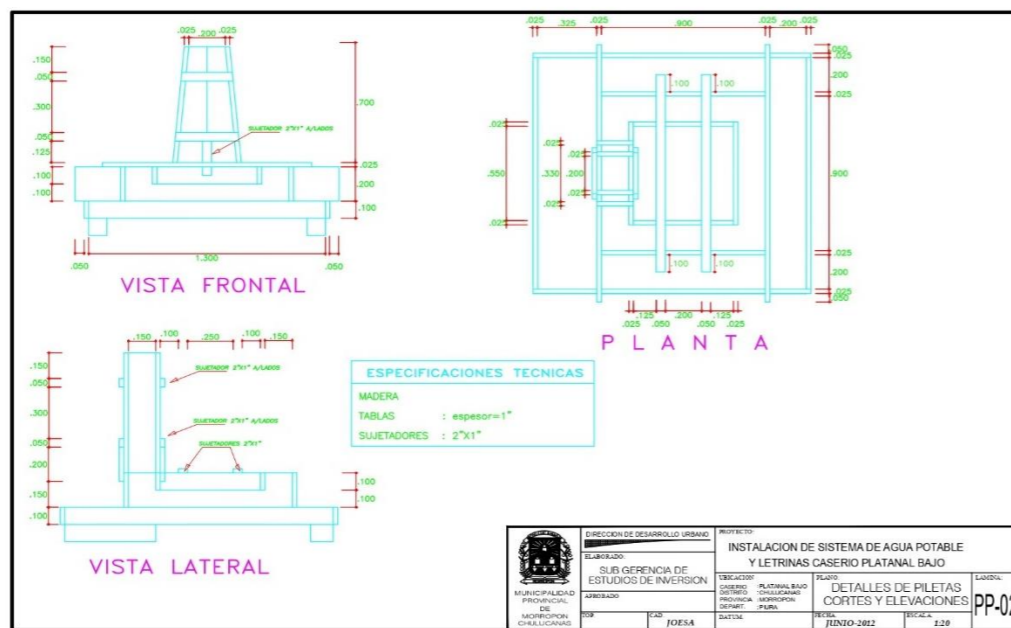
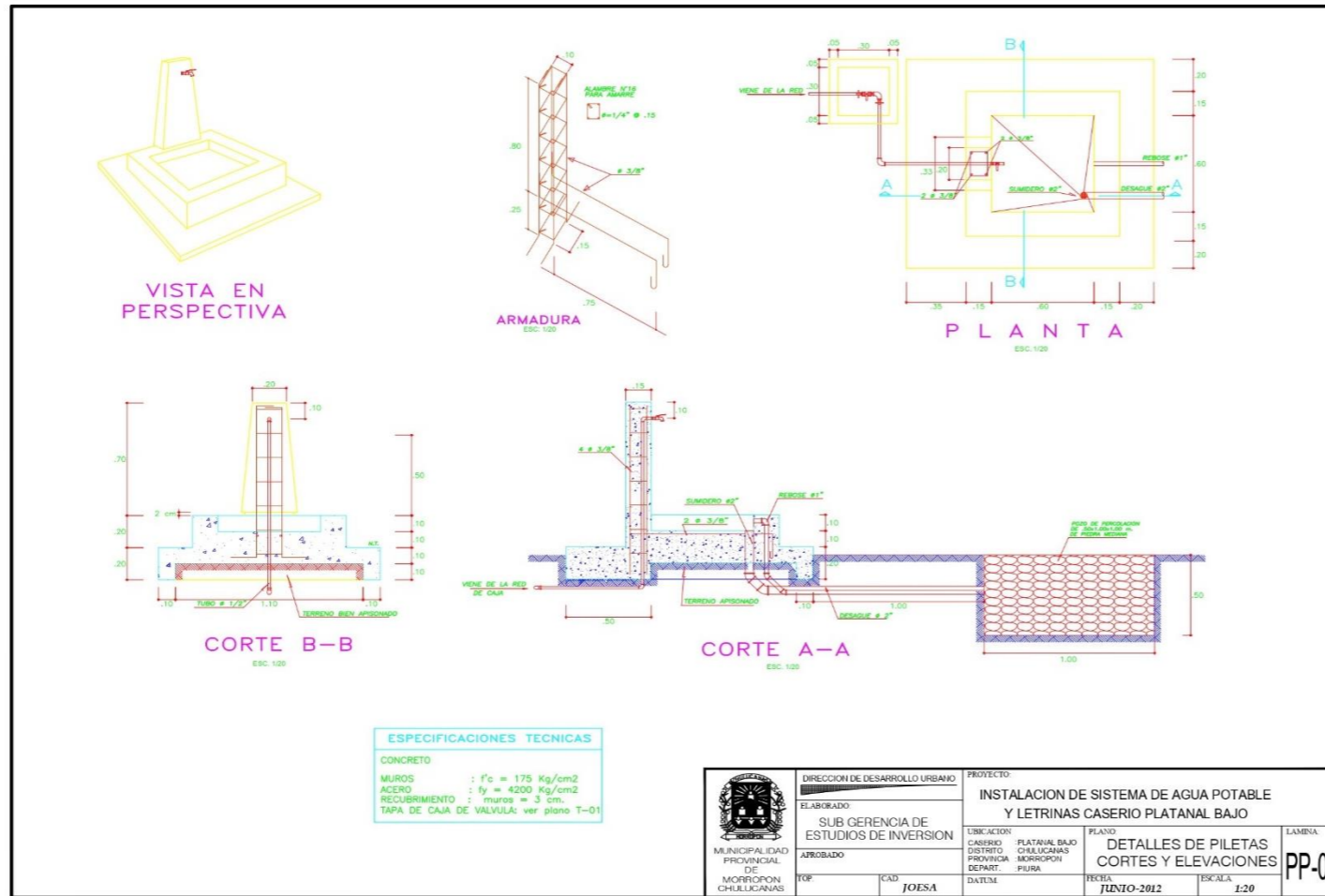
Imagen 16: Encuesta al teniente gobernador del caserío platanal bajo

## Anexo 8: Planos del Proyecto de Investigación

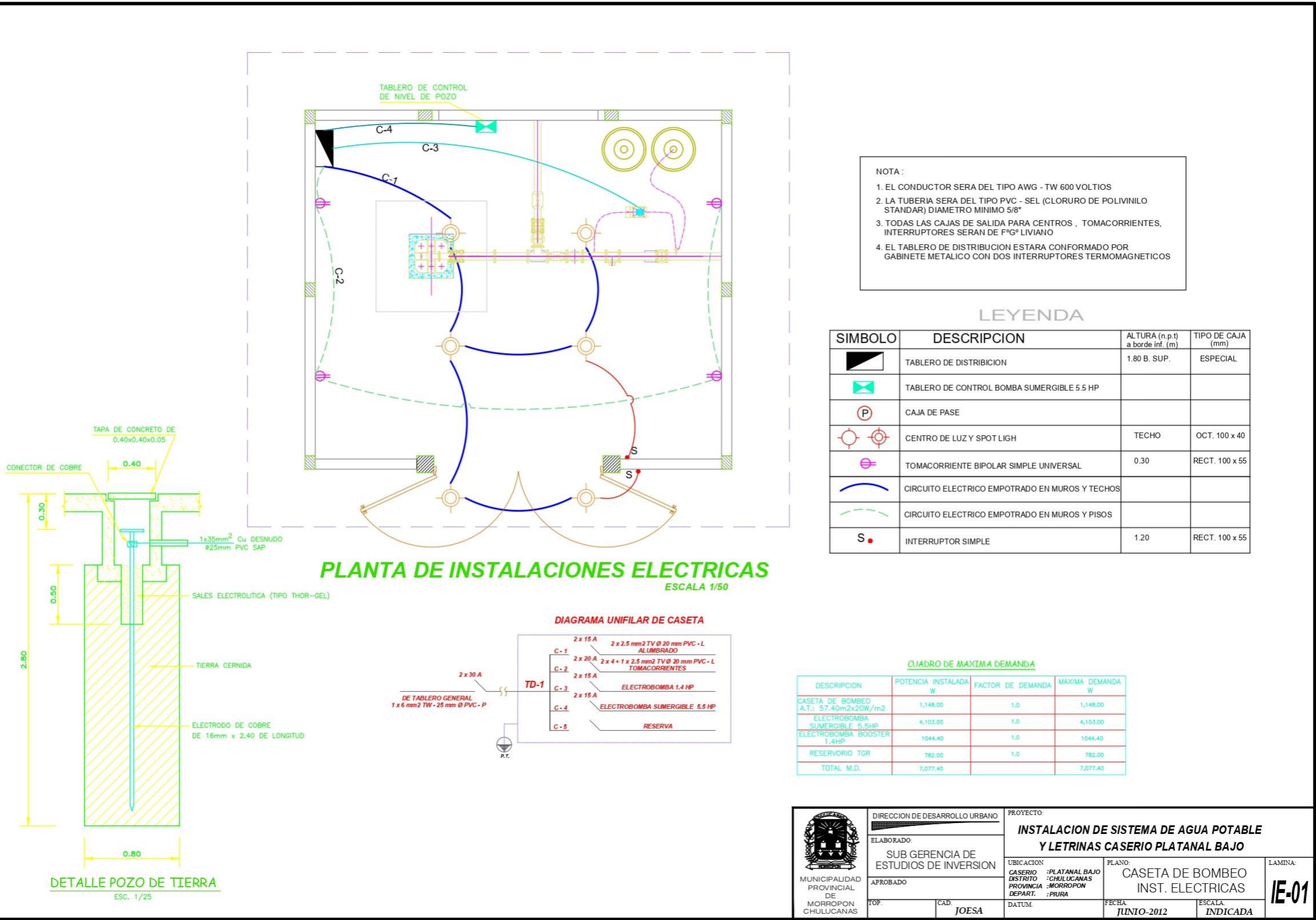




 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MORROPON CHULUCANAS	DIRECCION DE DESARROLLO URBANO ELABORADO: SUB GERENCIA DE ESTUDIOS DE INVERSION		PROYECTO: INSTALACION DE SISTEMA DE AGUA POTABLE Y LETRINAS CASERIO PLATANAL BAJO		LAMINA: <b>PU-01</b>
	APROBADO: TOP: _____ CAD: <b>JOESA</b>		UBICACION: PLATANAL BAJO CASERIO: CHULUCANAS DISTRITO: MORROPON PROVINCIA: PIURA DEPART.: PIURA		
			DATUM: _____ FECHA: <b>JUNIO-2012</b>		ESCALA: <b>S.E</b>







NOTA:

1. EL CONDUCTOR SERA DEL TIPO AWG - TW 600 VOLTIOS
2. LA TUBERIA SERA DEL TIPO PVC - SEL (CLORURO DE POLIVINILO STANDAR) DIAMETRO MINIMO 5/8"
3. TODAS LAS CAJAS DE SALIDA PARA CENTROS , TOMACORRIENTES, INTERRUPTORES SERAN DE FºGº LIVIANO
4. EL TABLERO DE DISTRIBUCION ESTARA CONFORMADO POR GABINETE METALICO CON DOS INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS

LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION	ALTURA (n.p.t) a borde inf. (m)	TIPO DE CAJA (mm)
	TABLERO DE DISTRIBUCION	1.80 B. SUP.	ESPECIAL
	TABLERO DE CONTROL BOMBA SUMERGIBLE 5.5 HP		
	CAJA DE PASE		
	CENTRO DE LUZ Y SPOT LIGHT	TECHO	OCT. 100 x 40
	TOMACORRIENTE BIPOLAR SIMPLE UNIVERSAL	0.30	RECT. 100 x 55
	CIRCUITO ELECTRICO EMPOTRADO EN MUROS Y TECHOS		
	CIRCUITO ELECTRICO EMPOTRADO EN MUROS Y PISOS		
	INTERRUPTOR SIMPLE	1.20	RECT. 100 x 55

PLANTA DE INSTALACIONES ELECTRICAS  
ESCALA 1/50

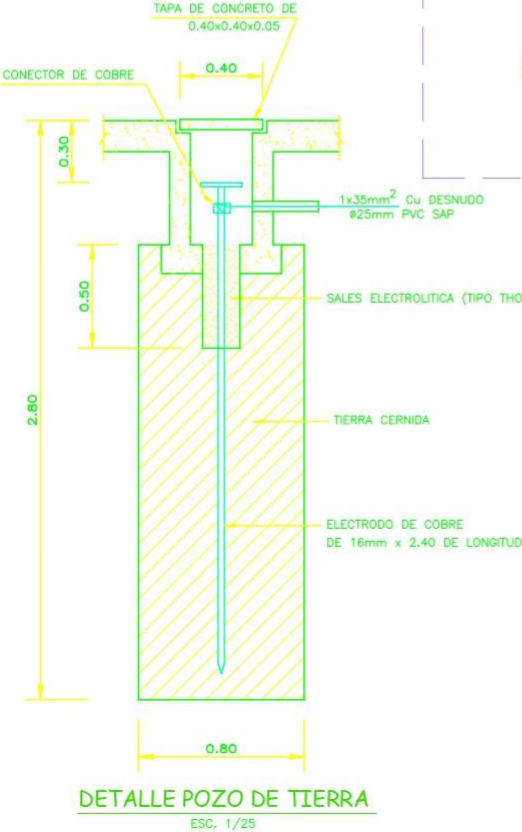
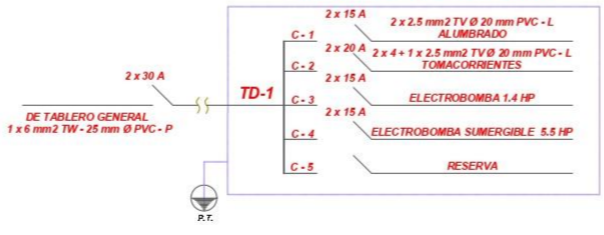


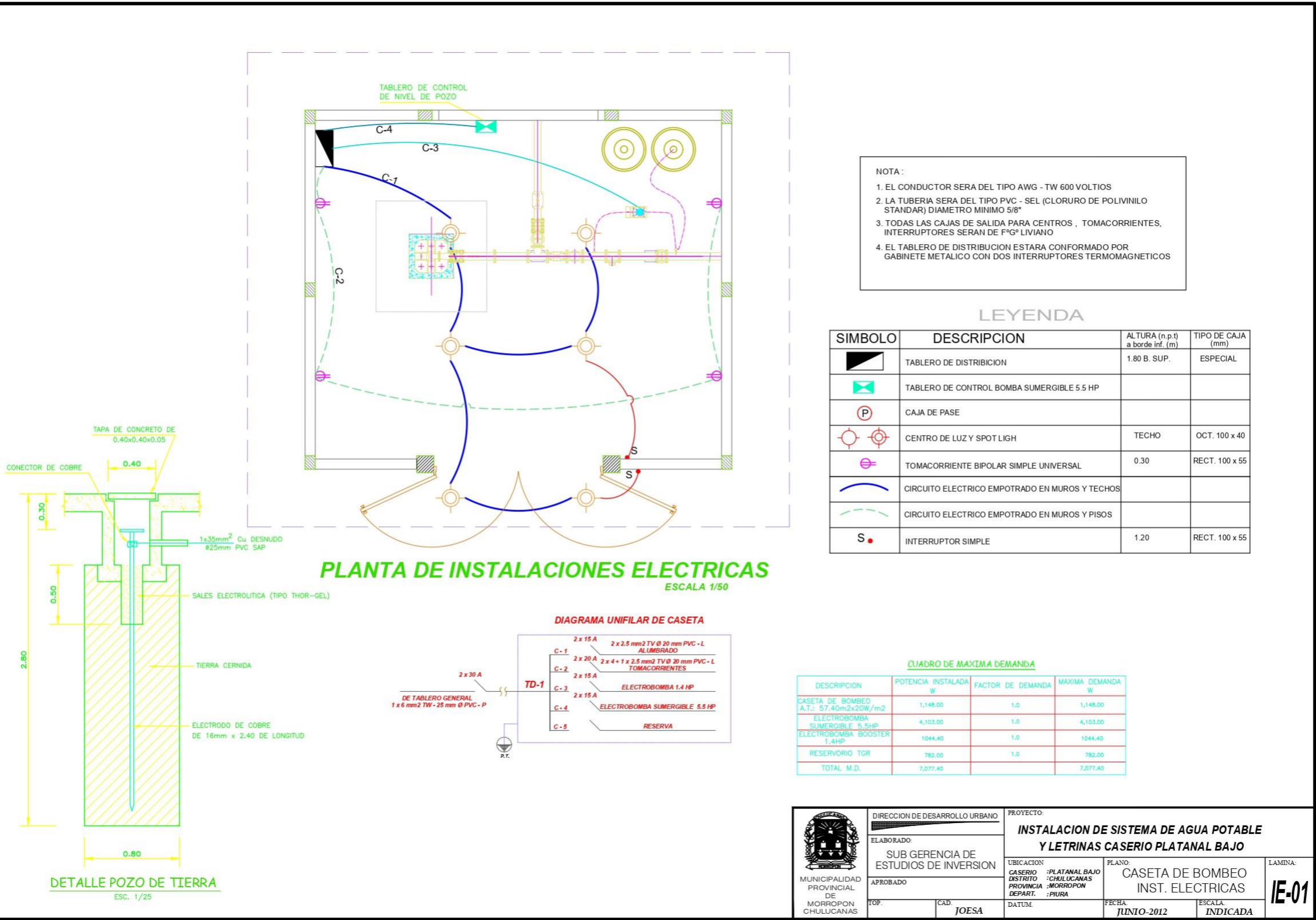
DIAGRAMA UNIFILAR DE CASETA



CUADRO DE MAXIMA DEMANDA

DESCRIPCION	POTENCIA INSTALADA W	FACTOR DE DEMANDA	MAXIMA DEMANDA W
CASETA DE BOMBEO A.T.: 57.40m <sup>2</sup> x20W/m <sup>2</sup>	1,148.00	1.0	1,148.00
ELECTROBOMBA SUMERGIBLE 5.5HP	4,103.00	1.0	4,103.00
ELECTROBOMBA BOOSTER 1.4HP	1044.40	1.0	1044.40
RESERVORIO TGR	782.00	1.0	782.00
TOTAL M.D.	7,077.40		7,077.40

	DIRECCION DE DESARROLLO URBANO	PROYECTO:	<b>INSTALACION DE SISTEMA DE AGUA POTABLE Y LETRINAS CASERIO PLATANAL BAJO</b>		LAMINA: <b>IE-01</b>
	ELABORADO:	SUB GERENCIA DE ESTUDIOS DE INVERSION		PLANO: CASETA DE BOMBEO INST. ELECTRICAS	
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MORROPON CHULUCANAS	APROBADO:	UBICACION: CASERIO PLATANAL BAJO, DISTRITO CHULUCANAS, PROVINCIA MORROPON, DEPART. PIURA	TOP.:	CAD: JOESA	DATUM:
		FECHA: JUNIO-2012			ESCALA: INDICADA

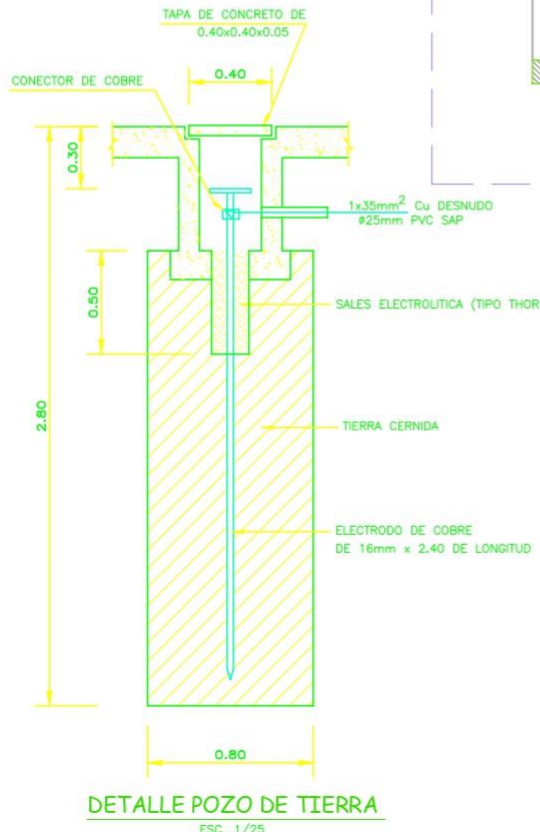


NOTA:

- EL CONDUCTOR SERA DEL TIPO AWG - TW 600 VOLTIOS
- LA TUBERIA SERA DEL TIPO PVC - SEL (CLORURO DE POLIVINILO STANDAR) DIAMETRO MINIMO 5/8"
- TODAS LAS CAJAS DE SALIDA PARA CENTROS , TOMACORRIENTES, INTERRUPTORES SERAN DE FºGº LIVIANO
- EL TABLERO DE DISTRIBUCION ESTARA CONFORMADO POR GABINETE METALICO CON DOS INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS

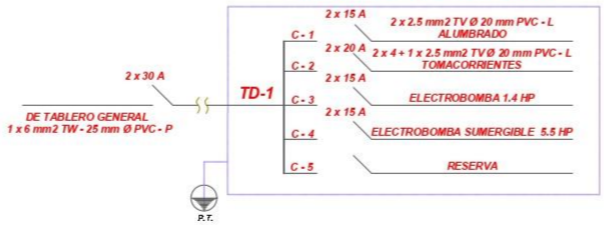
LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION	ALTURA (n.p.t) a borde inf. (m)	TIPO DE CAJA (mm)
	TABLERO DE DISTRIBUCION	1.80 B. SUP.	ESPECIAL
	TABLERO DE CONTROL BOMBA SUMERGIBLE 5.5 HP		
	CAJA DE PASE		
	CENTRO DE LUZ Y SPOT LIGH	TECHO	OCT. 100 x 40
	TOMACORRIENTE BIPOLAR SIMPLE UNIVERSAL	0.30	RECT. 100 x 55
	CIRCUITO ELECTRICO EMPOTRADO EN MUROS Y TECHOS		
	CIRCUITO ELECTRICO EMPOTRADO EN MUROS Y PISOS		
	INTERRUPTOR SIMPLE	1.20	RECT. 100 x 55



PLANTA DE INSTALACIONES ELECTRICAS ESCALA 1/50

DIAGRAMA UNIFILAR DE CASETA

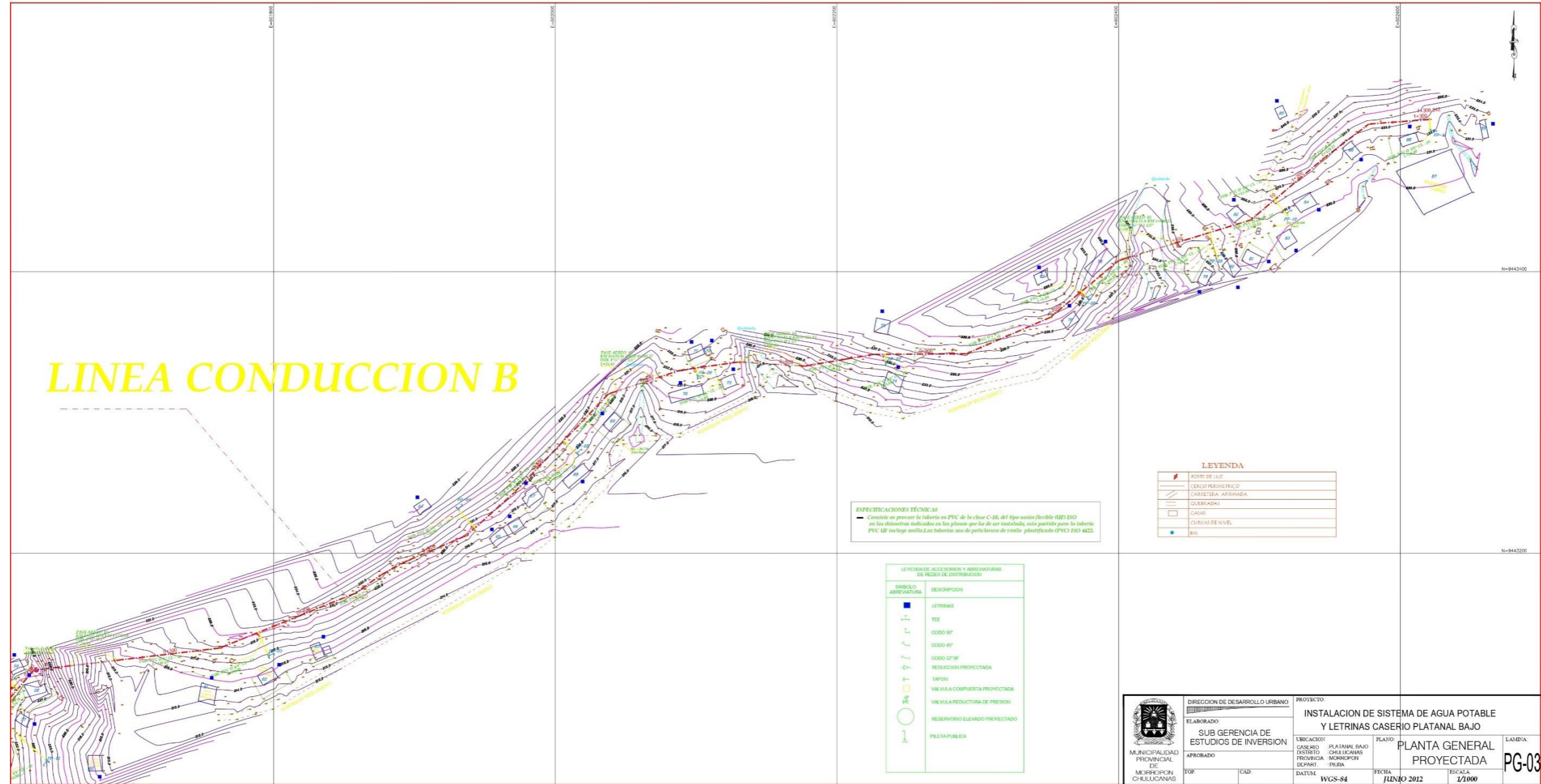


CUADRO DE MAXIMA DEMANDA

DESCRIPCION	POTENCIA INSTALADA W	FACTOR DE DEMANDA	MAXIMA DEMANDA W
CASETA DE BOMBEO A.T.: 57.40m <sup>2</sup> x20W/m <sup>2</sup>	1,148.00	1.0	1,148.00
ELECTROBOMBA SUMERGIBLE 5.5HP	4,103.00	1.0	4,103.00
ELECTROBOMBA BOOSTER 1.4HP	1044.40	1.0	1044.40
RESERVORIO TGR	782.00	1.0	782.00
TOTAL M.D.	7,077.40		7,077.40

<p>MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MORROPON CHULUCANAS</p>	<p>DIRECCION DE DESARROLLO URBANO</p> <p>ELABORADO:</p> <p>SUB GERENCIA DE ESTUDIOS DE INVERSION</p> <p>APROBADO</p>	<p>PROYECTO:</p> <p><b>INSTALACION DE SISTEMA DE AGUA POTABLE Y LETRINAS CASERIO PLATANAL BAJO</b></p> <p>UBICACION: PLATANAL BAJO CASERIO CHULUCANAS PROVINCIA MORROPON DEPART. PIURA</p> <p>PLANO: CASETA DE BOMBEO INST. ELECTRICAS</p>	<p>LAMINA: IE-01</p>
	<p>TOP:</p> <p>CAD: JOESA</p>	<p>DATUM:</p> <p>FECHA: JUNIO-2012</p> <p>ESCALA: INDICADA</p>	





**LINEA CONDUCCION B**

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**  
 Considerar en proyectos de tuberías en PVC de la clase C-20, del tipo uñas flexibles (DEF) ISO en los diámetros indicados en los planos que ha de ser instalada, esta partida para la tubería PVC 100 incluye anillo. Las tuberías son de polietileno de estado plastificado (PE) 150 402.

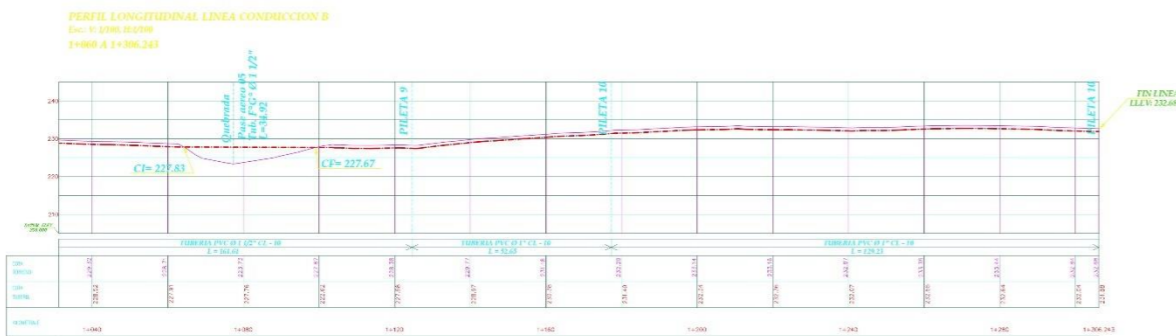
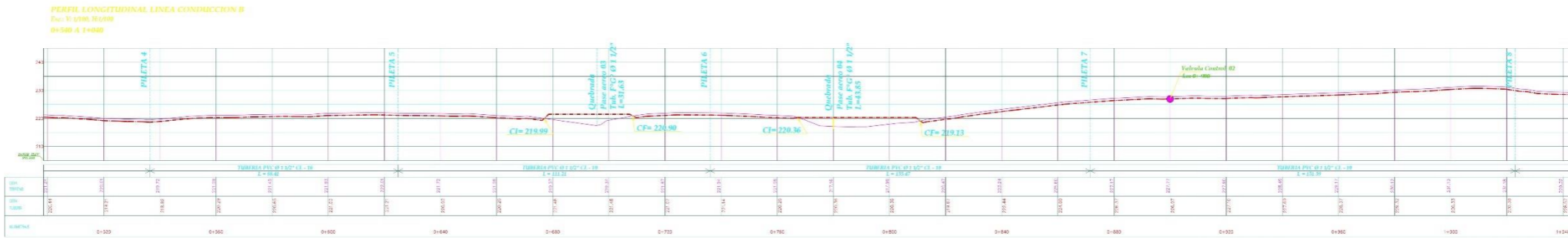
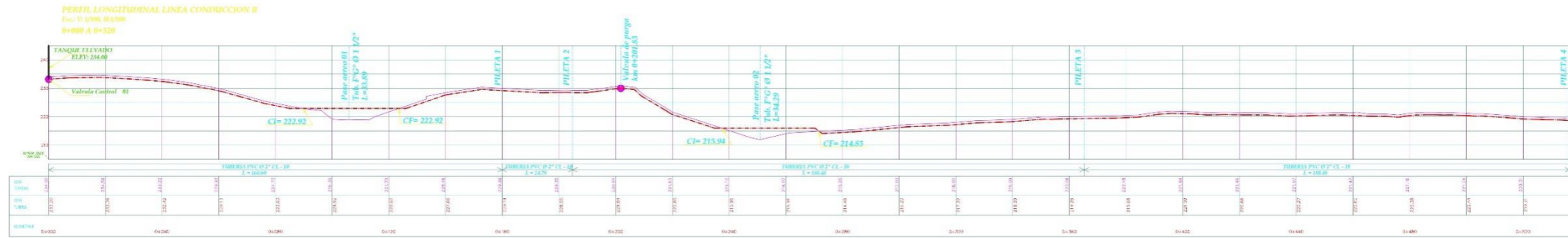
**LEYENDA**

[Symbol]	POZO DE USO
[Symbol]	CERCO PERIMETRICO
[Symbol]	CALLETERA AFIRMADA
[Symbol]	QUEBRADA
[Symbol]	CASAS
[Symbol]	CURVAS DE NIVEL
[Symbol]	BAN

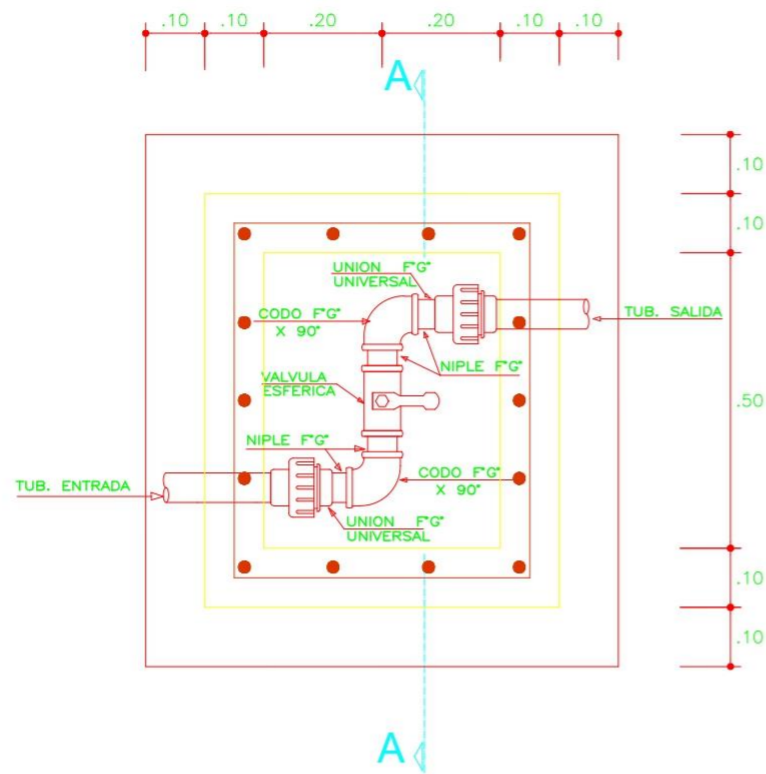
**LETINAS, ACCESORIOS Y ABBREVATURAS DE REDES DE DISTRIBUCION**

SIMBOLO ABBREVIATURA	DESCRIPCION
[Symbol]	LETINAS
[Symbol]	TEE
[Symbol]	CODO 90°
[Symbol]	CODO 45°
[Symbol]	CODO 22.5°
[Symbol]	REDUCCION PROYECTADA
[Symbol]	TAPON
[Symbol]	VALVULA COMPUERTA PROYECTADA
[Symbol]	VALVULA REDUCTORA DE PRESION
[Symbol]	RESERVOIRIO ELEVADO PROYECTADO
[Symbol]	PISTA PUBLICA

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MORROPÓN CHULLUCANAS	DIRECCION DE DESARROLLO URBANO ELABORADO SUB GERENCIA DE ESTUDIOS DE INVERSION APROBADO	PROYECTO INSTALACION DE SISTEMA DE AGUA POTABLE Y LETRINAS CASERIO PLATANAL BAJO UBICACION: PLATANAL BAJO CASERIO CHULLUCANAS DISTRITO MORROPÓN PROVINCIA PLURA DEPART. PLURA	PLANO: PLANTA GENERAL PROYECTADA LAMINA: PG-03
	TOP: _____ CAD: _____ DATUM: WGS-84	FECHA: JUNIO 2012 ESCALA: 1/1000	



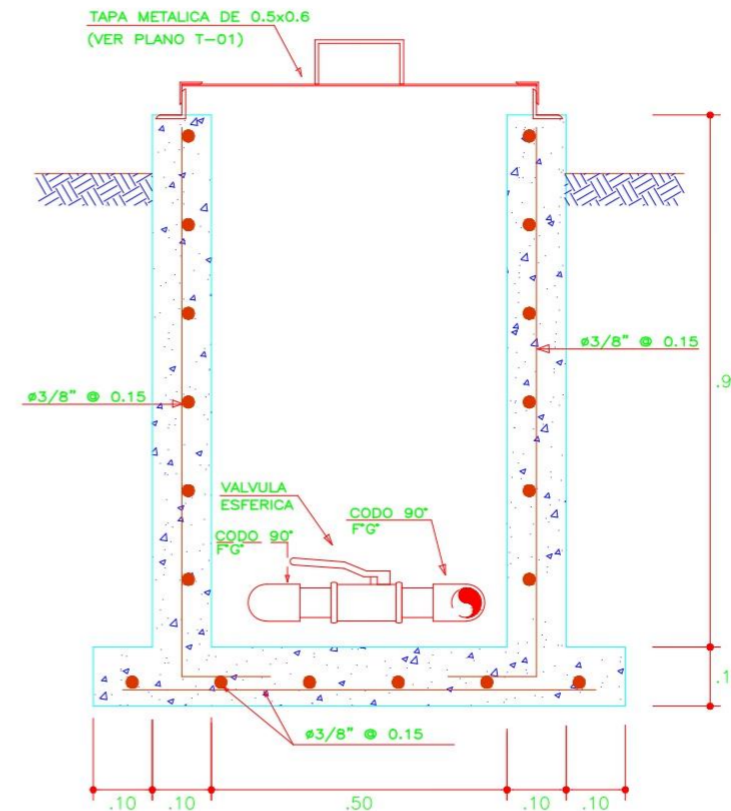
 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MOYOBAMBA CHILICANAS	DIRECCION DE DESARROLLO URBANO PLATANAL BAJO	PROYECTO: <b>INSTALACION DE SISTEMA DE AGUA POTABLE          Y LETRINAS CASERIO PLATANAL BAJO</b>	LAMINA: <b>PL-03</b>
	SUB GERENCIA DE ESTUDIOS DE INVERSION	UBICACION: PLATANAL BAJO CHILICANAS PROVINCIA MOYOBAMBA	
APROBADO: TUP: CAD:	FECHA: JUNIO 2012	ESCALA: 1/1000	



PLANTA

ACCESORIOS	CANT.
CODO F" G" x 90"	2
UNION UNIVERSAL F" G"	2
VALVULA ESFERICA BRONCE	1
NIPLE F" G" X 5.0cm	4

VALVULA DE CONTROL			
UBICACION	TUB. ENTRADA	TUB. SALIDA	VALV. COMP.
PUNTO A,C	ø 3/4"	ø 3/4"	ø 3/4"
PUNTO B,C	ø 1/2"	ø 1/2"	ø 1/2"



CORTE A-A

ESPECIFICACIONES TECNICAS

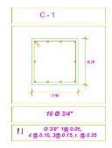
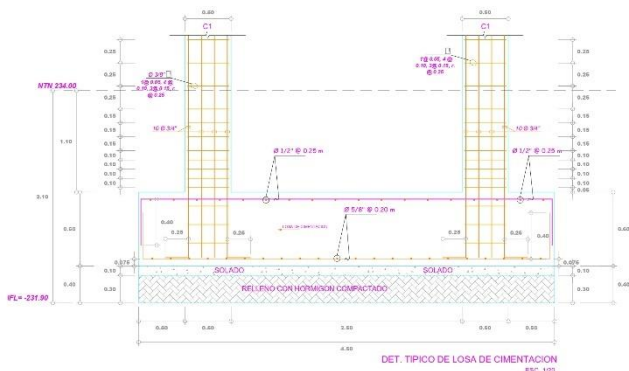
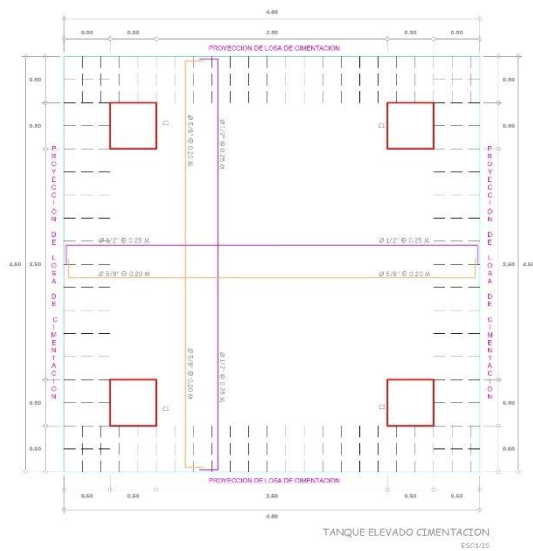
CONCRETO:  $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$   
 ACERO:  $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$

<p>MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MORROPON CHULUCANAS</p>	DIRECCION DE DESARROLLO URBANO		PROYECTO:		<p>LAMINA: <b>VC-01</b></p>	
	ELABORADO:		INSTALACION DE SISTEMA DE AGUA POTABLE Y LETRINAS CASERIO PLATANAL BAJO			
	SUB GERENCIA DE ESTUDIOS DE INVERSION		UBICACION CASERIO : PLATANAL BAJO DISTRITO : CHULUCANAS PROVINCIA : MORROPON DEPART. : PIURA	PLANO: DETALLES DE VALVULA DE CONTROL		
	APROBADO:	TOP.	CAD.	DATUM		FECHA: JUNIO-2012
		JOESA				









		INSTITUCIÓN DE SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SERVICIOS CASERO PLATANAL BAJO	
DIRECCIÓN DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA		TÍTULO: TANQUE ELEVADO CIMENTACION	
BOYER: [Name] BOYER: [Name]		BOYER: [Name] BOYER: [Name]	

INFORME DE ORIGINALIDAD

---

4%

INDICE DE SIMILITUD

4%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

%

TRABAJOS DEL  
ESTUDIANTE

---

ENCONTRAR COINCIDENCIAS CON TODAS LAS FUENTES (SOLO SE IMPRIMIRÁ LA FUENTE SELECCIONADA)

---

40%

★ repositorio.uladech.edu.pe

Fuente de Internet

---

---

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 4%

Excluir bibliografía

Activo