



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROESIONAL DE INGENIERIA
CIVIL

MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL
CASERIO ALTO EL GALLO – COMUNIDAD CAMPESINA JOSE
IGNACIO TAVARA PASAPERA DISTRITO CHULUCANAS-
PROVINCIA DE MORROPON-PIURA

JULIO 2020

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

AUTOR:

BACH. ELOY AMARO CASTRO CORREA

ORCID: 0000-0002-1458-4815

ASESOR:

MGTR. CARMEN CHILON MUÑOZ

ORCID: 0000-0002-7644-4201

PIURA -PERU

2020

1. TITULO DE LA TESIS

MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO ALTO
EL GALLO – COMUNIDAD CAMPESINA JOSE IGNACIO TAVARA PASAPERA
DISTRITO CHULUCANAS- PROVINCIA DE MORROPON-PIURA-JULIO 2020

2. EQUIPO DE TRABAJO

AUTOR

CASTRO CORREA ELOY AMARO

ORCID: 0000-0002-1458-4815

Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, Estudiante de Pregrado.

Piura, Perú

ASESOR:

MGTR. CHILON MUÑOZ, CARMEN

ORCID: 0000-0002-7644-4201

Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ingeniería,
Escuela Profesional de Ingeniería Civil, Piura, Perú

JURADO

MGTR. CHAN HEREDIA, MIGUEL ÁNGEL

ORCID: 0000-0001-9315-8496

MGTR. CORDOVA CORDOVA, WILMER OSWALDO

ORCID: 0000-0003-2435-5642

Dr. Ing. ALZAMORA ROMAN, HERMER ERNESTO

ORCID: 0000-0002-2634-7710

3. HOJA DE FIRMA DEL JURADO Y ASESOR

MGTR. MIGUEL ÁNGEL CHANG HEREDIA

Presidente

MGTR. WILMER OSWALDO CÓRDOVA CÓRDOVA

Miembro

DR. HERMER ERNESTO ALZAMORA ROMAN

Miembro

MGTR. CARMEN CHILÓN MUÑOZ

Asesor

4. HOJA DE AGRADECIMIENTO Y/O DEDICATORIA.

Agradecimiento

Agradezco a Dios nuestro señor, por permitirme terminar mi carrera y cumplir mi sueño de sustentar esta tesis, a mis padres porque me dieron la vida y por ellos también estoy aquí.

También agradezco a la universidad católica los ángeles de Chimbote por, permitirme estudiar en su casa de estudios, y a sus docentes de primer nivel, qué nos transmitieron sus conocimientos para una mejor formación profesional a mi persona, gracias a Uds.

Agradecer a mi asesor ing. Carmen Chilón Muñoz por su dedicación a nosotros gracias ingeniero.

A mi familia que me ha permitido el desarrollo de mi tesis a todos Uds.
Muchas bendiciones.

Para todas las personas que me apoyaron y compartieron conmigo durante mi formación profesional que DIOS los bendiga siempre.

Dedicatoria

Quiero dedicar esta tesis en especial a mi madre que siempre me apoyo en las buenas y en las malas, ella se fue al cielo un sábado 23 de marzo de 2019, sé que desde el cielo me cuidas y me sigues guiando, gracias mamita por tus enseñanzas, y sé que siempre estás ahí para mí, cómo lo escribiste en tú última carta dirigida a mí, te amo Maricela Correa Camacho.

A mi padre Miguel Augusto Castro Castro, por apoyarme gracias viejo.

A mi abuela la señora Carmen Camacho Montero, eres una gran mujer abuelita luchadora y ejemplo a seguir, tienes un corazón muy bondadoso y fuerte.

A mi esposa Luciana Hidalgo Medina por darme el apoyo incondicional que todo esposo merece, ayudándome siempre a salir de los problemas cotidianos que todo ser humano afronta, nunca existió en ti un no se puede, siempre estuviste ahí cuando más te necesite te amo mi amor.

A mi tía Fanny Correa Camacho eres como mi segunda madre, a mis hermanos John castro correa, Gerarda del Pilar Castro a mi prima Joysi salinas Correa, sin su apoyo no lo hubiese podido lograr.

Y también a ti tía Yovanny correa Camacho, gracias por tu apoyo te agradezco mucho por ayudarme tu apoyo fue fundamental para lograr mis objetivos.

Este logro va dedicado a todos ustedes deseo que siempre cumplan sus metas a seguir, y recuerden que en mí siempre tendrán ese apoyo incondicional que me brindaron.

5. RESUMEN Y ABSTRACT

Resumen

“La presente tesis se desarrolló en El Caserío Alto El Gallo, dicho caserío tiene una población de 595 habitantes que no cuenta con un buen sistema de abastecimiento de agua potable ya que los pobladores caminan varios kilómetros para recolectar agua. Para entender mejor la problemática se planteó la siguiente pregunta ¿De qué manera el mejoramiento del sistema de agua potable favorece al caserío alto el gallo de la comunidad campesina José Ignacio Távara Pasapera-distrito Chulucanas -provincia de Morropón? Por lo consiguiente se plantearon los siguientes **objetivos**: Determinar el periodo de diseño y la población futura; calcular caudales de diseño; diseñar reservorio elevado y redes de distribución; diseñar las piletas públicas para abastecer al caserío alto el gallo con agua potable. Se empleó una **metodología** de tipo descriptiva, contando con un nivel cuantitativo y diseño no experimental. Obteniendo como **resultados**: La Línea de Impulsión se ha diseñado para conducir el caudal de bombeo de 0.86 lts/seg. Durante aproximadamente 6.0 horas /diarias desde la caseta de bombeo hasta el reservorio elevado. De acuerdo a la topografía del terreno el diseño ha arrojado la construcción de un Reservorio elevado a una altura de 20m con estructura de concreto armado con una cuba de fondo circular de 10.00 m³ de capacidad. Se construirá 34 piletas estratégicamente ubicadas debido a la dispersión de la población, para ser utilizadas por un promedio de 8 familias cada una. La Red de Distribución ha sido diseñada para conducir el gasto máximo horario mediante la fórmula de Hazen – Williams, proporcionando la suficiente presión en los distintos puntos de la red, teniendo una longitud total de 18,915.9ml de tubería PVC C-7.5 y C-10 de diámetros variables que van desde 1” a 3.5”. Con el fin de permitir un fácil mantenimiento, operación y posibles reparaciones se ha equipado la red con válvulas de control, válvulas de purga. Se llega a **concluir** que el diseño hidráulico del sistema de agua potable para el Caserío Alto el Gallo, proporcionará suministro de agua saneada que se extraerá de la captación de pozo hacia el tanque para luego ser almacenado, tratado y distribuido, con una buena calidad para el consumo humano.

Palabras Clave: Agua Potable, Caudal, Distribución, Piletas Públicas, Reservorio.

Abstract

“This thesis was developed in El Caserío Alto El Gallo, said hamlet has a population of 595 inhabitants that does not have a good drinking water supply system and that the inhabitants walk several kilometers to collect water. To better understand the problem, the following question was posed: How does the improvement of the drinking water system favor the Alto el gallo village of the José Ignacio Távara Pasapera-Chulucanas district-Morropón province? Therefore, the following objectives were raised: Determine the design period and the future population; calculate design flows; design elevated reservoir and distribution networks; design the public pools to supply the Alto el Gallo farmhouse with drinking water. A descriptive methodology was used, with a quantitative level and a non-experimental design. Obtaining as results: The Impulsion Line has been designed to conduct the pumping flow of 0.86 lts / sec. For approximately 6.0 hours / day from the pump house to the elevated reservoir. According to the topography of the land, the design has led to the construction of an elevated Reservoir at a height of 20m with a reinforced concrete structure with a circular bottom tank of 10.00 m³ capacity. 34 strategically located pools will be built due to the dispersion of the population, to be used by an average of 8 families each. The Distribution Network has been designed to drive the maximum hourly flow through the Hazen-Williams formula, to test sufficient pressure at the different points of the network, having a total length of 18,915.9m of PVC C-7.5 pipe of variable diameters that they range from 1 "to 3.5". In order to allow easy maintenance, operation and possible repairs, the network has been equipped with control valves, bleed valves. It is concluded that the hydraulic design of the drinking water system for Caserío Alto el Gallo will provide a supply of sanitized water that will be extracted from the well intake to the tank and then stored, treated and distributed, with a good quality for human consumption.

Keywords: Drinking Water, Flow, Distribution, Public Pools, Reservoir.

6. CONTENIDO

1. TITULO DE LA TESIS	ii
2. EQUIPO DE TRABAJO	iii
3. JURADO EVALUADOR DE TESIS Y ASESOR	iv
4. HOJA DE AGRADECIMIENTO Y/O DEDICATORIA.	v
5. RESUMEN Y ABSTRACT	vii
6. CONTENIDO.....	ix
7. ÍNDICE DE IMAGENES, TABLAS Y CUADRO	x
I. INTRODUCCIÓN	1
II. Revisión de la literatura	3
2.1. Marco Teórico.....	3
2.1.1. Antecedentes internacionales	3
2.1.2. Antecedentes nacionales.....	10
2.1.3. Antecedentes Locales	16
2.2. Bases Teóricas	23
2.2.1. Agua:	23
2.2.2. Importancia Del Agua:	24
2.2.3. Agua Potable	25
2.2.4. Criterios De Diseño Para Sistemas De Agua Para Consumo Humano	26
2.2.5. Tipos De Fuentes De Agua.....	27
2.2.6. Componentes Del Sistema De Abastecimiento	29
2.2.7. Impacto Ambiental	38
2.2.8. Perforación De Pozos Profundos Para Extracción De Agua Subterránea:	38
III. HIPÓTESIS:	43
IV. METODOLOGIA	43
4.1. Diseño de la investigación:	43
4.2. Población muestra y universo	44
4.3. Definición y Operacionalización de las variables:.....	45
4.4. Técnicas E Instrumentos De Recolección De Datos.....	46
4.5. Plan De Análisis.....	46
4.6. Matriz de consistencia:	47
4.7. Principios éticos	48

V. RESULTADOS	49
5.1. Resultados	49
5.2. ANALISIS DE RESULTADO:	85
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	86
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	89
ANEXOS:	92

7. ÍNDICE DE IMAGENES, TABLAS Y CUADRO

Imagen 1: Agua Potable AADSDS	24
Imagen 2: Importancia Del Agua	25
Imagen 3: Planta De Tratamiento	26
Imagen 4: Captación de Agua de Lluvia	28
Imagen 5: Captación de Aguas Superficiales	28
Imagen 6: Captación de Aguas Subterráneas	29
Imagen 7: Reservorios de almacenamiento elevados	32
Imagen 8: Sistema De Desinfección por goteo	33
Imagen 9: Pileta Pública	35
Imagen 10: Válvula De Aire	37
Imagen 11: Válvula De Purga	38
Imagen 12: Perforación de pozos profundos	39
Imagen 13: Estructuración plantilla del agujero	39
Imagen 14: Calibramiento de Tamices	41
Imagen 15: Pozo tubular aguas subterráneas	41
Imagen 16: Facas para perforación de pozo	42
Imagen 17: Algoritmos para la selección del sistema	50
Imagen 18: Pirámide de población	57
Imagen 19: Inicio al programa WáterCad	60
Imagen 20: Datos de modelo	61
Imagen 21: Configuración de unidades	61
Imagen 22: Definición de opciones de cálculo	62
Imagen 23: Creación del tipo de tubería	62
Imagen 24: Ingreso de planos al software	63
Imagen 25: Modelo ingresado al software	63
Imagen 26: Ingreso de caudales de agua en 34 piletas	64
Imagen 27: Validación de datos	64
Imagen 28: Resultados en tuberías y nodos	65
Imagen 29: Modelo matemático o numérico Reservorio Elevado	71
Imagen 30: Pre dimensionamiento Reservorio Elevado	71
Imagen 31: Dimensiones de Columnas	72
Imagen 32: Dimensiones de Vigas	72
Imagen 33: MUROS DEL RESERVORIO Y BASE	73

Imagen 34: análisis tridimensional	80
Imagen 35: Análisis Tridimensional en Reservoirio	81
Imagen 36: Calculo de la CIMENTACION	81

TABLAS

Tabla 1: Período de diseño	26
Tabla 2: Dotación segun tipo de opcion tecnologica.....	27
Tabla 3: Periodo De Diseño.....	54
Tabla 4: Método Aritmético Para El Cálculo De Población Futura	55
Tabla 5: Método Geométrico Para El Cálculo De Población Futura	56
Tabla 6: POBLACION OBJETIVO	58
Tabla 7: Resultados en piletas públicas	66
Tabla 8: Longitudes de tuberías	67
Tabla 9: Resultados en tuberías software WaterCad	67
Tabla 10: Resultados en nodos software WaterCad	69
Tabla 11: TUBOS PVC AGUA POTABLE A PRESION NTP ISO 1452: 2011).....	70
Tabla 12: TUBOS PVC AGUA POTABLE A PRESION NTP ISO 1452: 2011).....	70
Tabla 13: Metrado de Cargas Reservoirio	73
Tabla 14: Factores de zona	74
Tabla 15: Parámetros del suelo.....	74
Tabla 16: categoría de las edificaciones y factor U	75
Tabla 17: Sistemas Estructurales	75
Tabla 18: Categoría y Estructura delas Edificaciones	76
Tabla 19: Limites para desplazamiento lateral de entrepiso.....	76
Tabla 20: Cargas en pórtico.....	78
Tabla 21: PATRONES DE CARGA En Reservoirio	79
Tabla 22 COMBINACIONES DE CARGA EN RESERVORIO:.....	79

CUADROS

Cuadro 1: Definición y Operacionalización de las variables	45
Cuadro 2: Matriz de consistencia	47
Cuadro 3: PRESUPUESTO DE LA INVESTIGACION	92
Cuadro 4: CRONOGRAMA DE LA INVESTIGACIÓN.....	93

I. INTRODUCCIÓN

“El agua es muy importante para los seres vivos y naturaleza, zonas que se encuentran con poca accesibilidad o, también que no cuentan con un buen diseño de redes de distribución, examinaremos los pormenores para poder dar una solución, ya que el caserío no cuenta con un abastecimiento de agua mediante este proyecto buscaremos la solución, caserío alto el gallo.”

“En esta averiguación tesis ¿De qué manera mejoramiento del sistema de agua potable en el caserío alto el gallo – comunidad campesina José Ignacio Távara Pasapera distrito Chulucanas- provincia Morropon-Piura?”

“Se justifica y explica en la importancia de evaluar en la actualidad el procedimiento de abastecimiento de agua bebible del caserío alto el gallo, porqué a partir de nuestra ventaja y tratamiento de la información de este discernimiento se podrá repasar, proceder trazar, deducir los correctivos correspondientes para dicho mejoramiento.”

“Mediante este proyecto esperamos que el caserío alto el gallo, tenga mejoras en abastecimiento de agua ya que no cuentan con un sistema adecuado de suministro de agua, ya que tienen que caminar para poder recolectar agua para su consumo y demás actividades, este proyecto está enfocado para poder satisfacer las necesidades cotidianas, y así evitar que los moradores del caserío tengan que caminar y exponerse demasiado evitando muchas enfermedades.”

“La investigación no es experimental, se observa, seleccionara y considerara los escenarios en un momento único sin necesidad de que sean sometidos a estudios.”

“El diseño presente se fundamenta en la captación de antecedentes de los domicilios que serán favorecidos, indagación, estudio y un buen planteamiento para llegar a nuestros objetivos en este propósito.”

“Para verificar presiones y diámetros de tuberías utilizamos watercad, mediante este software precisaremos las presiones que no superen los 50 m.c.a como lo indica la norma de RM-192-2018-VIVIENDA, este proyecto beneficiara 119 viviendas que conforman una localidad de 595 habitantes y se proyecta para un periodo de diseño de 619 habitantes enalteciendo la calidad de vida de los pobladores, y por ende minimizar las enfermedades producto del poco abastecimiento de agua.”

“En conclusión, De acuerdo a la topografía del terreno el diseño ha arrojado la construcción de un Reservorio elevado a una altura de 20m con estructura de concreto armado con una cuba de fondo circular de 10.00 m³ de capacidad, que regulará el 20 % aproximadamente del Qm., del consumo máximo diario anual.”

“Se construirá 34 piletas estratégicamente ubicadas debido a la dispersión de la población, para ser utilizadas por un promedio de 8 familias, cada una. La pileta cuenta con los siguientes componentes:”

- ✚ Accesorios de empalmes, a la red de distribución
- ✚ Caja con válvula de control de ½”
- ✚ Pedestal de servicio para una adecuada utilización del grifo, con una estructura de soporte de concreto armado de 1.10m.
- ✚ Sistema de drenaje, compuesto por un sumidero de 2” y rebose de 1” y un pozo de percolación de 1mx1mx0.5m.

“La Red de Distribución ha sido diseñada para conducir el gasto máximo horario mediante la fórmula de Hazen – Williams, proporcionando la suficiente presión en los distintos puntos de la red.”

La longitud total 18,915.9ml para la red de distribución, distribuida de la siguiente manera:

- 7,744.10 ml de tubería P.V.C. clase C-10 ϕ 1"
- 2,948.42 ml de tubería P.V.C. clase C-10 ϕ 1 1/4"
- 4,247.00 ml de tubería P.V.C. clase C-10 ϕ 2"
- 3,627.88 ml de tubería P.V.C. clase C-7.5 ϕ 3"
- 348.50 ml de tubería P.V.C. clase C-7.5 ϕ 3.5"

II. Revisión de la literatura

2.1. Marco Teórico

2.1.1. Antecedentes internacionales

Ruíz E. ⁽¹⁾ (Ambato Ecuador 2012.) “y Diseño de la Red de Agua Potable para el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes: La Florida Baja, Zona Alta de Jesús de Gran Poder y Reina de Tránsito del Cantón Cevallos, Provincia de Tungurahua”. El tema realizado: “Estudio y diseño de la red de agua potable para el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes: La Florida Baja, zona alta de Jesús de Gran Poder y Reina de Tránsito del cantón Cevallos provincia de Tungurahua. De acuerdo con la investigación cuali-cuantitativa realizada a través de encuestas y con la investigación de campo y exploratoria, es indudable la necesidad de introducir un Sistema de Agua Potable, debido a las condiciones que se encuentran actualmente estos sectores en mención; por lo que se dispuso solucionar el problema realizando el Diseño de Agua Potable, el cual tendrá la función de dotar del líquido vital a las viviendas. En el sector de Jesús de Gran Poder existe un manantial del cual se va impulsar el agua mediante un sistema de bombeo hasta un tanque de reserva. La distribución de agua será por gravedad. Para el desarrollo del mismo, se necesitan tomar en cuenta factores como el crecimiento poblacional y el estudio topográfico. Para el diseño de agua potable es necesario considerar parámetros como: área que va a servir, periodo de diseño, caudal que se dispone, todo basado en normas generales para el diseño de agua potable. Con el diseño terminado, se elaboró sus respectivos planos, se calculó los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución del proyecto. Al término de este proceso, se entregó el estudio y diseño de Agua Potable al GSAD Municipal del Cantón Cevallos – Unidad de Agua Potable (UNAPAC) para que en un futuro pueda realizar el proyecto de la mejor manera y así contribuir con los sectores mencionados.

Los sectores: La Florida Baja, Zona alta de Jesús de Gran Poder y Reina de Tránsito están ubicados en el Cantón Cevallos, Provincia de Tungurahua. De acuerdo con la investigación cuali-cuantitativa realizada a través de encuestas y con la investigación de campo y exploratoria, es indudable la necesidad de introducir un Sistema de Agua Potable, debido a las condiciones que se encuentran actualmente estos sectores en

mención. Con lo mencionado anteriormente, se dispuso solucionar el problema realizando el Diseño de Agua Potable, el cual tendrá la función de dotar de agua potable a las viviendas. Consiste en el sector de Jesús de Gran Poder existe un manantial del cual se va impulsar el agua mediante un sistema de bombeo hasta un tanque de reserva. La distribución de agua será por gravedad desde el tanque de reserva. XIV Para el desarrollo del mismo, se necesitan tomar en cuenta factores como el crecimiento poblacional y el estudio topográfico. Para el diseño de agua potable es necesario considerar parámetros como: área que va a servir, periodo de diseño, caudal que se dispone, todo basado en normas generales para el diseño de agua potable. Con el diseño terminado, se elaboró sus respectivos planos, se calculó los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución del proyecto. Al término de este proceso, se entregó el estudio y diseño de Agua Potable al GSAD Municipal del Cantón Cevallos – Unidad de Agua Potable (UNAPAC) para que en un futuro pueda realizar el proyecto de la mejor manera y así contribuir de alguna manera con los sectores: La Florida Baja, Zona Alta de Jesús de Gran Poder y Reina de Tránsito.

objetivo general Diseñar la red de Agua Potable para abastecer de agua a los sectores la Florida Baja, Zona Alta de Jesús de gran Poder y Reina de Tránsito pertenecientes al Cantón Cevallos.

objetivos específicos Evaluar el tipo de diseño que será el más favorable para abastecer de agua potable a los sectores de sectores la Florida Baja, Zona Alta de Jesús de gran Poder y Reina de Tránsito pertenecientes al Cantón Cevallos.

Garantizar el acceso al agua potable a los sectores de sectores la Florida Baja, Zona Alta de Jesús de gran Poder y Reina de Tránsito pertenecientes al Cantón Cevallos.

Efectuar el levantamiento topográfico de los sectores La Florida Baja, Jesús del Gran Poder Zona Alta y Reina del Tránsito del Cantón Cevallos.

Realizar los concernientes diseños hidráulicos para la red de agua potable que servirá a los sectores La Florida Baja, Jesús del Gran Poder Zona Alta y Reina del Tránsito del Cantón Cevallos.

Elaborar los respectivos planos para la red de agua potable de los sectores La Florida Baja, Jesús del Gran Poder Zona Alta y Reina del Tránsito del Cantón Cevallos.

Establecer el presupuesto para la construcción de la red de agua potable de los sectores La Florida Baja, Jesús del Gran Poder Zona Alta y Reina del Tránsito del Cantón Cevallos.

Metodología

En la presente investigación, La captación de agua por Bombeo, en la cual predominan las variables cuantitativas porque va a tener distintos valores, y sus indicadores son los siguientes: Cantidad de agua, Perdidas de carga, Calculo de caudales, Costos de obra, por lo tanto, son variables continuas.

Conclusiones:

- ✚ El agua es el recurso indispensable para la vida de todos los seres vivos por lo cual debemos de cuidarlo y usarlo de manera adecuada y no desperdiciarla. En los sectores la Florida baja, Jesús de Gran poder y la parte alta de Reina de Tránsito del cantón Cevallos, no se ha encontrado un eficiente sistema de agua potable para los habitantes de los sectores en mención.
- ✚ El sistema de distribución del agua potable se lo va a realizar por medio de bombeo hasta un tanque elevado de reserva puesto que el manantial que es el que abastece de agua a dichos sectores se encuentra a un nivel más bajo por lo que se hace necesario el que la distribución hacia el tanque se lo haga por medio de bombeo. Con el rediseño del Sistema de Agua Potable para los sectores en mención se dotaría de mejor manera el servicio básico de vital importancia para la subsistencia del hombre.

Sandoval G. ⁽²⁾: “Propuesta de mejoramiento y regulación de los servicios de agua potable y alcantarillado para Ciudad de Santo Domingo”, santo domingo Quito ecuador 2014.”. La investigación de esta tesis se centró en el estudio de la gestión de los servicios públicos domiciliarios de agua potable y alcantarillado en la ciudad de Santo Domingo de los Colorados. Empieza haciendo una revisión histórica del desarrollo de los servicios públicos de agua potable y alcantarillado en la región para recorrer, con cierta extensión, el desarrollo de este tema en el Ecuador. En este el trabajo se estudia de manera exhaustiva el marco legal de la prestación de servicios en el país. Se analizaron los indicadores de gestión porque la tesis tiene como objetivo proponer un cambio que los incorpora como parte importante de la administración.

Estos indicadores de gestión, de calidad, cantidad y continuidad, son los que propone la ciencia de la administración para realizar con eficiencia el manejo de cualquier empresa, sea pública o privada. Se realizó una amplia investigación bibliográfica y de campo. Se estudiaron exhaustivamente los cambios y modernizaciones realizadas en la gestión de estos servicios tanto en el país como en otras cinco naciones de Sudamérica en el afán de conocer los cambios legales que fueron necesarios para adaptar este servicio a la creciente población de un continente joven que no hace más que crecer en habitantes. Como resultado se hace una propuesta de un órgano de control que vigile el buen hacer de la Empresa Pública Municipal de Agua Potable y alcantarillado en Santo Domingo. En el capítulo tres se especifican cuáles son las leyes que facultan a los ciudadanos para constituirse como ente regulador. Se concluye que la sistémica politización de las empresas públicas ha sido la causa de la ineficiencia de las mismas.

Objetivos:

Objetivo general

Diseñar un modelo de mejoramiento organizacional basado en indicadores de gestión y proponer la promulgación de una ordenanza para la regulación de los servicios prestados de agua potable y alcantarillado prestados por la EPMAPA-SD.

Objetivos específicos

Diagnosticar la situación actual de la EPMAPA-SD, a partir de indicadores técnicos de gestión.

Proponer la creación de una ordenanza que incluya la definición de parámetros legales y justificar la creación de una ordenanza para la regulación de los servicios prestados de agua potable y alcantarillado, en la ciudad de Santo Domingo.

Proponer una estrategia para la participación ciudadana de Santo Domingo en el ente de control, a través de la conformación de comités de desarrollo y control social.

Conclusiones:

Este largo análisis de los servicios de saneamiento en el Ecuador, con especial énfasis en el cantón Santo Domingo, que consta en la página precedentes, permite obtener las siguientes conclusiones.

Conclusiones específicas.

- ✚ Los servicios de saneamiento en el Ecuador no cubrían las necesidades de los habitantes en el pasado y no lo hacen en el presente. Una situación de alto riesgo para uno de los países con más alto índice de crecimiento poblacional de una región que crece a velocidad acelerada. En comparación con los países vecinos, son unos de los más antitécnicos, obsoletos e ineficientes; y muy lejos de la técnica, automatización y respeto por el medioambiente de los países del primer mundo.
- ✚ Le empresa de agua potable y alcantarillado de Santo Domingo de los Colorados es ineficiente.
- ✚ El servicio de agua potable en Santo Domingo, con su programa de racionamiento, conculca los derechos consagrados en la Constitución vigente sobre el acceso a los servicios básicos.

Conclusiones generales.

- ✚ Se concluye de esta investigación que a pesar de la descentralización los servicios de saneamiento siguen siendo manejados por los políticos de turno, cuyas maniobras electoreras y cortoplacista son responsables de que estas empresas no tengan el adelanto técnico, tecnológico y administrativo que se requiere para que cumplan con su importante papel en la ciudad.
- ✚ Se ha visto que las personas que generalmente dirigen esta vital empresa son colocadas allí como pagos de cuotas políticas y no por sus cualidades y conocimiento; por la EPMAPA-SD han pasado muchos gerentes en poco 109 tiempo, lo que no ha permitido una gestión planificada que dé resultados en el tiempo.
- ✚ El hecho evidente es que la EPMAPA-SD no cuenta con una prestación de servicios que satisfaga las necesidades de los usuarios, con calidad, cantidad y continuidad; aquí se da la prestación de un servicio de agua cuatro horas cada tres días y la cobertura es demasiado baja. Una constatación vergonzosa para una ciudad de economía tan pujante;
- ✚ Se ha podido constatar a lo largo de este estudio que el servicio de alcantarillado sigue funcionando con tuberías que ya han cumplido su vida útil;
- ✚ Las descargas se las hace de una manera directa hacia los ríos, esteros y quebradas;

- ✚ Se nota el descontrol en la administración de la EPMAPA- SD. La ausencia de un ente de control hace que la no preste un servicio eficiente, de calidad y continuidad.

Cabrera N. ⁽³⁾ (2015) “Propuesta para el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua para los habitantes de la vereda “el tablón” del municipio de Chocontá” Almeidas Colombia. El proyecto está enfocado a mejorar el sistema de captación tratamiento y distribución del acueducto, con el fin de brindar agua potable en condiciones de calidad y continuidad óptimas para el consumo humano y de esta manera mejorar las condiciones de salubridad. Actualmente el acueducto veredal no cuenta con la infraestructura adecuada para realizar los procesos de potabilización, entregando agua de mala calidad a la población y desarrollando múltiples problemáticas de economía y salud. Por esta razón este proyecto está enfocado a ofrecer una solución a la problemática anteriormente expuesta. En esta propuesta se incluyen opciones de diseño de captación y distribución, oportunidades de mejora para el tratamiento de agua cruda y sensibilización de la población.

La metodología utilizada se caracteriza por identificar la problemática desde los puntos de vista social económica y ambiental basándonos en datos recolectados en bases de datos entes de control y visitas de campo que incluye reuniones con la comunidad afectada. Luego se realiza un listado de prioridades donde se aclaren los puntos para darle fin a esa problemática. Por último, se señalan algunas conclusiones y lecciones aprendidas, así como se ubica un glosario en el que el lector hallará definiciones sencillas asociadas al vocabulario técnico empleado en el desarrollo del informe.

OBJETIVO GENERAL: Generar una propuesta técnica para solucionar la problemática de falta de abastecimiento y potabilización del acueducto veredal “El Tablón”

OBJETIVOS ESPECÍFICOS: Evaluar las condiciones económicas, ambientales y sociales de la vereda el tablón.

Diseñar la propuesta de mejoramiento técnico del sistema de abastecimiento actual de la vereda.

Socializar los resultados de este proyecto a la comunidad directamente implicada.

Metodología: Este es un proyecto factible, es decir tiene gran probabilidad de ejecutarse. Los pasos para realizar este proyecto son:

- ✚ Investigación: se busca información actual de la problemática en función de acceso y calidad del agua en la comunidad de la vereda objeto de estudio que afecta a la población, De diferentes fuentes de información como bases de datos, visitas de campo y entrevistas a los pobladores.
- ✚ Análisis de información: La información recolectada será analizada con el fin de encontrar las causas de la problemática y los puntos importantes que se deben corregir para darle fin a la situación.
- ✚ Planteamiento estructuración técnica de la propuesta de mejoramiento del sistema de acueducto comunal: Se investigan las posibles soluciones técnicas y teóricas que concluyan los puntos importantes de la problemática desde los contextos ambientales, económicos y sociales.
- ✚ Plan de selección: Se seleccionan aquellas soluciones que otorguen una mayor factibilidad al momento de su ejecución tanto económica como operativa.
- ✚ Elaborar la propuesta: Realizar un documento que contenga las propuestas de solución a cada punto importante de la problemática desde un concepto técnico y teórico con su respectivo estudio económico y el tiempo que va a durar su ejecución.
- ✚ Conclusión: Entregar el proyecto a la universidad y la comunidad.

Conclusiones:

- ✚ Con la elaboración de este proyecto se logró identificar la problemática más importante, que se desarrolla en la vereda “El Tablón”, como es la falta de agua potable. Además de diferenciar las causantes de este acontecimiento, se captó el panorama de la gente directamente afectada y lo difícil de su condición. Resaltando la importancia de dar fin a esta situación de forma definitiva con estrategias técnicas.
- ✚ Para la elaboración de proyectos de carácter comunitario es indispensable la realización de estudios complementarios que indiquen cual es la opinión de la población en cuestión. y dar resultados en valores numéricos que arrojen conclusiones cuantificables.

- ✚ Como se evidencio en este trabajo para dar solución a una problemática específica es necesario ofrecer soluciones desde varios puntos de vista y hacia diversos factores como el medio ambiente la comunidad y la sociedad.
- ✚ Que poniendo en marcha y dando una buena operación al sistema de potabilización existente se asegurara el suministro de agua potable a esta comunidad que tanto lo necesita.
- ✚ Dando el conocimiento a la población sobre el cuidado del medio ambiente, especialmente el cuidado de las áreas productoras de agua se puede asegurar un impacto favorable a largo tiempo de la permanencia del recurso hídrico en la zona.
- ✚ De acuerdo a los cálculos realizados, se pudo determinar que la población estimada para el caudal es de 400 habitantes, y con el crecimiento del 3% a 20 años es de 722, pero este indicador puede tender a variar debido que este número es una suposición de la futura realidad. Por eso es necesario realizar un ajuste al pasar los años para ir reajustando la cantidad de agua que realmente se necesita.
- ✚ Con la aplicación de este proyecto se logrará potabilizar el agua cruda, con el objetivo de cumplir con los parámetros establecidos en la resolución 2115 de junio de 2007 del ministerio de la protección social para agua potable. Y de esa forma cumplir con lo exigido por entes de control como la secretaria de salud del departamento de Cundinamarca. Y de esta forma la población de la verada “” El Tablón” mejorara su condición de salubridad.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Guillén L ⁽⁴⁾. (2014) “Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable (caso: urbanización Valle Esmeralda, distrito Pueblo Nuevo, provincia y departamento de Ica)” JD Concha Huánuco,

JP Guillén Lujan ⁽⁴⁾ – 2014.El presente trabajo surge de la necesidad de dar solución a los problemas existentes en la captación de agua potable que afectará a la futura urbanización Valle Esmeralda, debido al crecimiento de la población y a la antigüedad del sistema de suministro (mediante agua subterránea), que generaría un abastecimiento interrumpido en determinados instantes en la población, que incluso se ve condicionada su situación sanitaria en un futuro no muy lejano. Es así como se prevé mediante el análisis de dos alternativas, el

mejoramiento y ampliación del sistema de suministro actual para el sistema de abastecimiento de agua potable, con el propósito de satisfacer la demanda de agua total, para la Urb. Valle Esmeralda. Como primer análisis y alternativa se tiene proyectado la profundización del pozo tubular ya existente, debido al posible descenso de la capa freática. Esto como consecuencia de la explotación del recurso hídrico subterráneo en los últimos diez años. El análisis y alternativa evalúa la posibilidad de proyectar una nueva obra de captación para el sistema de abastecimiento de agua, para cada uno de sus componentes, desde la ubicación del nuevo pozo, la bomba sumergible, potencia de la bomba, y demás componentes que cumplan los requerimientos que la demanda futura amerite.

OBJETIVO.

General: Mejorar y ampliar el sistema de abastecimiento de agua potable en la urbanización Valle Esmeralda, Ica.

Específicos: Identificar, analizar y evaluar los factores para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable.

Identificar, analizar y evaluar las alternativas de solución para el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable.

Metodología: De acuerdo con la situación a estudiar, se incorpora el tipo de investigación denominado cuantitativo, explicativo, experimental y aplicativo el cual consiste en describir situaciones y eventos, decir cómo es y cómo se manifiesta determinado fenómeno.

Según Hernández R., Fernández C., Baptista M. (2010): “Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis”. (p.80). El tipo de investigación es descriptiva ya que comprende la descripción, registro, análisis e interpretación del objeto a estudiar, tales como aspectos detallados del pozo tubular existente, cálculo del caudal de diseño para la demanda de agua para consumo humano, pruebas de verticalidad, interpretación de sondajes eléctricos verticales (SEV), determinar en qué estado se encuentra la parte física del pozo.

Elaboración de planos para determinar el sentido del flujo subterráneo, determinación de parámetros hidráulicos para el diseño de un nuevo pozo, toma

de muestra de agua, determinar la potabilidad del agua, elaboración de pozos existentes en la zona.

Conclusiones:

- ✚ Se calculó el caudal del diseño, siendo este de 52,65 lt/seg.
- ✚ Se observó mediante la prueba de verticalidad que el pozo IRHS 07 está ligeramente torcido.
- ✚ La tubería ciega se encuentra en estado de degradación por el tiempo de vida del pozo IRHS 07.
- ✚ Mediante el método geofísico se pudo interpretar que el basamento rocoso se encuentra a partir de los 100 m, por lo que se podría profundizar el pozo existente hasta los 90 m.
- ✚ De acuerdo con la prueba de acuífero, la zona cuenta con un buen acuífero para la explotación de aguas subterráneas, garantizando la cantidad constante de agua.
- ✚ De acuerdo con las pruebas realizadas para cubrir la demanda de la futura urbanización, el caudal de bombeo será de 60 lt/seg con un tiempo de bombeo de 24 hr.
- ✚ Se recomienda el cambio inmediato de un nuevo equipo de bombeo sumergible de diámetro de 8”.
- ✚ De acuerdo con el análisis técnico se recomienda la alternativa del mejoramiento del pozo tubular existente al representante de la empresa.
- ✚ Para garantizar la demanda y el tiempo de vida útil se recomienda colocar 30 m de filtro puente trapezoidal de acero inoxidable de diámetro 12” (ver anexoN° 26). 90
- ✚ En el análisis económico, se selecciona la alternativa del mejoramiento del pozo tubular existente que es 50% de menor costo que la alternativa de diseño de nuevo pozo.

Urbina O. ⁽⁵⁾. (2014) “Mejoramiento del servicio de agua potable e instalación del servicio de saneamiento de la localidad de uchumarca, uchumarca – bolívar – La Libertad”. La presente Tesis “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACION DEL SERVICIO DE SANEAMIENTO DE LA LOCALIDAD DE UCHUMARCA, UCHUMARCA – BOLIVAR – LA LIBERTAD”, surge como una alternativa de solución la necesidad de mejorar el servicio de agua y la instalación de un sistema de saneamiento en la localidad de Uchumarca. Teniendo como fin mejorar el estado de salubridad y calidad de vida de la población. Con la obra se beneficiaron 450 familias con la instalación de sus conexiones domiciliarias, se construyó una cámara de captación de 2.70 m³, se instaló 8573. m. de tuberías en la línea de conducción, 9626.75 m. de tubería de la red colectora, 758 mide la red emisora, se construyeron 6 cámara rompe presión Tipo 6, una poza de filtración 257.92 m³, se rehabilitó y mejoró 2 reservorios de 100m³ y 50m³ y dos lagunas de estabilización.

Objetivos:

General: mejoramiento del servicio de agua potable e instalación del servicio de saneamiento de la localidad de uchumarca, uchumarca – Bolívar -bolívar- la libertad.

Específico: mejorar el sistema de captación de agua mediante una cámara de captación (mejoramiento de la línea de conducción), incluido el sistema de agua potable con sus normas técnicas, cajas de válvulas y conexiones domiciliarias respectivas, siendo estas controladas bajo llaves de paso o control, mantenimiento de los reservorios existentes.

Implementar un sistema de alcantarillado, cola instalación de redes colectoras, construcción conexiones domiciliarias, buzones emisor, y dos lagunas de oxidación facultativas.

Conclusiones:

- ✚ Con la ejecución de la obra “mejoramiento del servicio de agua potable e instalación del servicio de saneamiento de la localidad de uchumarca, uchumarca -bolívar-la libertad se brindó un mejor abastecimiento de agua potable ya que este cuenta con un diseño técnico y respetando las normas

técnicas del RNC y MCVS, así como una adecuada evacuación de los desagües a la planta de tratamiento de aguas residuales.

- ✚ Con la puesta en marcha de esta obra se beneficiará a toda la población de la población de la localidad de uchumarca brindando una adecuada condición de vida.
- ✚ Los sistemas de agua potable y saneamiento deben conformar siempre un proyecto integral, pues de esta manera se estará incrementando los niveles de cobertura de estos servicios reduciendo las enfermedades de la localidad y elevando los niveles de vida y salud de la misma.
- ✚ No necesariamente es financiar, construir sistemas de agua potable y alcantarillado, sino que también hay que velar por un adecuado uso.
- ✚ Con esta obra se han beneficiado 450 familias 1800 habitantes.
- ✚ Para el cálculo de la población se ha tomado una encuesta hecha a todas las familias beneficiadas e información según INEI en cuanto a parámetros de la localidad.

Pajares M. ⁽⁵⁾. (2014) “Mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable y saneamiento en el caserío Yanamarca - sector Ingapila, distrito de Llacanora - Cajamarca – Cajamarca”. El proyecto profesional denominado "Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable y Saneamiento en el Caserío Yanamarca- Sector Ingapila, Distrito de Llacanora - Cajamarca - Cajamarca", tiene como objetivo realizar el estudio para ampliar y mejorar el sistema actual de agua potable y saneamiento para una población de 1 065 habitantes de dicha localidad. El sistema de agua potable actual fue construido por el Ministerio de Salud hace 21 años, razón por la cual ya ha cumplido su periodo de diseño y las estructuras existentes se encuentran en muy mal estado ocasionando esto la discontinuidad del servicio. El proyecto consiste en proporcionar un servicio de agua potable por bombeo, que se basa en captar las

aguas de un manantial denominado Ingapila que se encuentra ubicado a 400 m de la Plaza Iscocongá. Se bombeará un caudal de 3.07 l/s en una tubería de 622.00 m de longitud con un diámetro de 3" y material PVC- clase 7.5 kg/cm² • El caudal de bombeo necesario por el proyecto se llevará a cabo a través de una estación de bombeo que consta de dos bombas del tipo centrifuga horizontal de 5.7 HP y que se ubican encima del tanque cisterna de 40 m³ , dicho caudal se bombeará hacia un reservorio de 40m³ que se ubica a 47.40 m de altura y 622 m de longitud. En las redes de distribución se utilizará tubería de PVC - Clase 7.5 kg/cm² , cuyos diámetros son 3" (3775.40 m), 2" (1678.60 m), 1" (1646.15 m), ½" (6827.70 m) y ¾" (5820.00 m) para un caudal de 2.56 l/s; también está prevista la instalación de válvulas de control (13), válvulas de purga (19) y válvulas de aire (03). El proyecto también incluye la construcción de 217 piletas domiciliarias y 161 unidades básicas de saneamiento (UBS) del tipo arrastre hidráulico con tratamiento en biodigestores y deposición final de las aguas tratadas en zanjas de infiltración. El presupuesto del proyecto asciende a la suma de S/. 2'693,892.61 (Dos millones seiscientos noventa y tres mil ochocientos noventa y dos con 61/100 nuevos soles), y el tiempo de ejecución se ha previsto para 150 días calendario (5 meses).

Objetivos:

OBJETIVO GENERAL

Realizar el estudio del proyecto: Mejoramiento y Ampliación del Servicio de Agua Potable y Saneamiento en el Caserío Yanamarca Sector Ingapila, Distrito de Llacanora - Cajamarca - Cajamarca.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Realizar el diseño de los componentes estructurales de almacenamiento (reservorio y tanque cisterna) para el abastecimiento de agua.

Realizar el diseño de la línea de impulsión para transportar en forma funcional y adecuada el agua potable hasta el reservorio proyectado.

Realizar el diseño de la nueva red de distribución del sistema de agua potable.

Proveer a la población de Yana marca de un adecuado sistema de tratamiento de aguas residuales.

Realizar la ingeniería de costos del proyecto.

Metodología y procedimiento:

Población afectada

La localidad de Yana marca está constituida por una población dispersa; cuenta con 303 familias distribuidas en toda la localidad, de las cuales 213 serán beneficiadas con el proyecto además de 4 instituciones (1 pública y 3 privadas).

Conclusiones:

- ✚ Se elaboró el estudio para el Mejoramiento y Ampliación del Servicio de Agua Potable y Saneamiento en el Caserío de Yana marca-Sector Ingapila, Distrito de Llacanora.
- ✚ Los componentes de almacenamiento, reservorio y tanque cisterna, tendrán una capacidad de 40m³, serán de concreto armado y serán de forma circular y cuadrada respectivamente.
- ✚ La línea de impulsión (L = 622.00 m) será de tubería PVC- clase 7.5 kg/cm², de 0 3", por ser la tubería que soporta sin problemas las sobrepresiones producidas por golpe de ariete.)
- ✚ La red de distribución del proyecto estará conformada por tuberías de 3" (3775.40 m), 2" (1678.60 m), 1" (1646.15 m), ½" (6827.70 m) y ¼" (5820.00 m) para un caudal de 2.56 l/s y tubería PVC clase 7 .5.)
- ✚ El sistema de saneamiento será a base de letrinas sanitarias con arrastre hidráulico, las cuales se instalarán en 161 beneficiarios.)
- ✚ El costo total del proyecto asciende a la suma de S/.2'693,892.61, así mismo se ha programado una duración de ejecución de obra de 150 días calendario (5 meses.) ;>
- ✚ Las bombas a utilizar serán marca HIDROSTAL, modelo C 11/2 x 2, 3 fases, 5.7 HP, requerido para caudales de 3.95 l/s y un periodo de bombeo de 10 horas continuas.

2.1.3. Antecedentes Locales

Chuquicondor S. ⁽⁷⁾ –(2019) “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN EL CASERÌO ALTO HUAYABO-SAN MIGUEL DE EL FAIQUE-HUANCABAMBA-PIURA. La presente tesis de investigación tiene como finalidad beneficiar al Caserío Alto Huayabo localizado en el Distrito de San Miguel de El Faique, surge como una alternativa de solución de la necesidad de mejorar el servicio de agua potable

en Alto Huayabo. Teniendo como fin mejorar calidad de vida y disminuir las enfermedades infectocontagiosas que aquejan a la población.

El mejoramiento se hará uso de una de las captaciones de la zona llamada “La Palta” y se realizó un análisis en un laboratorio de Paita para ver si estaban en condiciones perfectas para consumo humano.

El objetivo del proyecto consiste en Mejorar el servicio de agua potable satisfaciendo las necesidades básicas de los pobladores del Caserío Alto Huayabo, mejorando la distribución del agua a las viviendas y tener una mejor calidad de vida de la población beneficiaría y contribuyamos a su desarrollo como también garantizar la calidad de agua potable a la población bajo responsabilidad.

El mejoramiento se basó en los métodos como el análisis, deductivo, inductivo, estadístico, descriptivo entre otros.

La investigación se basa en la recopilación de datos de las viviendas y campo de donde viene la captación que beneficiará a la población, búsqueda de información adecuada para el análisis y un buen planteamiento para el mejoramiento y llegar al objetivo establecido en el proyecto.

Para los cálculos se calculó con el Software WaterCAD podremos obtener los diámetros, material de las tuberías, velocidades, presiones para utilizarlas en el mejoramiento.

El diseño contará con 01 reservorio, 03 válvula rompe presión, tuberías de PVC “Clase 10” 150 PSI con un diámetro de $\frac{3}{4}$ ”.

Concluyendo con los resultados se da a conocer cuál es el mejoramiento a tener la población actual, como la población futura, haciendo uso del AutoCAD y el WaterCAD para facilitar un buen avance en beneficio de la población en sus redes domiciliarias adquiriendo cada uno con su propia conexión teniendo una mejor calidad de servicio del agua.

Objetivos:

Objetivo General:

- ✚ Mejorar el servicio de agua potable satisfaciendo las necesidades básicas de los pobladores del Caserío Alto Huayabo.

Objetivo específico:

- ✚ **Tipo de la investigación** La siguiente investigación tiene todos los medios metodológicos de tipo aplicada, descriptiva y otros lo cual se requiere entender los fenómenos y/o aspectos de la realidad y estado actual. Es de tipo no experimental, por lo que su estudio se fundamenta en la percepción de los acontecimientos sucedidos, se observan los fenómenos tal como se dan en su contexto natural, en este caso el mejoramiento de distribución más beneficiosa para el Caserío Alto Huayabo
- ✚ Mejorar la captación y línea de conducción y red distribución del sistema de agua potable del Caserío de Alto Huayabo.
- ✚ Mejorar el reservorio apoyado y beneficiar a las familias de Alto Huayabo con la cobertura total del servicio de agua.

Metodología: Tipo de la investigación

La siguiente investigación tiene todos los medios metodológicos de tipo aplicada, descriptiva y otros lo cual se requiere entender los fenómenos y/o aspectos de la realidad y estado actual. Es de tipo no experimental, por lo que su estudio se fundamenta en la percepción de los acontecimientos sucedidos, se observan los fenómenos tal como se dan en su contexto natural, en este caso el mejoramiento de distribución más beneficiosa para el Caserío Alto Huayabo

Conclusiones:

De acuerdo con los resultados conseguidos podemos explicar:

- ✚ El proyecto beneficiará a 25 viviendas que suman una población de 125 habitantes y se proyectará a 20 años para una población de 187 habitantes, elevando la calidad de vida de los habitantes y disminuyendo las enfermedades que aquejan al Caserío.

- ✚ Se realizó el diseño la red de agua potable del Caserío Alto Huayabo haciendo uso de los Softwares AutoCAD y WaterCAD, así poder verificar las presiones y velocidades y cumplan con lo establecido en el RM-192-2018-VIVIENDA.

- ✚ En algunos Nodos las velocidades son inferiores a las que nos dice el RM-192-2018-VIVIENDA. Se ha proyectado válvulas de romper presión en total 3 y un reservorio en la parte alta para abastecer a dicho lugar.

- ✚ La línea de conducción se diseña teniendo en cuenta el máximo caudal diario y la línea de distribución se diseña utilizando el caudal máximo horario, teniendo en cuenta que las presiones no sobrepasen los 50 mca y las velocidades no sobrepasen los 3 m/s. y presenta una longitud de 2096ml de tuberías de 1" y ¾".

Sosa P. ⁽⁸⁾ (2017) “Mejoramiento del Sistema de Agua Potable del Caserío San José de Matalacas, Distrito de Pacaipampa, Provincia de Ayabaca, Región Piura”. La presente Tesis “Mejoramiento del sistema de agua potable del caserío San José de Matalacas, distrito de Pacaipampa, provincia de Ayabaca, región Piura”, surge como una alternativa de solución de la necesidad de mejorar el servicio de agua potable en el caserío de San José de Matalacas. Teniendo como fin mejorar calidad de vida y disminuir las enfermedades infectocontagiosas que aquejan al caserío. Para este sistema que beneficiara a 57 viviendas y 1 institución educativa, se hizo un análisis de agua y suelo para ver si es recomendable para este proyecto, se tomó en cuenta una captación tipo quebrada, en la línea de conducción se calculó tuberías PVC SAP C-10 de 1" con una longitud de 1010.16 m, en este tramo se instaló también la construcción de un filtro lento para el tratamiento del agua, pasando a un reservorio circular de 5 m³ de volumen de almacenamiento, donde será tratada. en la línea de distribución se calculó tuberías PVC SAP C-10 de 1" (628.66 m) y ¾" (1587.68) haciendo una longitud total 2216.34 m, en esta línea de

distribución se hizo un cálculo de 11 cámaras rompe presión tipo 7, 6 válvulas de purga y 5 válvulas de control. este sistema de abastecimiento de agua es un sistema por gravedad con un periodo de 20 años.

OBJETIVOS:

Objetivo general: el objetivo general de este proyecto es el mejoramiento de agua potable del caserío san José de mata lacas distrito de pacaipampa, provincia de Ayabaca región Piura.

Objetivo específico:

- ✚ Calculo hidráulicos de las obras de arte proyectadas
- ✚ Ubicación estratégica de las obras de arte proyectadas
- ✚ Mejoramiento y creación de las líneas de conducción y distribución del sistema
- ✚ Elaborar un presupuesto del mejoramiento de agua potable del caserío.

Metodología:

Diagnostico actual del proyecto:

En la actualidad el caserío de san José de matalacas gran parte del sistema ya no funciona debido que el sistema de agua potable se encuentra obsoleto , además que no contaba con las condiciones necesarias para considerarse agua potable las familias que no cuentan con servicio de agua corriente (17.2% de la población) realizan acarreo de agua de la conexión de viviendas vecinas o acequias y el consumo de agua no es apta para el consumo humano , determino que la población de la localidad de san José de matalacas , este expuesta continuamente a sufrir enfermedades gastrointestinales , parasitarias y de la piel.

Se considera indispensable la ejecución de un estudio para la elaboración de un proyecto pues con esto se aliviaría las condiciones de salud y de vida de los pobladores del caserío.

Conclusiones:

- ✚ El proyecto beneficiara a 57 viviendas que suman una población de 228 habitantes y una institución educativa en el caserío, y se proyectara para

una población de 238 habitantes, elevando la calidad de vida de los habitantes y disminuyendo las enfermedades que aquejan al caserío.

- ✚ El sistema de abastecimiento de agua potable se hicieron los cálculos hidráulicos para el buen funcionamiento de las obras de arte, teniendo en cuenta las presiones, las velocidades y tipo de diámetros para usar en tuberías.
- ✚ Con los cálculos hidráulicos se pudo ubicar estratégicamente las obras de arte teniendo en cuenta las presiones y velocidades que pueden afectar a las tuberías, ubicando así estratégicamente las cámaras rompe presión, válvulas de purga y chamaras de control el reservorio se colocó en la parte más alta de la población, teniendo en cuenta que todo fluye por gravedad.
- ✚ El presupuesto asciende a doscientos cincuenta y siete mil seiscientos cuarenta y ocho con 34/100 nuevos soles.

Lozada K ⁽⁹⁾. (2019). Mejoramiento del sistema de agua potable del caserío Las Vegas del sector Cieneguillo Sur, medio Piura en el distrito, provincia y departamento de Piura". Él presente proyecto tiene como objetivo Mejorar el Sistema de Agua Potable del Caserío las Vegas del Sector Cieneguillo Sur, Medio Piura en el Distrito, Provincia y Departamento de Piura, para beneficiar a los 456 habitantes. Dado que el problema es el deficiente sistema de abastecimiento. Para explicar el mecanismo del análisis de nuestra problemática de investigación se aplicó la metodología Descriptiva, No Experimental, de corte transversal y Cuantitativa dado que se observará, recopilara y analizara las situaciones en un momento único sin necesidad de que estén sometidos a estudios; la población y muestra la conformaron las zonas rurales del Distrito de Piura y el caserío Las Vegas. Los resultados para el mejoramiento del sistema de agua potable en el caserío Las Vegas del Sector Cieneguillo Sur, Medio Piura en el Distrito, Provincia y Departamento de Piura, contara con un Reservorio Elevado de 30m³ cuyas dimensiones serán de ancho 3.6m x largo 3.6m y 13m de alto total de niveles, Línea de aducción contara con tubería de PVC SAP C-10 Ø 2" de 17.93m de longitud, las redes de distribución tendrán tubería principal de Ø 1" y Ø ¾" para ramales. Se

concluyó que el diseño del sistema de agua potable realizado en el Software WaterCad me permitirá abastecer con agua a la población de manera continua.

OBJETIVOS:

Objetivo general: Mejorar el Sistema de Abastecimiento del Agua Potable en el caserío Las Vegas del Sector Cieneguillo Sur, Medio Piura en el Distrito, Provincia y Departamento Piura.

Objetivo específico:

- ✚ Realizar el levantamiento topográfico
- ✚ Realizar el análisis Físico químico y microbiológico del agua.
- ✚ Calcular el volumen de almacenamiento del reservorio
- ✚ Diseñar la red de distribución

Metodología:

- ✚ De acuerdo a los Tipos y Niveles de Investigación el presente proyecto es: Descriptiva ya que describiré las situaciones o eventos del caserío haciendo uso de encuestas para luego analizarlos y determinar así los parámetros de diseño según la normativa y mejorar el sistema de agua potable.
- ✚ No Experimental, porque los datos que obtendré serán de acuerdo a lo que observe en campo sin necesidad de que estén sometidos a estudios.
- ✚ Transversal porque los datos a recopilar para el mejoramiento del sistema de agua potable serán en un momento único, para luego comparar las muestras de manera independiente.
- ✚ Siendo el nivel de Investigación Cuantitativo ya que de acuerdo a las estadísticas se considera la hipótesis; además se analiza la realidad de los pobladores para determinar objetivos concluyendo con los resultados.

Conclusiones:

Para el mejoramiento del sistema de agua potable del Caserío las Vegas, se tienen las siguientes conclusiones:

- ✚ El estudio Topográfico considera la zona como un área parcialmente Llano y con valores de cota inicial de 62.00 msnm se ubica la fuente de captación superficial y el reservorio elevado en la cota 57.00 msnm.
- ✚ Cálculo del volumen del Reservorio Elevado tendrá una capacidad de almacenamiento de 30 m³.
- ✚ Para el tratamiento del agua tendrá una dosis adoptada de 4 mg/lit de hipoclorito de calcio.
- ✚ Tasa de crecimiento Promedio es de 5.36%
- ✚ Caudal Promedio de 1.10 l/s, Caudal máximo diario de 1.43 l/s y caudal máximo horario de 2.20 l/s
- ✚ La Línea de aducción contara con tubería de PVC SAP C-10 de Ø 2”, 17.93m de longitud y las redes de distribución de principales de Ø 1” y Ø ¾” para ramales fueron el resultado del modelamiento con el software WATERCAD.
- ✚ La presión máxima se encuentra en la T 1, T2 y T3 con 18 mca.
- ✚ La presión mínima se encuentra en la T 16, T20, 24, 25, 26, 28, 29, 32, 34, 38, 39, 40 con 6 mca.
- ✚ La velocidad máxima se encuentra en la T – 9 con 1.08 m/s.
- ✚ La velocidad minina se encuentra en la T – 13 con 0.30 m/s.

Mejoramiento

2.2. Bases Teóricas

La base para el diseño del mejoramiento de agua potable de esta presente investigación se ha tomado de: "Norma Técnica de Diseño: Opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural" (10) mediante Resolución Ministerial N'192-2018-Vivienda.

2.2.1. Agua:

“Sabemos que el agua es una sustancia primordial para que todo ser que posee vida pueda seguir subsistiendo, la gracias a este líquido elemento el hombre ha podido

desarrollarse en diferentes facetas de su vida en lo cotidiano, la podemos encontrar en la superficie terrestre en un porcentaje 70 %, forma de vapor o gaseosa, hielo o sólida.”

“Agua es precisa para la subsistencia como sabemos, y en su entrañable asumieron, lugar las iniciales formas de vida en el universo.”

“Asimismo, ocupa una zona céntrica en el supuesto de los progresos humanos, también se le considero uno de los cuatro elementos de la naturaleza más importantes.”

Imagen 1: Agua Potable AADSDS



Fuente: Wikipedia

2.2.2. Importancia Del Agua:

“La presencia máxima de agua líquida en nuestro planeta es una de sus importantes diferencias con otros planetas ya que los otros planetas no se ha constatado en realidad que exista la cantidad de agua que existe en nuestro planeta, a raíz de esto se admitió el comienzo y floración de vida, conmemoremos que los iniciales caminos evolutivos sucedieron a nivel microscópicos en los mares.”

El agua, hielo, vapor, y su periodo hidrológico protegen la duración meteorológica y gaseosa, concediendo el refrescamiento del mundo que absorbe regularmente la luz del sol.

“Asimismo, hidrata los suelos, haciéndolos productivos para la vida como la flora y para la vida agraria, conserva transitando los elementos excedentes que, tarde o temprano, se mercantilizan en conjuntos pocos perjudiciales.”

Imagen 2: Importancia Del Agua



Fuente Wikipedia

2.2.3. Agua Potable

“Toda agua potable es aquélla que es idónea bebible para los seres humano, para probar y preparar los víveres, existen valores enormes de pH, sales minerales, microbios que distinguen el agua potable de la no potable, en conclusión, conlleva a que el agua potable es escasa y el agua no potable está en grandes cantidades por ejemplo la del mar y la lluvia.”

“Gracias a la tecnología existen iniciativas de potabilización de agua, que batallan los flujos de diferentes sustancias toxicas que los humanos lanzamos a las magnas masas de agua; fruto de la industria o de la subsistencia urbana.”

Imagen 3: Planta De Tratamiento



Fuente Wikipedia

2.2.4. Criterios De Diseño Para Sistemas De Agua Para Consumo Humano

Parámetros de diseño

a) Período de diseño: El período de diseño se determina considerando los siguientes factores:

- Vida útil de las estructuras y equipos.
- Vulnerabilidad de la infraestructura sanitaria
- Crecimiento poblacional.
- Economía de escala

Los períodos de diseño máximos para los sistemas de saneamiento deben ser los siguientes:

Tabla 1: Período de diseño

ESTRUCTURA	PERIODO DE DISEÑO
✓ Fuente de abastecimiento	20 años
✓ Obra de captación	20 años
✓ Pozos	20 años
✓ Planta de tratamiento de agua para consumo humano (PTAP)	20 años
✓ Reservorio	20 años
✓ Líneas de conducción, aducción, impulsión y distribución	20 años
✓ Estación de bombeo	20 años
✓ Equipos de bombeo	10 años
✓ Unidad Básica de Saneamiento (arrastre hidráulico, compostera y para zona inundable)	10 años
✓ Unidad Básica de Saneamiento (hoyo seco ventilado)	5 años

Fuente: Norma Técnica de Diseño: Opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural

b) Población de diseño Para estimar la población futura o de diseño, se debe aplicar el método aritmético, según la siguiente formula:

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

c) Dotación: Es la cantidad de agua que satisface las necesidades diarias de consumo de cada integrante de una vivienda, su selección depende del tipo de opción tecnológica para la disposición sanitaria de excretas sea seleccionada.

Tabla 2: Dotación según tipo de opción tecnológica

REGIÓN	DOTACIÓN SEGÚN TIPO DE OPCION TECNOLÓGICA (l/hab.d)	
	SIN ARRASTRE HIDRÁULICO (COMPOSTERA Y HOYO SECO VENTILADO)	CON ARRASTRE HIDRÁULICO (TANQUE SÉPTICO MEJORADO)
COSTA	60	90
SIERRA	50	80
SELVA	70	100

Fuente: Norma Técnica de Diseño: Opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural

Para el caso de piletas públicas se asume 30 l/hab.d.

d) Variaciones de consumo

Consumo máximo diario (Q_{md}): Se debe considerar un valor de 1,3 del consumo promedio diario anual, Q_p de este modo:

$$Q_p = \frac{Dot \times P_d}{86400}$$

$$Q_{md} = 1,3 \times Q_p$$

Consumo máximo horario (Q_{mh}) Se debe considerar un valor de 2,0 del consumo promedio diario anual, Q_p de este modo:

$$Q_p = \frac{Dot \times P_d}{86400}$$

$$Q_{mh} = 2 \times Q_p$$

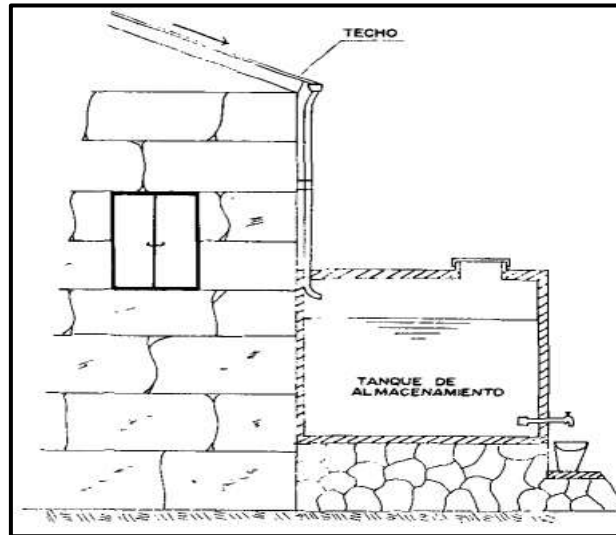
2.2.5. Tipos De Fuentes De Agua

a) **Agua De Lluvia**

La captación de agua de Lluvia se emplea en aquellos casos en los que no es posible obtener aguas superficiales y subterráneas de buena calidad y cuando el régimen de lluvias sea importante. Para ello se utilizan los techos de las

casas o algunas superficies impermeables para captar el agua y conducirla a sistemas cuya capacidad depende del gasto requerido y del régimen pluviométrico.

Imagen 4: Captación de Agua de Lluvia

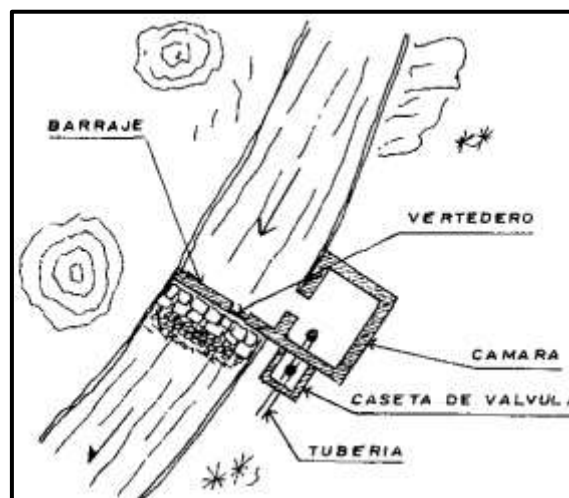


Fuente: Agua Potable para poblaciones rurales. Roger Aguero Pittman

b) Aguas Superficiales

Las aguas superficiales están constituidas por los arroyos, ríos, lagos, etc. que discurren naturalmente en la superficie terrestre. Estas fuentes no son tan deseables, especialmente si existen zonas habitadas de pastoreo animal aguas arriba.

Imagen 5: Captación de Aguas Superficiales

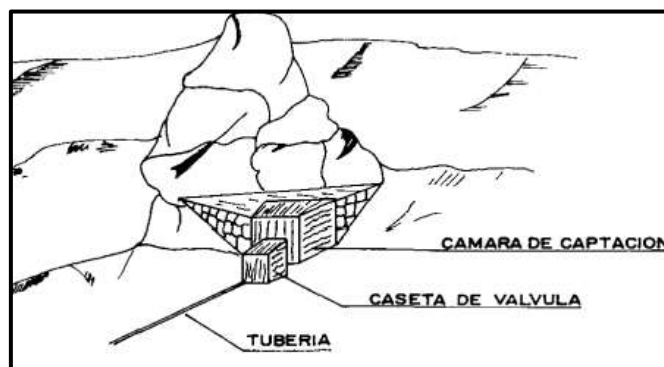


Fuente: Agua Potable para poblaciones rurales. Roger Aguero Pittman

c) Aguas Subterráneas

Parte de la precipitación en la cuenca se infiltra en el suelo hasta la zona de saturación, formando así las aguas subterráneas. La explotación de éstas dependerá de las características hidrológicas y de la formación geológica del acuífero. La captación de aguas subterráneas se puede realizar a través de manantiales, galerías filtrantes y pozos.

Imagen 6: Captación de Aguas Subterráneas



Fuente: Agua Potable para poblaciones rurales. Roger Aguero Pittman

2.2.6. Componentes Del Sistema De Abastecimiento

El sistema de abastecimiento de agua potable más complejo, que es el que utiliza aguas superficiales, consta de cinco partes principales:

a) Pozos tubulares

“Se considera un pozo tubular cuando el acuífero se ubica a más de 20 m. de profundidad y se construye con equipo de perforación, siendo el más recomendable el de rotación versus el de percusión. El lugar y profundidad del pozo se determinan previamente mediante estudios geofísicos, que también debe dar pautas sobre la calidad del agua y las consideraciones de diseño del pozo de acuerdo a la estratificación del terreno. Durante la ejecución del pozo, se debe llevar un registro minucioso de la estratificación para el diseño del encamisado del pozo y la ubicación y características de los filtros. En proyectos de agua potable rural los tubos que se utilizan son PVC – Clase 10, de 6 a 8 pulgadas de diámetro.”

Recomendaciones para su ubicación: Se recomienda que el pozo debe estar a más de 5m. de canales, 15 m. de tanques sépticos y 50m. de lagunas de tratamiento de aguas servidas.

Recomendaciones para perforación y diseño: Dado el grado de especialización de estos aspectos, recomendamos que ambos aspectos los realicen empresas especializadas en el tema.

Memoria de Cálculo

“Determinación del periodo de bombeo Las horas de bombeo y el número de arranques en un día, depende del rendimiento de la fuente, el consumo de agua, costo de operación y la disponibilidad de energía. Resulta conveniente que el periodo de bombeo sea de 8 horas diarias, las que serán distribuidas en el mejor horario; en situaciones excepcionales se debe adoptar un periodo mayor, pero como máximo de 12 horas.”

$$Q_b = Q_{md} \times \left(\frac{24}{N}\right)$$

Donde:

Q_b : caudal de bombeo (l/s)

Q_{md} : caudal máximo diario (l/s)

N : número de horas de bombeo (h)

- Carga dinámica o altura manométrica total
Es el incremento total de la carga del flujo a través de la bomba.

$$H_b = h_s + h_i$$

Donde:

H_b : altura dinámica o altura de bombeo (m)

h_s = Carga de succión, m.

H_i = Carga de impulsión, m.

- Carga de succión

$$H_b = h_s + h_{fs}$$

Donde:

h_s : altura de succión, altura del eje de la bomba sobre el nivel inferior del agua (m)

h_{fs} : pérdida de carga en la succión (m).

- Altura dinámica total

$$H_g = H_d + H_s$$

Donde:

H_s : altura de aspiración o succión, esto es, altura del eje de la bomba sobre el nivel inferior

H_d : altura de descarga, o sea, la altura del nivel superior con relación al eje de la bomba

H_g : Altura geométrica, esto es la diferencia de nivel (altura estática total)

$$H_{dt} = H_g + H_{f_{total}} + P_s$$

$H_{f_{total}}$: pérdida de carga (totales)

P_s : presión de llegada al reservorio/planta (se recomienda 2 m)

H_{dt} : altura dinámica total en el sistema de bombeo

- Cálculo de la línea de impulsión

La selección del diámetro de la línea de impulsión se hará en base a las fórmulas de Bresse:

Diámetro teórico máximo (D_{max}):

$$D_{max} = 1.3 * \left(\frac{N}{24}\right)^{\frac{1}{4}} * (\sqrt{Q_b})$$

Diámetro teórico económico (D_{econ}):

$$D_{econ} = 0.96 * \left(\frac{N}{24}\right)^{\frac{1}{4}} * (Q_b)^{0.45}$$

- Selección del Equipo de Bombeo

$$hf = \frac{1745155.28 * L(Q_b^{1.85})}{C^{1.85} * D^{4.87}}$$

Pérdida de carga por accesorios (h_k)

$$\frac{L}{D} < 4000$$

Aplicamos la siguiente ecuación para el cálculo de la pérdida de carga por accesorio

$$h_k = 25 * \frac{V^2}{2g}$$

- Cálculo de la altura dinámica total:

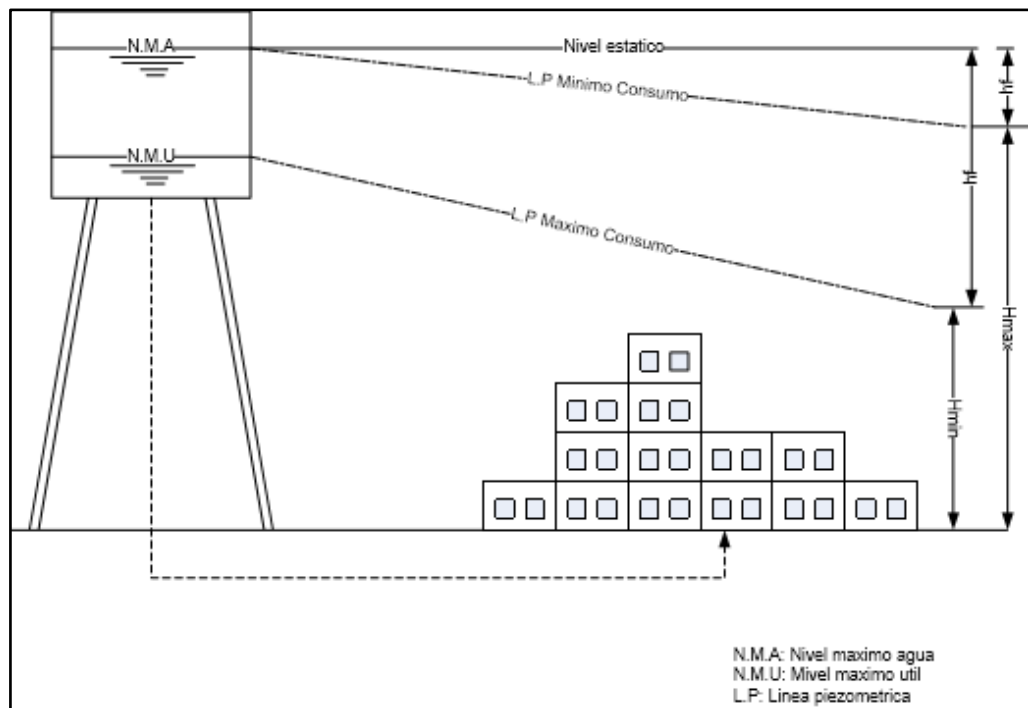
$$H_{dt} = H_g + H_{f_{total}} + P_s$$

- Cálculo de la potencia a instalar:

$$\text{Pot. Bomba} = \frac{PE * Q_b * H_{dt}}{75 * n}$$

- b) **Reservorios de almacenamiento elevados:** Los reservorios elevados son estanques de almacenamiento de agua que se encuentran por encima del nivel del terreno natural y son soportados por columnas y pilotes o por paredes. Desempeñan un rol importante en los sistemas de distribución de agua, tanto desde el punto de vista económico, así como del funcionamiento hidráulico del sistema y del mantenimiento de un servicio eficiente.

Imagen 7: Reservorios de almacenamiento elevados



Fuente: Guías Para El Diseño De Reservorios Elevados De Agua Potable

Para determinar el volumen de regulación de los reservorios podrían emplearse el método siguiente:

Método empírico

El volumen de almacenamiento debe ser del 25% de la demanda diaria promedio anual (Q_p), siempre que el suministro de agua de la fuente sea continuo. Si el suministro es discontinuo, la capacidad debe ser como mínimo del 30% de Q_p .

Por tanto, el volumen debe ser determinado utilizando la siguiente expresión:

$$V_r = C Q_m$$

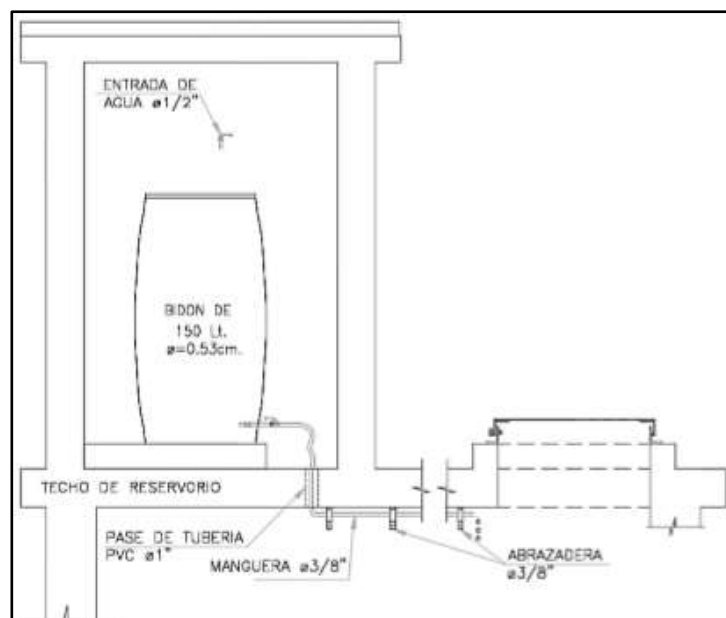
Donde:

V_r	=	Volumen de regulación en m^3 .
C	=	Coeficiente de regulación 0,20 – 0,25.
Q_m	=	Consumo promedio diario anual en m^3

c) Sistema De Desinfección por goteo

“Este sistema permite asegurar que la calidad del agua se mantenga un periodo más y esté protegida durante su traslado por las tuberías hasta ser entregado a las familias a través de las conexiones domiciliarias. Su instalación debe estar lo más cerca de la línea de entrada de agua al reservorio y ubicado donde la iluminación natural no afecte la solución de cloro contenido en el recipiente. El cloro residual activo se recomienda que se encuentre como mínimo en 0,3 mg/l y máximo a 0,8 mg/l en las condiciones normales de abastecimiento, superior a este último son detectables por el olor y sabor, lo que hace que sea rechazada por el usuario consumidor.”

Imagen 8: Sistema De Desinfección por goteo



Fuente: Norma Técnica de Diseño: Opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural

d) Redes De Distribución

Es un componente del sistema de agua potable, el mismo que permite llevar el agua tratada hasta cada vivienda a través de tuberías, accesorios y conexiones domiciliarias.

Para la red de distribución se debe cumplir lo siguiente:

- Las redes de distribución se deben diseñar para el caudal máximo horario (Q_{mh}).
- Los diámetros mínimos de las tuberías principales para redes cerradas deben ser de 25 mm (1"), y en redes abiertas, se admite un diámetro de 20 mm ($\frac{3}{4}$ ") para ramales.
- La velocidad mínima no debe ser menor de 0,60 m/s. En ningún caso puede ser inferior a 0,30 m/s.
- La velocidad máxima admisible debe ser de 3 m/s.
- El material de la tubería que conforma la red de distribución debe ser de PVC y compatible con los accesorios que se instale para las conexiones prediales.
- La presión mínima de servicio en cualquier punto de la red o línea de alimentación de agua no debe ser menor de 5 m.c.a.
- La presión estática no debe ser mayor de 60 m.c.a.

Redes ramificadas: Constituida por tuberías que tienen la forma ramificada a partir de una línea principal; aplicable a sistemas de menos de 30 conexiones domiciliarias. En redes ramificadas se debe determinar el caudal por ramal a partir del método de probabilidad, que se basa en el número de puntos de suministro y en el coeficiente de simultaneidad. El caudal por ramal es:

$$Q_{ramal} = K * \sum Q_g$$

Donde:

Q_{ramal} : Caudal de cada ramal en l/s.

K : Coeficiente de simultaneidad, entre 0,2 y 1.

$$K = \frac{1}{\sqrt{(x - 1)}}$$

Donde:

x : número total de grifos en el área que abastece cada ramal.

Q_g : Caudal por grifo (l/s) > 0,10 l/s.

Si se optara por una red de distribución para piletas públicas, el caudal se debe calcular con la siguiente expresión:

$$Q_{pp} = N * \frac{D_c}{24} * C_p * F_u \frac{1}{E_f}$$

Donde:

Q_{pp} : Caudal máximo probable por pileta pública en l/h.

N : Población a servir por pileta. Un grifo debe abastecer a un número máximo de 25 personas).

D_c : Dotación promedio por habitante en l/hab.d.

C_p : Porcentaje de pérdidas por desperdicio, varía entre 1,10 y 1,40.

E_f : Eficiencia del sistema considerando la calidad de los materiales y accesorios. Varía entre 0,7 y 0,9.

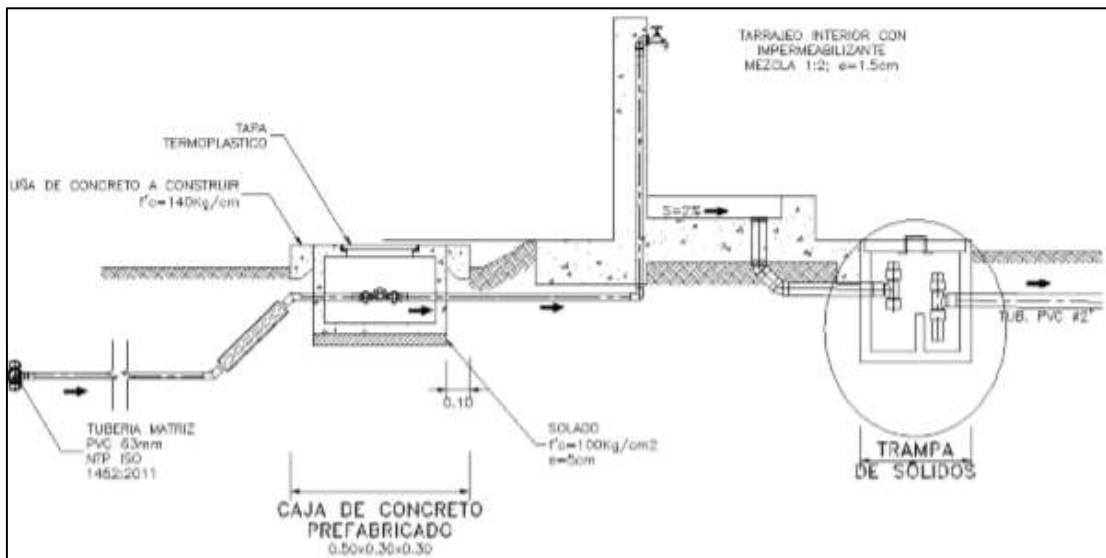
F_u : Factor de uso, definido como $F_u = 24/t$. Depende de las costumbres locales, horas de trabajo, condiciones climatológicas, etc. Se evalúa en función al tiempo real de horas de servicio (t) y puede variar entre 2 a 12 horas.

En ningún caso, el caudal por pileta pública debe ser menor a 0,10 l/s.

e) Pileta Publica

Se construirá 01 pileta pública para 04 viviendas ubicadas en cotas altas donde no se logra llegar con la presión suficiente a las viviendas.

Imagen 9: Pileta Pública



Fuente: Norma Técnica de Diseño: Opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural

- La infraestructura está conformada por una conexión de 3/4" (con caja de registro), pileta y pozo de absorción.
- La pileta pública es de sección rectangular, sus dimensiones exteriores son de 1,6 de largo x 1,45m de ancho x 1,00 m de altura, se utilizará concreto f'c =210 kg/cm2.
- La instalación sanitaria incluye accesorios para agua y desagüe, tales como un grifo de bronce pesado (diámetro de 3/4"), válvula de control, codos, sumideros de bronce de 2", trampa "P".
- La pileta pública será revestida con mortero e impermeabilizante, y será pulido con cemento color natural.
- Se construirá un pozo de absorción de 1,25 x 1,25 x 1,0 m, en la que se llenará de grava con la finalidad de que se infiltre el agua no utilizad.

f) **Válvula De Aire**

Son dispositivos hidromecánicos previstos para efectuar automáticamente la expulsión y entrada de aire a la conducción, necesarias para garantizar su adecuada explotación y seguridad. A la salida de los reservorios por gravedad, después de la válvula de interrupción. Los tipos de válvulas de aire son:

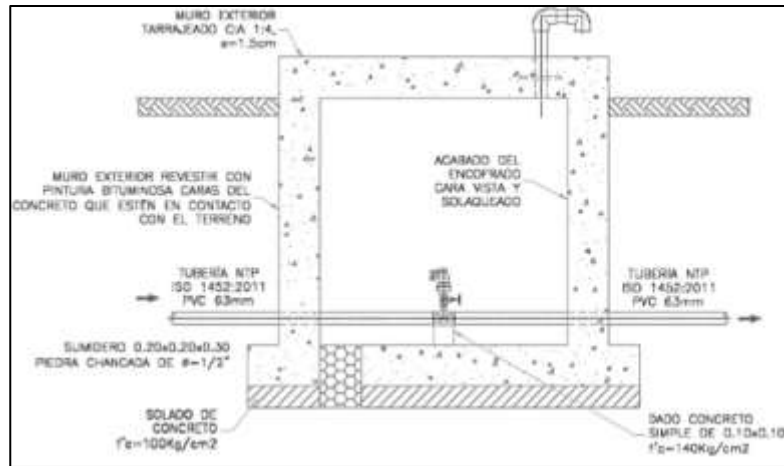
- **Válvula de aire manual:** El aire acumulado en los puntos altos provoca la reducción del área del flujo del agua, produciendo un aumento de pérdida de carga y una disminución del gasto. Para evitar esta acumulación es necesario instalar válvulas de aire de accionamiento manual.

Para sistemas de abastecimiento de agua en el ámbito rural, se recomienda una sección interior mínima de 0,60 x 0,60 m², tanto por facilidad constructiva, como para permitir el alojamiento de los elementos.

- **Válvula de aire automática** El aire acumulado en los puntos altos provoca la reducción del área del flujo del agua, produciendo un aumento de pérdida de carga y una disminución del gasto. Para evitar esta acumulación es necesario instalar válvulas de aire automáticas (ventosas). Para sistemas de abastecimiento de agua en el ámbito rural, se recomienda una sección interior

mínima de 0,60 x 0,60 m², tanto por facilidad constructiva como para permitir el alojamiento de los elementos.

Imagen 10: Válvula De Aire



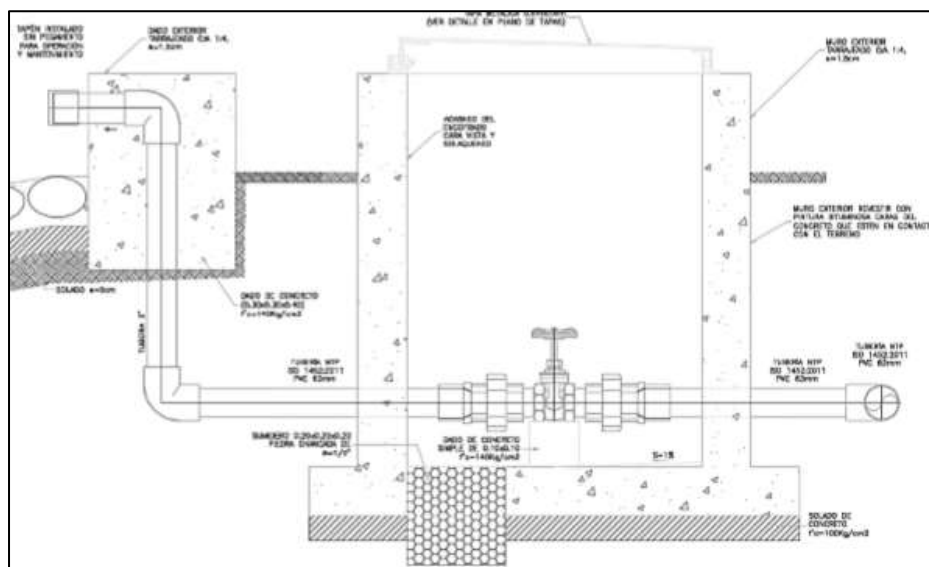
Fuente: Norma Técnica de Diseño: Opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural

g) Válvula De Purga

“Es una derivación instalada sobre la tubería a descargar, provista de una válvula de interrupción (compuerta o mariposa, según diámetro) y un tramo de tubería hasta un punto de desagüe apropiado.”

- Los sedimentos acumulados en los puntos bajos de la línea de conducción con topografía accidentada provocan la reducción del área de flujo del agua, siendo necesario instalar válvulas de purga que permitan periódicamente la limpieza de tramos de tuberías.
- La estructura sea de concreto armado $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, cuyas dimensiones internas son 0,60 m x 0,60 m x 0,70 m y el dado de concreto simple $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$, para ello se debe utilizar el tipo de concreto según los estudios realizados.
- El cierre de la cámara será estanco y removible, para facilitar las operaciones de mantenimiento.

Imagen 11: Válvula De Purga



Fuente: Norma Técnica de Diseño: Opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural

2.2.7. Impacto Ambiental

“Los proyectos de agua potable conllevan a muchos componentes, de expansión como son los de construcción, rehabilitación de represas u reservorios, tuberías primordiales y estaciones de bombeo obras de tratamiento y redes de distribución el mantenimiento que conlleva a las instalaciones indicadas.””

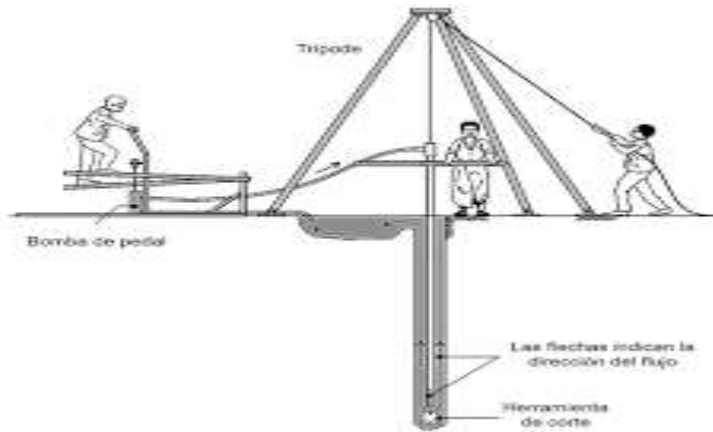
“Si bien un sistema de abastecimiento de agua potable tiene sin lugar a dudas un impacto sumamente positivo en la salud y el bienestar de muchas personas,1 la construcción de sus diversos componentes acarrea, potencialmente, algunos problemas que son los mismos que se describen en los siguientes artículos:””

2.2.8. Perforación De Pozos Profundos Para Extracción De Agua Subterránea:

- a) **Adecuación Del Lugar De Trabajo:** “Se lleva a cabo la movilización de equipos para perforación y la adecuación del área de trabajo, donde además de limpiar el rastrojo y la vegetación de poca altura, se instalan los tanque o

piscinas de lodos y las líneas de conducción. Posteriormente se ubica el equipo, se acondiciona y demarca el área de trabajo. Se da inicio a la perforación exploratoria iniciando desde la superficie a un diámetro de 8 1/2 pulgadas.”

Imagen 12: Perforación de pozos profundos



Fuente Wikipedia

- b) **ESTRUCTURACIÓN PLANTILLA DEL AGUJERO:** “siempre tiene que prevalecer las medidas de seguridad para comenzar a operar, sé comienza a trepar el equipo para que la torre se encuentre firme, durante este proceso se equilibra el rotatorio para direccionar al Kelly, la torre se ancora con vendavales de laderos para dar contundencia al taladrar.”

Colocamos tubos de perforación se prepara la bomba de lodos a la cisterna.

Imagen 13: Estructuración plantilla del agujero



Fuente: Wikipedia

- c) **EXTRACCIÓN PRUEBA:** “Mediante este procedimiento se emplea el procedimiento de moler [triconos] mediante este procedimiento de molienda incrementan las estructuras de peso de acuerdo al progreso, varían los utensilios

de la extracción, por ejemplo: aletas brocas de extracción triconos, conforme al prototipo de suelo que exista y al acabado que presenten.”

MUESTRAS:

“Se derivan muestras sistemáticas de las formaciones atravesadas considerando la medida de un 1m a 1m, mediante la explicación litológica de estas a mencionar, recolectamos las patologías en el progreso de extracción, de acuerdo con el estudio litológico, incluso al término de la extracción, las pruebas logradas son limpiadas y examinadas, guardadas en sacos de elástico codificándolas y luego se utilizará para el diseño de pozos por cotejo de muestreo.”

RELACIÓN GEO ELÉCTRICO:

“Cuando se concluye el desarrollo de extracción pozo experimental llegando a la hondura requerida, se origina la lista geo eléctrica mediante banda corta y banda larga haciendo las mediciones y los factores de suelo llegando a base de este mismo. Estos antecedentes son impresos en forma gráfica.”

DELINEACION - POZO:

“Obteniendo la relación geo eléctrica y pruebas de este mismo, emanamos a cotejar 1m a 1m los atributos del subsuelo, esto define la cuantía y distancia de los acuíferos hallados solo se seleccionarán los que estén aptos con la peculiaridad hidrogeológica, esto nos conlleva a tener la colocación exacta de filtros.”

“Los filtros están posicionados en la parte central del acuífero, con una medida de 70 % de la medida general del acuífero, esta medida total de filtros suministra la lista del caudal de aproximación – pozo.”

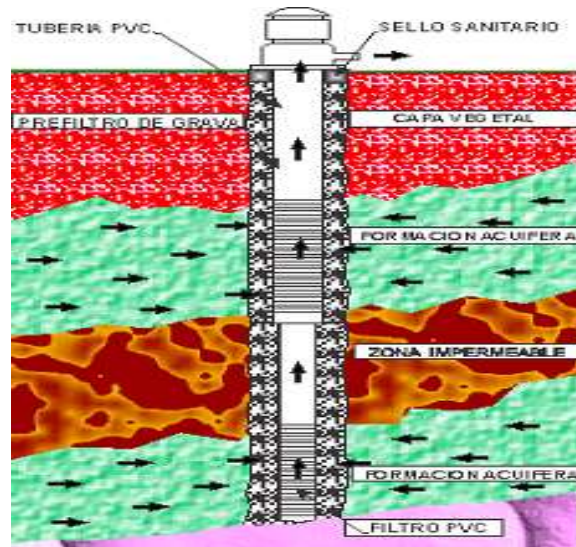
CALIBRAMIENTO - TAMICES:

“El calibre de iniciación de tamices, calculamos mediante el volumen de partículas

Que exhiben los acuíferos, pequeña iniciación obteniendo partículas muy finas de contribución de pozo, más iniciación en el cual la partícula tiende hacer de gran tamaño, su empleo es captar el movimiento de los limos. Esto para evitar

que se malogren todas las bombas, y las características del agua. Turbiedad y coloración.”

Imagen 14: Calibramiento de Tamices



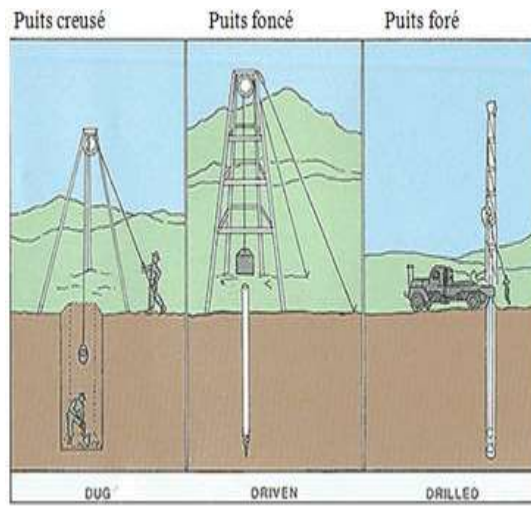
Fuente: Wikipedia

Imagen 15: Pozo tubular aguas subterráneas



Fuente wiki wáter

Imagen 16: Facas para perforación de pozo



Fuente wiki wáter

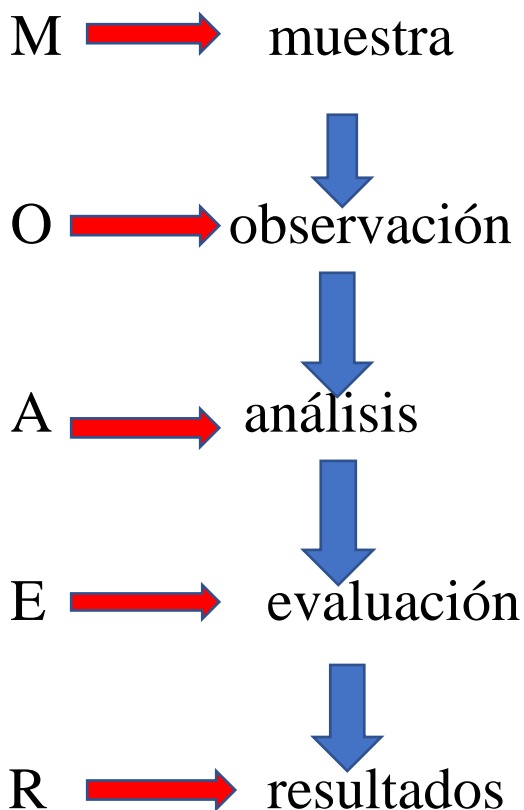
III. HIPÓTESIS:

“Con el Mejoramiento del Sistema de Agua Potable en el Caserío Alto El Gallo de la Comunidad Campesina José Ignacio Tavera Pasapera del Distrito Chulucanas, Provincia Morropon, departamento de Piura, se logrará beneficiar a los 595 moradores que en la actualidad no cuentan con una mejora del servicio de agua potable y que este les brinde de manera continua el servicio lo cual mejoraría el estado de vida y brindaría una excelente condición de agua potable.”

IV. METODOLOGIA

4.1. Diseño de la investigación:

Sé basa en el reclutamiento de información de las viviendas para poder resolver nuestros objetivos, indagación, estudio y un buen planteamiento para llegar a nuestros objetivos en este propósito.



Tipo de investigación: Es de nivel descriptivo que se basa en la recolección de datos para luego ser analizados e interpretados en un contexto natural, determinando la condición actual de la población con el fin de llegar a los objetivos establecidos en el diseño.

Nivel de investigación: El nivel de investigación de esta tesis es del tipo cuantitativo, por el cual demuestra singularidad en el análisis, por ello la muestra, la recopilación de información, diseño correspondiente, la evaluación y los resultados, nos brinda las características y/o componentes del servicio de agua potable del Caserío Alto el Gallo.

El diseño de investigación: “Es no experimental dado que se estudia la situación en un periodo específico donde se recolecto la información necesaria de manera visual y personal para conocer el problema de la población del Caserío Alto el Gallo.”

4.2. Población muestra y universo

Población: está definida por todos los mejoramientos de agua potable en zonas rurales del distrito de Chulucanas provincia de Morropón

Muestra: constituye en su conjunto los elementos del sistema de agua potable en las zonas rurales por la cual progresara la investigación, para este suceso viene ser el caserío alto el gallo.

Universo: abarca los sistemas de abastecimiento de agua potable de la jurisdicción del departamento de Piura

4.3. Definición y Operacionalización de las variables:

Cuadro 1: Definición y Operacionalización de las variables

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLE	MEDICIONES	Indicadores
<p>En el caserío alto el gallo de la comunidad campesina Ignacio Távara Pasapera tiene una población de 595 habitantes que no cuenta con un buen sistema de abastecimiento de agua potable ya que los pobladores caminan varios kilómetros para recolectar agua, con este proyecto se mejorará sistema hidráulico captación de agua, para evitar enfermedades y se puedan beneficiar los pobladores del caserío alto el gallo.</p> <p>Enunciado del problema: ¿De qué manera el mejoramiento del sistema de agua potable favorece al caserío alto el gallo de la comunidad campesina José Ignacio Távara Pasapera-distrito Chulucanas - provincia de Morropón?</p>	<p>Objetivo general: Mejorar el sistema de agua potable del Caserío Alto El Gallo de la Comunidad Campesina José Ignacio Távara Pasapera del Distrito Chulucanas, Provincia Morropon, departamento de Piura.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Determinar la cantidad de pobladores que se beneficiaran. 2. Realizar el estudio físico, químico y bacteriológico del agua en DIRESA. 3. Diseñar un almacenamiento adecuado. 4. Diseñar las redes que permitirán el abastecimiento de agua potable (impulsión, aducción, distribución). 5. Diseñar las piletas públicas para abastecer, al caserío alto el gallo. 	<p>Con el Mejoramiento del Sistema de Agua Potable en el Caserío Alto El Gallo de la Comunidad Campesina José Ignacio Távara Pasapera del Distrito Chulucanas, Provincia Morropón, departamento de Piura, se logrará beneficiar a los 595 moradores que en la actualidad no cuentan con una mejora del servicio de agua potable y que este les brinde de manera continua el servicio lo cual mejoraría el estado de vida y brindaría una excelente condición de agua potable.</p>	<p>Variable dependiente:</p> <p>Mejoramiento del servicio de agua potable</p> <p>Variable dependiente:</p> <p>Calidad de vida del caserío alto el gallo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Caudal (lt/Seg) • Velocidad (m/s) • Presión (m.c.a.) • Longitud(m) • Área (m2) • Volumen (m3) 	<p>Caudal: sirve para saber la cantidad de agua que se cuenta y saber si se puede abastecer a todos los pobladores</p> <p>Velocidad: Con la velocidad puedo encontrar el diámetro necesario de la tubería para poder conducir una cantidad de agua y llegar con agua a todos los pobladores.</p> <p>Presión: La presión nos va a dar cantidad de agua con que queremos llegar a un punto específico de la red.</p> <p>Área: Nos servirá para calcula los diferentes elementos estructurales de la red de abastecimiento.</p> <p>Volumen: el volumen nos ayudara en el cálculo de la cantidad de agua que deseamos almacenar para poder abastecer a toda la vivienda de la tea de estudio</p>

Fuente: Elaboración propia

4.4. Técnicas E Instrumentos De Recolección De Datos

Las técnicas de este plan a ejecutar se hacen de manera visual, recolectando datos en el campo de ejecución, por medio de apuntes, encuestas y exámenes de pruebas de agua para así poder dar una mejor calidad de sistema de agua potable a los habitantes.

Se manejó el software watercad para el diseño del mejoramiento, se empleó el programa Excel para los cálculos matemáticos (cantidades de tubos a colocar y a realizar su respectiva ejecución).

Instrumentos

- ✚ Cámara fotográfica
- ✚ Wincha métrica 50m
- ✚ Libreta de campo
- ✚ Estación total
- ✚ Estacas
- ✚ Laptop
- ✚ Camioneta para movilidad
- ✚ Chalecos reflectivos
- ✚ Casco de seguridad
- ✚ software watercad
- ✚ software AutoCAD

4.5. Plan De Análisis

- ✚ Información del caserío alto el gallo.
- ✚ Se originó una encuesta a los habitantes del caserío alto el gallo
- ✚ Se verificará el origen de la captación esto es lo primordial, también los dispositivos de la distribución de agua potable de manera amplia, por ello debe ser la que nos guie a desarrollar con éxito la viabilidad de realizar nuestro proyecto, transportando recolección de prueba de agua a laboratorio y nos de fe de que el agua captada sea bebible para el consumir de la población.

4.6. Matriz de consistencia:

Cuadro 2: Matriz de consistencia

MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO ALTO EL GALLO – COMUNIDAD CAMPESINA JOSE IGNACIO TAVARA PASAPERA DISTRITO CHULUCANAS- PROVINCIA MORROPON-PIURA JULIO 2020			
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	METODOLOGIA
<p>En el caserío alto el gallo de la comunidad campesina Ignacio Távara Pasapera tiene una población de 595 habitantes que no cuenta con un buen sistema de abastecimiento de agua potable ya que los pobladores caminan varios kilómetros para recolectar agua, con este proyecto se mejorará sistema hidráulico captación de agua, para evitar enfermedades y se puedan beneficiar los pobladores del caserío alto el gallo.</p> <p>Enunciado del problema: ¿De qué manera el mejoramiento del sistema de agua potable favorece al caserío alto el gallo de la comunidad campesina José Ignacio Távara Pasapera-distrito Chulucanas -provincia de Morropón?</p>	<p>Objetivo general: Mejorar el sistema de agua potable del Caserío Alto El Gallo de la Comunidad Campesina José Ignacio Távара Pasapera del Distrito Chulucanas, Provincia Morropón, departamento de Piura.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Determinar la cantidad de pobladores que se beneficiaran. 2. Realizar el estudio físico, químico y bacteriológico del agua en DIRESA. 3. Diseñar un almacenamiento adecuado. 4. Diseñar las redes que permitirán el abastecimiento de agua potable (impulsión, aducción, distribución). 5. Diseñar las piletas públicas para abastecer, al caserío alto el gallo. 	<p>Con el Mejoramiento del Sistema de Agua Potable en el Caserío Alto El Gallo de la Comunidad Campesina José Ignacio Távара Pasapera del Distrito Chulucanas, Provincia Morropón, departamento de Piura, se logrará beneficiar a los 595 moradores que en la actualidad no cuentan con una mejora del servicio de agua potable y que este les brinde de manera continua el servicio lo cual mejoraría el estado de vida y brindaría una excelente condición de agua potable.</p>	<p>Tipo de investigación: Es de nivel descriptivo que se basa en la recolección de datos para luego ser analizados e interpretados en un contexto natural, determinando la condición actual de la población con el fin de llegar a los objetivos establecidos en el diseño.</p> <p>Nivel de investigación: El nivel de investigación de esta tesis es del tipo cuantitativo, por el cual demuestra singularidad en el análisis, por ello la muestra, la recopilación de información, diseño correspondiente, la evaluación y los resultados, nos brinda las características y/o componentes del servicio de agua potable del Caserío Alto el Gallo.</p> <p>El diseño de investigación: Es no experimental dado que se estudia la situación en un periodo específico donde se recolecto la información necesaria de manera visual y personal para conocer el problema de la población del Caserío Alto el Gallo.</p>

Fuente: Elaboración propia

4.7. Principios éticos

“La finalidad de la presente tesis se desarrollará bajo los principios éticos que debe tener la misma tales como: la originalidad, la responsabilidad y la calidad del trabajo entre otras, para ello la presente investigación se consultará y tomará artículos, otras tesis, distintos autores, trabajos de investigación, textos y todo tipo de documento que contenga relación a la presente investigación y siempre respetando la autoría de cada uno de ellos.”

“Por tal motivo la presente tesis se desarrolla bajo los principios éticos de la originalidad y o dando a conocer sus respectivos datos de autores y todo bajo el detalle de respetar las ideas de los demás.”

“Y en plena y total responsabilidad todos los resultados de esta tesis son tomados como válidos porque están basado en las normas establecidas por nuestro país en la cual se realizará el mejoramiento del servicio de agua potable en el Caserío Alto el Gallo de la Comunidad Campesina José Ignacio Távara Pasapera-Distrito Chulucanas - Provincia de Morropón.”

V. RESULTADOS

5.1. Resultados

Cálculo de la delineación hidráulica

NUMERO - VIVIENDAS

	viviendas	
EL GALLO	119	
TOTAL	119	
DENSIDAD POBLACIONAL	5	Hab/vivienda

PUEBLO

Pueblo real:	595.00	habt
Pauta de desarrollo poblacional anual:	0.2	%
Fase de diseño:	20	AÑOS
Localidad futura o de diseño:	619.00	habt
Numero de lotes futura	124	

Asignación:

Ordenanza Oriunda de Edificación, epígrafe, Regla OS.100 soporte sanitario para residentes rurales y Urbanos, acuerda, para poblaciones con temperatura templada, cálido, en el que los lotes asumen menor metraje 90 m2 contraídos dos y para surtidores como camiones cisterna y piletas públicas se considerará una dotación de 30 a 50 lt/hab/día

Asignación:	30 (Lt)(hab) (día)
determinación =	30 (Lt)(hab)(día)

DIVERSIFICACIONES - GASTO:

Se examinó los progresivos componentes, cambios de gasto:

alteración - gasto:

Se examinó los sucesivos submúltiplos de variación - gasto:

K1:	1.3
K2:	2

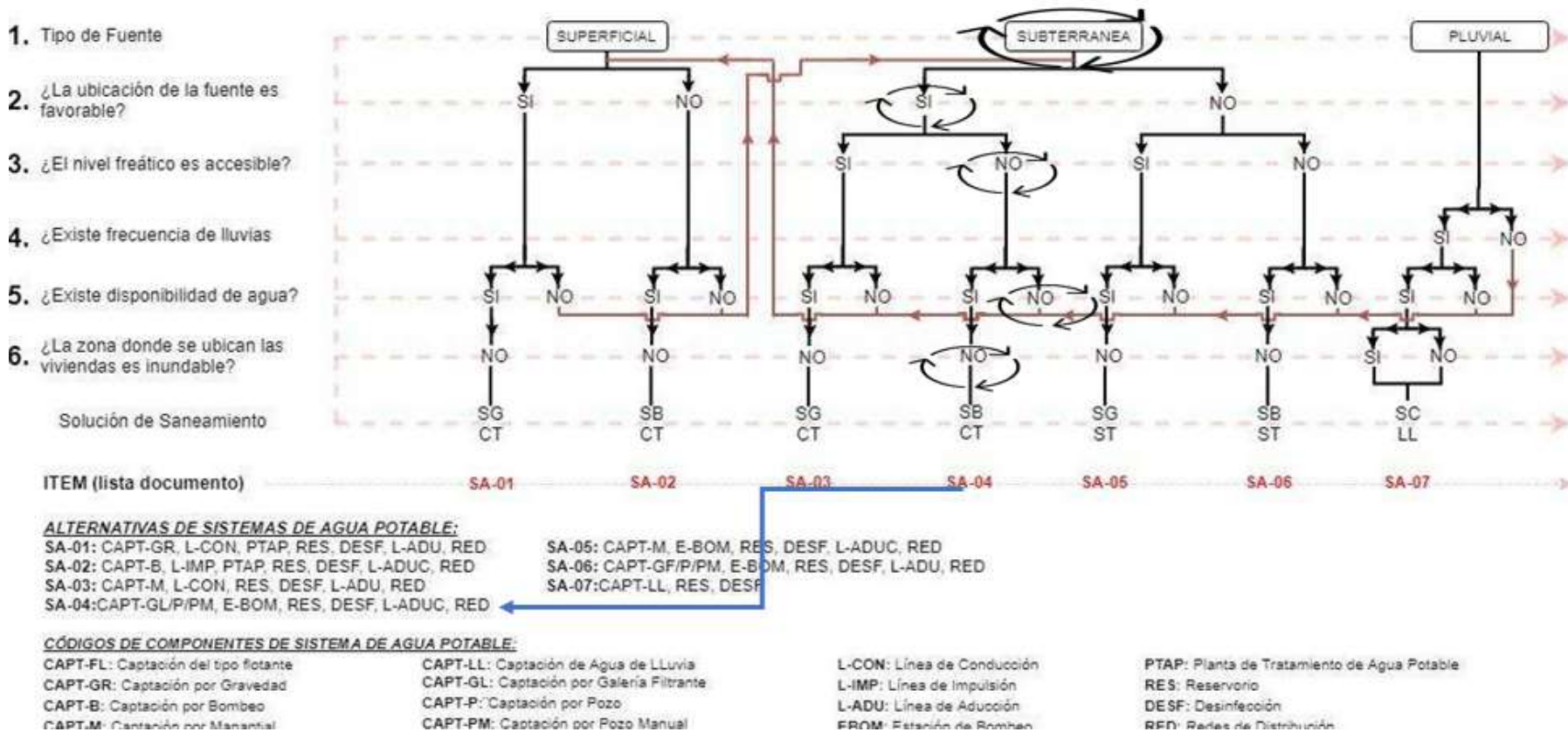
CANTIDADES DE H2O

Cdal medio (Qm):	0.21	ltro/s
Cdal limite cotidiano (Qmd):	0.28	ltro/s
Cdal limite horario (Qm.):	0.43	ltro/s
Cdal pequeño (Qmín):	0.11	ltro/s

Sistema de selección de agua en el ámbito rural:

Imagen 17: Algoritmos para la selección del sistema

ALGORITMO DE SELECCIÓN DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE PARA EL ÁMBITO RURAL



Fuente: RM 192-2018

LINEA DE IMPULSION Y DIAMETROS Y LONGITUDES

La Línea de Impulsión se ha diseñado para conducir el caudal de bombeo de 0.86 lts/seg. Durante aproximadamente 6.0 horas /diarias desde la caseta de bombeo hasta el reservorio elevado. Esta línea de impulsión atraviesa zonas arenosas, por tal razón se ha considerado utilizar tubería de PVC C 10 en todo el tramo indicado en los planos. La longitud total de la línea de impulsión es de 3,851.51 ml de tubería cuyo diámetro es de ϕ 1”.

RAPIDEZ

La rapidez exacta coexistirá sobre 3m/s, en asuntos permitidos se reconocerá rapidez, el aforismo de 5 m/s.

PRESIONES

El empuje detenido no estará superior a 50 mts de varios inicios de red. En situaciones de solicitud de aforismo horario, el empuje dinámico no será 7 mínimas de 10 m. En caso de suministro de elemento por bebedero, la presión exigua coexistirá 3.50 m a la salida de pileta.

CAUDALES – DELINEACIÓN

DIVERSIFICACIONES - GASTO:

Se examinó los progresivos componentes, cambios de gasto:

alteración - gasto:

Se examinó los sucesivos submúltiplos de variación - gasto:

K1:	1.3
K2:	2

CANTIDADES DE H2O

Cdal medio (Qm):	0.21	ltro/s
Cdal limite cotidiano (Qmd):	0.28	ltro/s
Cdal limite horario (Qm.):	0.43	ltro/s
Cdal pequeño (Qmín):	0.11	ltro/s

5.2 CALCULO DE DISEÑO DE LA POBLACION

MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO ALTO EL GALLO – COMUNIDAD CAMPESINA JOSE IGNACIO TAVARA PASAPERA
DISTRITO CHULUCANAS- PROVINCIA MORROPON-PIURA

Identificaciones usuales del propósito

POBLACION	HABITANTES POR VIVIENDA	FUENTE	N° DE VIVIENDAS
caserío el gallo	5	elaboración Propia	119
total	5	Hbt.	119

población año 2020 (595 habitantes)

Población futura: para los cálculos de la población en zonas rurales en el futuro, se utilizan formulas aritméticas y métodos ordenados

Concurrencia de delineación:

CALCULO DE LA DEMANDA.

Para la determinación de la demanda se han tenido en cuenta los siguientes datos:

La población actual del caserío Alto el Gallo de acuerdo a la encuesta realizada por el equipo técnico asciende a 595 pobladores.

La Tasa de crecimiento es del orden del 0.2 %

La densidad promedio por vivienda es de 5 hab. /viv.

Las perdidas físicas de agua son del orden del 20%

- El factor de consumo máximo horario $K1=1.3$ y el factor de consumo máximo diario, $K2= 2.00$ recomendados por el sector.

Los caudales de diseño se calculan en base a las siguientes formulas:

$$Pf = \left(1 + \frac{rt}{100}\right) \text{ entonces}$$

$$595 \left(1 + \frac{0.2 \times 20}{100}\right)$$

$$Pf = 619$$

Coefficiente de crecimiento: (r) $r = 0.2\%$ según dato del INEI 2017

(P = 2020 595) (P=2040 619)

(pf)	(PO-BLA-CION)(FU-TURA)
(pa)	(PO-BLA-CION)(AC-TU-AL)
(r)	COEF-ICIEN-TE)(DE)(CRECI-MIEN-TO)(AN-UAL)(POR)(CI-EN)(HA-BIT-AN-TE)
(t)	

Asignación – agua

Para la determinación del consumo per cápita de agua potable/habitante/día, Según la RM. 192-2018-VIVIENDA Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural, la dotación promedio diaria anual por habitante, se fijará en base a los servicios convenientes: según espacio.

c. Dotación

La dotación es la cantidad de agua que satisface las necesidades diarias de consumo de cada integrante de una vivienda, su selección depende del tipo de opción tecnológica para la disposición sanitaria de excretas sea seleccionada y aprobada bajo los criterios establecidos en el **Capítulo IV** del presente documento, las dotaciones de agua según la opción tecnológica para la disposición sanitaria de excretas y la región en la cual se implemente son:

Tabla N° 03.02. Dotación de agua según opción tecnológica y región (l/hab.d)

REGIÓN	DOTACIÓN SEGÚN TIPO DE OPCION TECNOLÓGICA (l/hab.d)	
	SIN ARRASTRE HIDRÁULICO (COMPOSTERA Y HOYO SECO VENTILADO)	CON ARRASTRE HIDRÁULICO (TANQUE SÉPTICO MEJORADO)
COSTA	60	90
SIERRA	50	80
SELVA	70	100

Fuente: Elaboración propia

Para el caso de piletas públicas se asume 30 l/hab.d . Para las instituciones educativas en zona rural debe emplearse la siguiente dotación:

Fuente: Opciones Tecnológicas para Sistemas de saneamiento en el Ámbito Rural

Fórmulas para cálculos de caudales:

$$(\text{Consumo - anual}) \quad Q_p = \frac{619 \cdot 30}{86400}$$

$$(\text{Petición - gasto}) \quad Q_p = 0.21 \text{ Lt/seg.}$$

(Consumo – máximo - diario) se considera el valor de 1.3 k

$$Q_{md} = 1.3 * 0.21$$

$$Q_{md} = 0.28 \text{ Lt/seg.}$$

(Consumo - máximo - horario) se considera el valor de 2 k

$$Q_{mh} = 2 * 0.28$$

$$Q_{mh} = 0.43 \text{ L/S}$$

Tiempo de delineación: lapso por la cual su régimen es 100% eficaz por capacidad en manejo de gasto esperado o tenacidad de las instalaciones.

Tabla 3: Periodo De Diseño

Periodo De Diseño Recomendado Para Zonas Rurales	
elemento	tiempo de diseño
obras de captación	20
conducción	10 a 20
reservorio	20
red principal	20
red secundaria	10

Fuente: Opciones Tecnológicas para Sistemas de saneamiento en el Ámbito Rural

Utilizando el método aritmético para el cálculo de población futura mediante una macro elaborada por el programa Excel

Tabla 4: Método Aritmético Para El Cálculo De Población Futura

METODO ARITMETICO

CRECIMIENTO NORMAL

INGRESE DATOS		P-PO	T-T0	r=(p-p0)/(t-t0)
AÑOS	POBLACION			
2020	595			
2021	596	1	1	1
2022	597	1	1	1
2023	599	2	1	2
2024	600	1	1	1
2025	601	1	1	1
		0	0	0
		0	0	0
		0	0	0
		0	0	0
		0	0	0
		0	0	0
		0	0	0
2025	601	R=		1.2

AÑOS	poblacion	
2026	1	602.2
2027	2	603.4
2028	3	604.6
2029	4	605.8
2030	5	607
2031	6	608.2
2032	7	609.4
2033	8	610.6
2034	9	611.8
2035	10	613
2036	11	614.2
2037	12	615.4
2038	13	616.6
2039	14	617.8
2040	15	619

Ingresar año a proyectar

2040

CALCULAR

intervalo del tiempo

1

$$p = P0 + r(t - t0)$$

REGRESAR

LIMPIAR

Fuente elaboración propia

Metodo geometrico

Tabla 5: Método Geométrico Para El Cálculo De Población Futura

METODO GEOMETRICO

años	poblacion
2020	595
2021	596
2022	597
2023	599
2024	600
2025	601

t-t0	pf/po	$r = \sqrt[t-t_0]{(pf/p_0)}$	REDONDEADO
1	1.00168067	1.001680672	1.002
1	1.00167785	1.001677852	1.002
1	1.00335008	1.003350084	1.003
1	1.00166945	1.001669449	1.002
1	1.00166667	1.001666667	1.002
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
r=		1.002008945	1.007

POBLACIONES INICIALES

Ingresar año a proyectar

2040

intervalo del tiempo

1

CALCULAR

REGRESAR

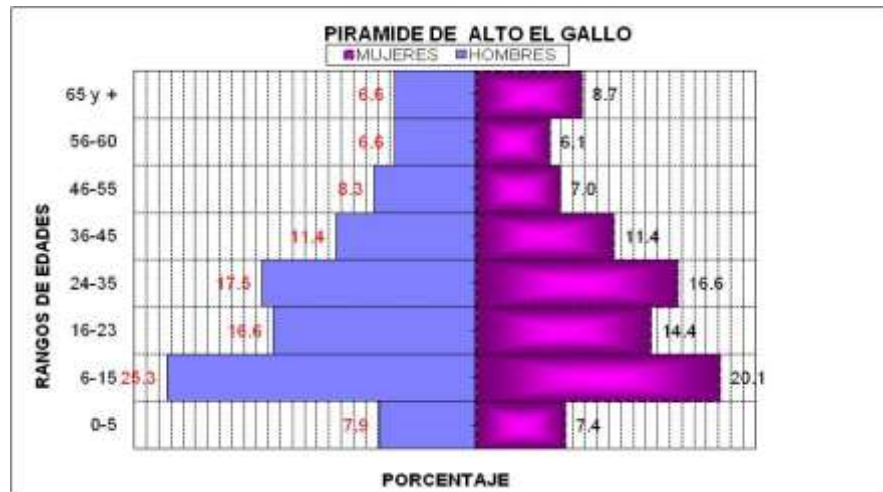
LIMPIAR

AÑOS	POBLACION
2026	602.2073758
2027	603.4171772
2028	604.629409
2029	605.8440762
2030	607.0611835
2031	608.2807359
2032	609.5027383
2033	610.7271957
2034	611.954113
2035	613.183495
2036	614.4153468
2037	615.6496733
2038	616.8864796
2039	618.1257705
2040	619.367551

Fuente elaboración propia

Pirámide de población

Imagen 18: Pirámide de población



Fuente elaboración propia.

En la pirámide de edades se determinó que la población tiene un comportamiento desigual, como se verifica en la población de 0-5 años, existe mayor población joven de 6-15 años

Para la proyección de la población directamente beneficiada se ha considerado la población actual, con una tasa de crecimiento de 0.2 % (Tasa de crecimiento distrital (censo 2017))

Densidad poblacional de 5.00 hab/ vivienda según información de la encuesta socioeconómica aplicada.

POBLACION OBJETIVO

Tabla 6: POBLACION OBJETIVO

Año	Población
(1)	(2)
0	595
1	596
2	597
3	599
4	600
5	601
6	602
7	603
8	605
9	606
10	607

Cálculo de reservorio:

Reservorio Elevado De Concreto Armado

De acuerdo a la topografía del terreno el diseño ha arrojado la construcción de un Reservorio elevado a una altura de 20m con estructura de concreto armado con una cuba de fondo circular de 10.00 m³ de capacidad, que regulará el 20 % aproximadamente del Qm., del consumo máximo diario anual.

DIMENSIONAMIENTO DE LINEA DE IMPULSION _RESERVORIO 10 M3

Calculo de los parametros de diseño - linea de impulsión

a.- Datos de diseño

- Caudal maximo diario lps. (Qm)
- N° horas de bombeo (N)
- Caudal de Bombeo lps. (Qb=Qm*24/N)
- Cota de ubicación de Electro bomba Sumergible
- Cota de llegada de la Línea de impulsión a tanque
- Presion de servicio(Ps)
- Calidad de tubería (C)
- Longitud de la tubería (L)

0.28	lps
6	horas
1.12	lps
61.00	mts,
215.00	mts.
1.00	mts.
150	
3850.00	mts.

b.- Calculo del diametro economico

$$D = K (Qb)^{0.5}$$

k	
2.000	L<500 mts.
1.500	L>500 y L<1000
1.000	L>1500 mts.

Qb =	1.12	lps
D =	1	pulgadas

c.- Calculo de los parametros de diseño

		Diametro			
		BRESSER	Hazen y williams		
		1	2.5	2	1
- Perdidas de carga po friccion mts	hf =	768.85	8.8660	26.2854	768.8484
- Velocidad m/seg.	V =	2.21	0.35291	0.55142	2.20568
- Gradiente hidraulica	So/oo =	0.20	0.0023	0.0068	0.1997
- Altura dinamica total	Hdt =	923.85	163.8660	181.2854	923.8484
- Potencia de la bomba HP	P =	20.00	3.5000	4.0000	20.0000
- Potencia del motor HP	Pm =	26.00	5.0000	5.5000	26.0000

RED DE DISTRIBUCION

La Red de Distribución ha sido diseñada para conducir el gasto máximo horario mediante la fórmula de Hazen – Williams, proporcionando la suficiente presión en los distintos puntos de la red.

La longitud total 18,915.9ml para la red de distribución, distribuida de la siguiente manera:

- 7,744.10 MI de tubería P.V.C. clase C-10 ϕ 1"
- 2,948.42 MI de tubería P.V.C. clase C-10 ϕ 1 1/4"
- 4,247.00 MI de tubería P.V.C. clase C-10 ϕ 2"
- 3,627.88 MI de tubería P.V.C. clase C-7.5 ϕ 3"
- 348.50 MI de tubería P.V.C. clase C-7.5 ϕ 3.5"

Con el fin de permitir un fácil mantenimiento, operación y posibles reparaciones se ha equipado la red con válvulas de control, válvulas de purga. La ubicación de las válvulas se hará de acuerdo con los planos.

PILETAS

Se construirá 34 piletas estratégicamente ubicadas debido a la dispersión de la población, para ser utilizadas por un promedio de 8 familias, cada una. La pileta cuenta con los siguientes componentes:

Accesorios de empalmes, a la red de distribución

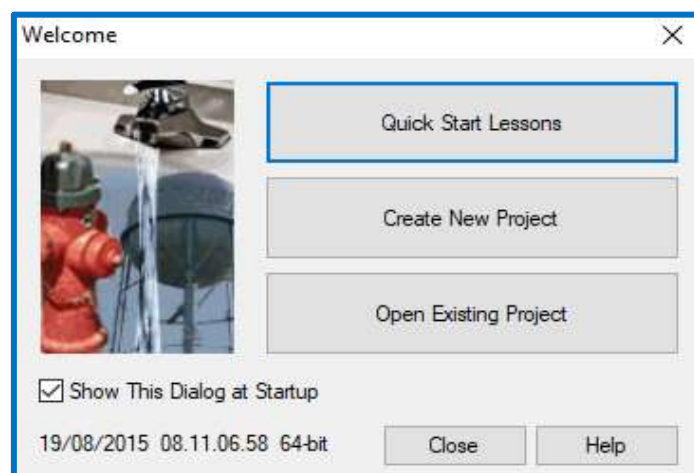
Caja con válvula de control de ½”

Pedestal de servicio para una adecuada utilización del grifo, con una estructura de soporte de concreto armado de 1.10m.

Sistema de drenaje, compuesto por un sumidero de 2” y rebose de 1” y un pozo de percolación de 1mx1mx0.5m

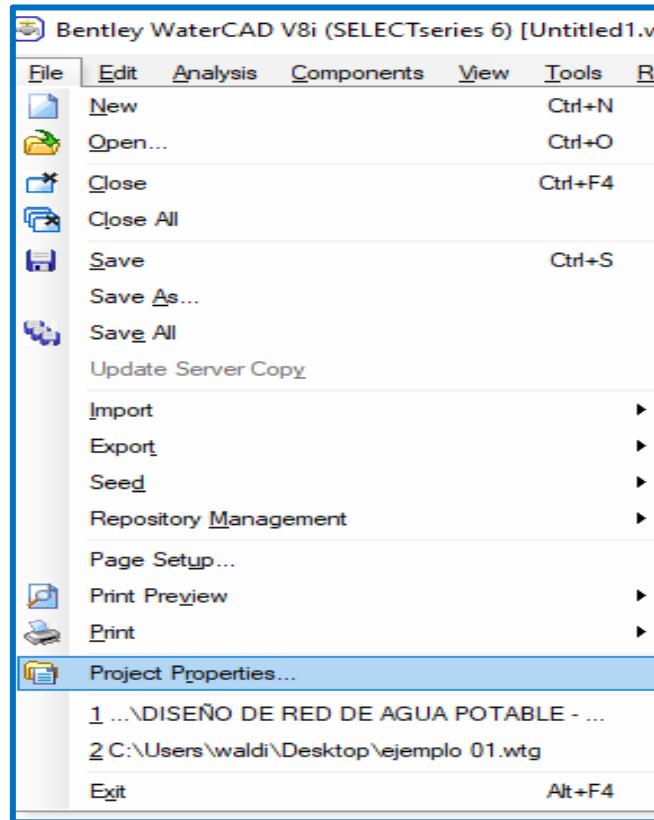
Uso del programa wáter cad configuración de unidades:

Imagen 19: Inicio al programa WáterCad



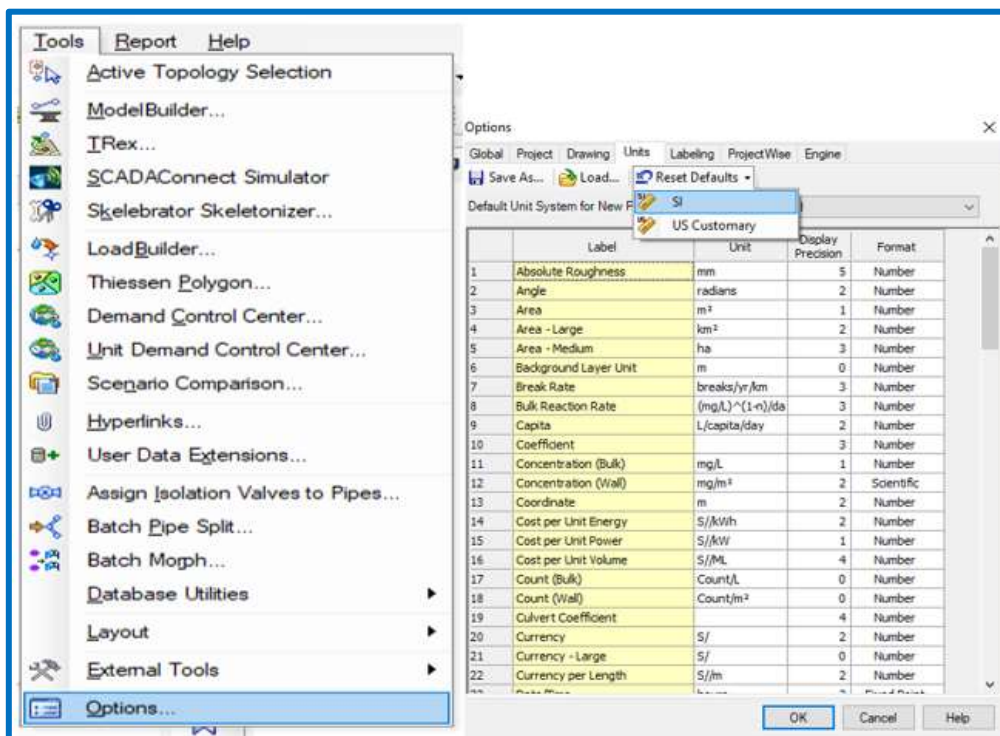
Fuente :Sofwere water cad

Imagen 20: Datos de modelo



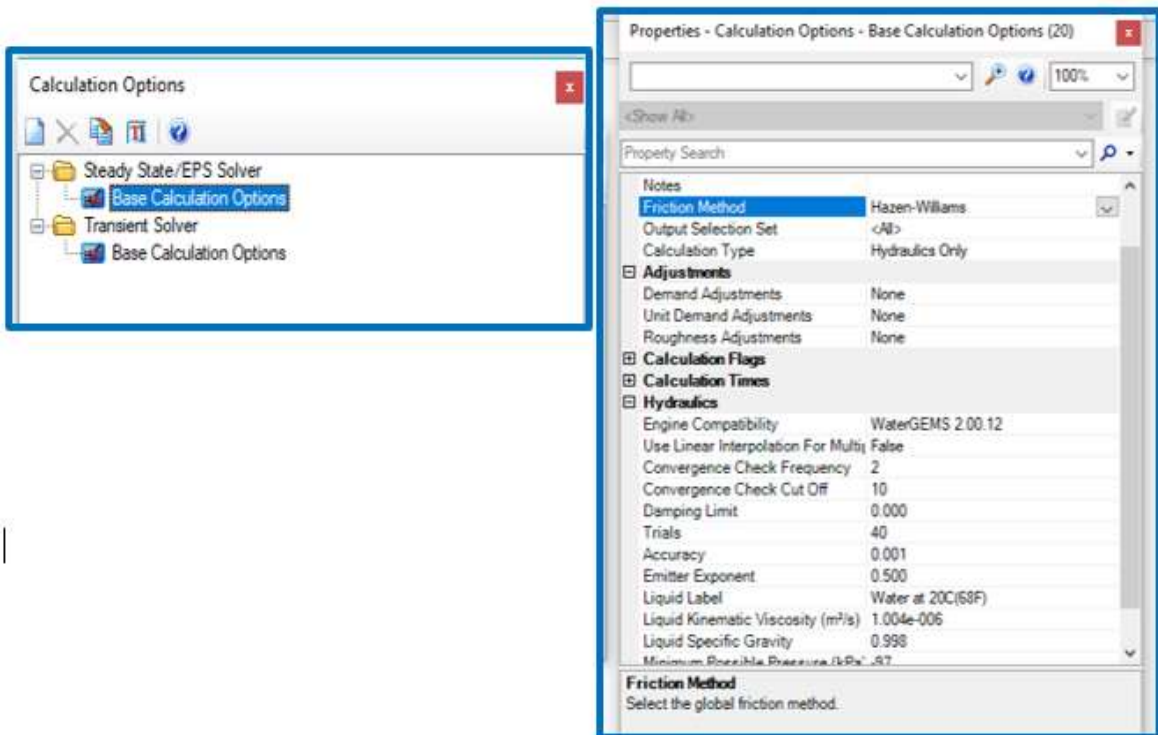
Fuente :Software water cad

Imagen 21: Configuración de unidades



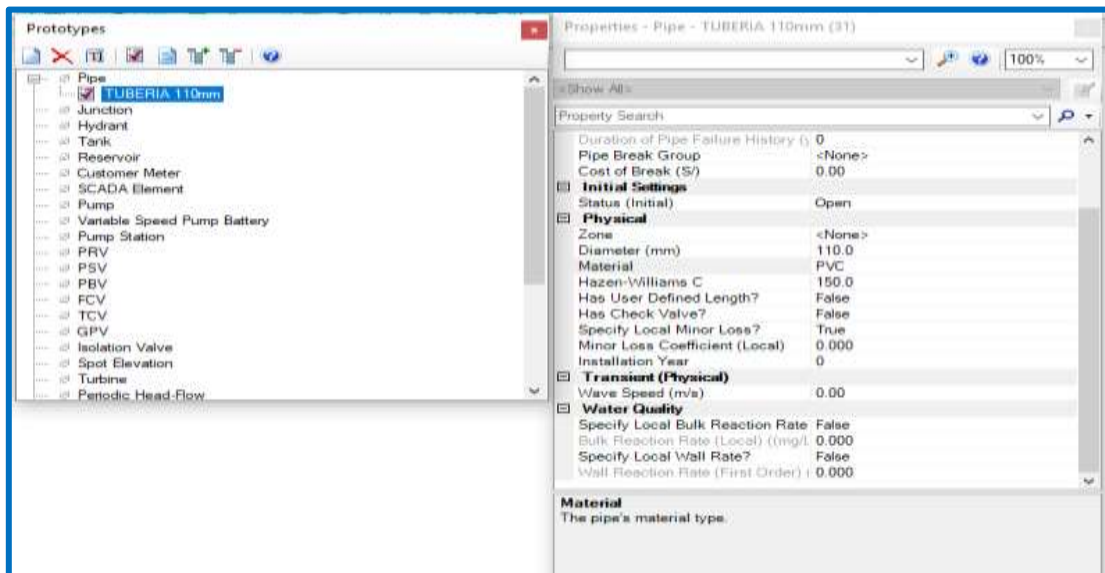
Fuente :Software water cad

Imagen 22: Definición de opciones de cálculo



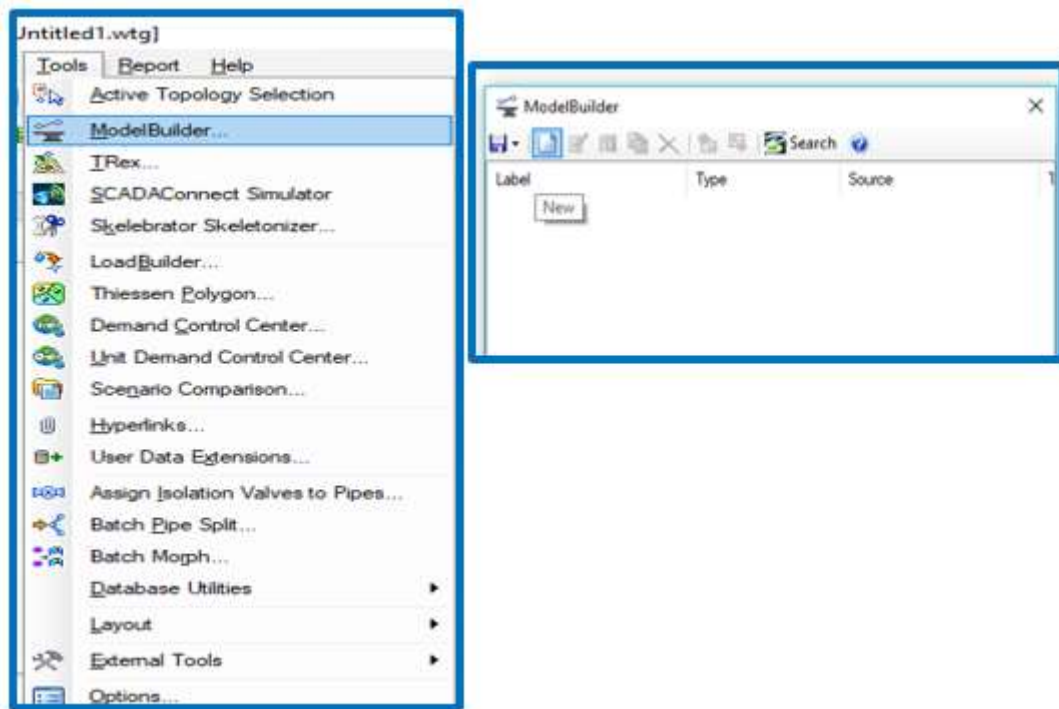
Fuente :Software water cad

Imagen 23: Creación del tipo de tubería



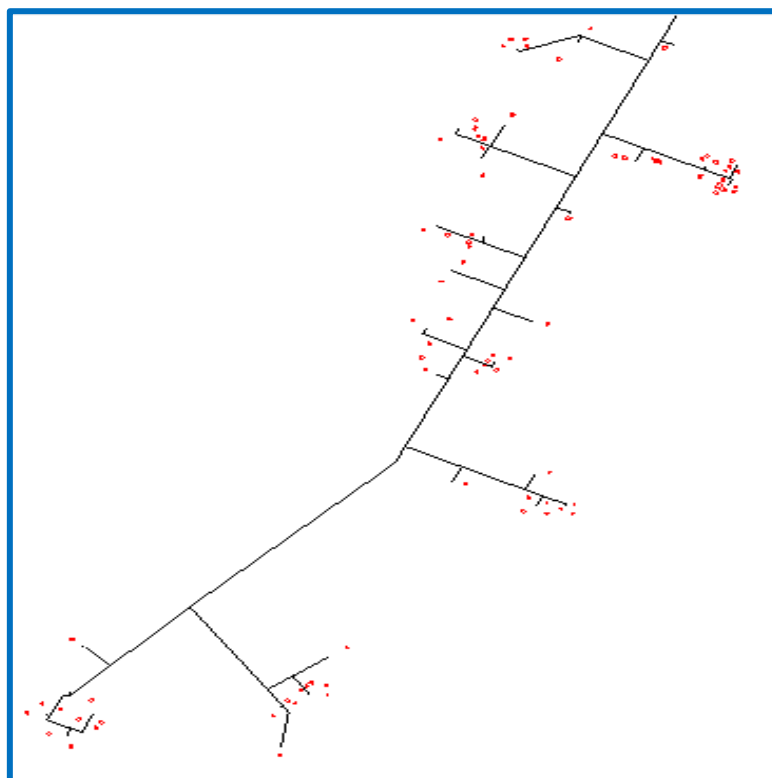
Fuente :Software water cad

Imagen 24: Ingreso de planos al software



Fuente :Sofwere water cad

Imagen 25: Modelo ingresado al software



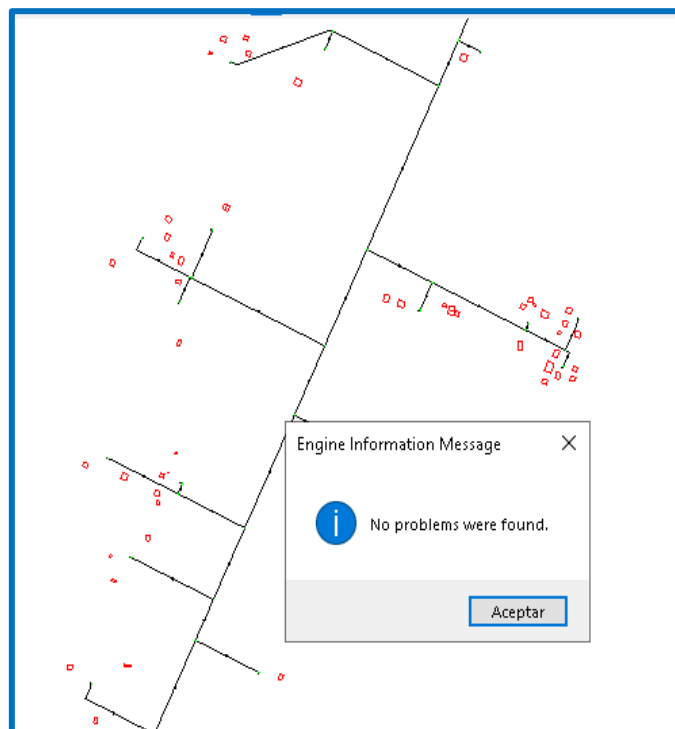
Fuente :elaboracion propia -Sofwere water cad

Imagen 26: Ingreso de caudales de agua en 34 piletas



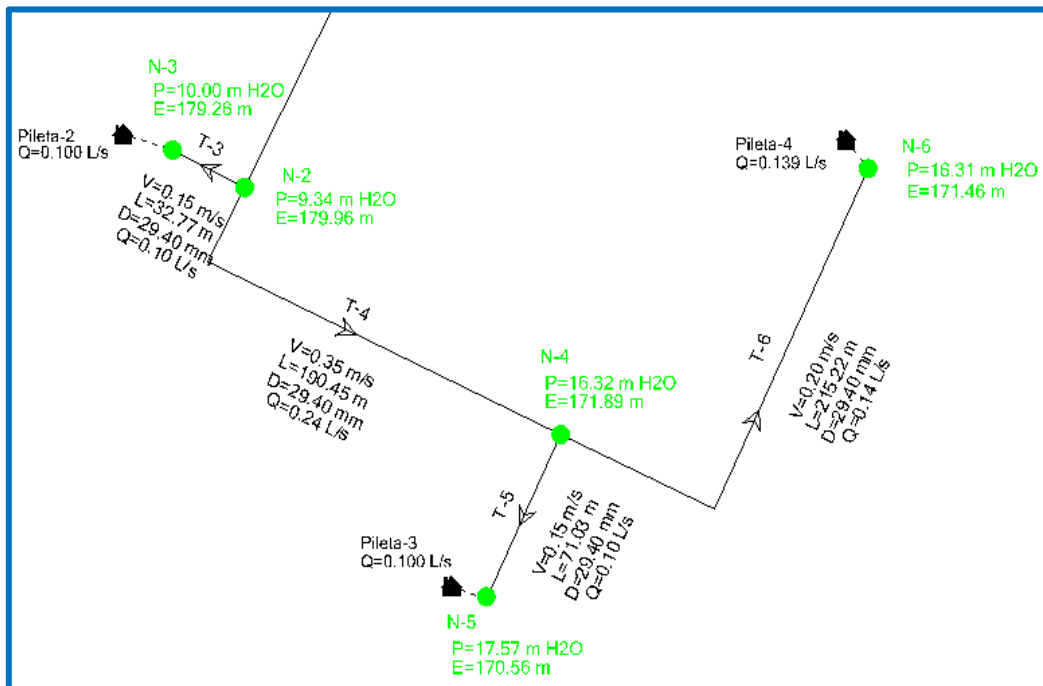
Fuente :Elaboracion propia -Softwere water cad

Imagen 27: Validación de datos



Fuente :elaboracion propia -Softwere water cad

Imagen 28: Resultados en tuberías y nodos



Fuente :elaboracion propia -Softwere water cad

Resultados – water cad:

Resultados en piletas públicas:

Tabla 7: Resultados en piletas públicas

RESULTADOS EN PILETAS PUBLICAS						
# Pileta	Elemento Asociado	Demanda (L/s)	Pressure (m H2O)	Elevation (m)	X (m)	Y (m)
Pileta-1	N-46	0.111	4.98	133.62	588,606.82	9423644.91
Pileta-2	N-3	0.1	10.12	179.14	586,170.05	9419091.43
Pileta-3	N-5	0.1	17.6	170.53	586,298.58	9418908.47
Pileta-4	N-6	0.139	16.2	171.57	586,462.97	9419089.69
Pileta-5	N-8	0.1	32.36	157.31	586,412.05	9419613.46
Pileta-6	N-15	0.1	16.17	160.55	587,546.39	9419134.03
Pileta-7	N-16	0.1	17.61	158.78	587,555.77	9418839.89
Pileta-8	N-12	0.139	19.9	156.12	587,730.76	9419243.51
Pileta-9	N-13	0.1	27.61	148.45	587,838.57	9419535.48
Pileta-10	N-19	0.1	14.4	146.86	588,572.64	9420894.38
Pileta-11	N-21	0.1	15.81	144.35	589,050.16	9420963.91
Pileta-12	N-23	0.111	15.94	143.74	589,047.81	9420695.55
Pileta-13	N-24	0.1	15.25	144.39	589,240.29	9420708.03
Pileta-14	N-26	0.1	3.79	154.62	588,461.65	9421732.27
Pileta-15	N-28	0.167	17.31	139.11	588,806.10	9421822.13
Pileta-16	N-30	0.1	21.47	134.86	588,413.76	9422099.07
Pileta-17	N-32	0.1	19.65	134.66	589,033.71	9422130.88
Pileta-18	N-34	0.1	8.51	143.23	588,570.26	9422531.79
Pileta-19	N-37	0.139	13.86	132.63	588,757.75	9422790.41
Pileta-20	N-38	0.1	14.94	131.30	588,473.45	9422876.28
Pileta-21	N-40	0.1	17.64	125.39	589,260.33	9422972.73
Pileta-22	N-45	0.1	8.2	130.65	588,749.50	9423411.12
Pileta-23	N-44	0.1	10.76	128.00	588,866.66	9423669.93
Pileta-24	N-49	0.167	12.85	124.26	589,646.84	9423385.68
Pileta-25	N-51	0.139	12.89	124.16	590,050.98	9423351.98
Pileta-26	N-53	0.111	6.37	130.52	590,227.58	9423362.52
Pileta-27	N-54	0.167	6.56	130.28	590,173.51	9423195.31
Pileta-28	N-58	0.111	11.17	122.60	588,932.75	9424249.99
Pileta-29	N-57	0.1	13.45	120.79	589,286.79	9424292.73
Pileta-30	N-60	0.1	19.22	115.63	589,888.48	9424276.34
Pileta-31	N-66	0.1	14.77	116.44	590,219.83	9424863.22
Pileta-32	N-64	0.111	9.63	120.08	589,656.49	9425108.97
Pileta-33	N-63	0.1	13.98	115.44	589,840.89	9425362.05
Pileta-34	N-68	0.139	14.02	116.74	590,146.65	9425202.52

Fuente :elaboracion propia -Sofwere water cad

Longitudes de tuberías :

Tabla 8: Longitudes de tuberías

LONGITUDES TUBERIAS CLASE 10			
TUBERIA PVC 1"	=	7744.10	ml
TUBERIA PVC 1 1/4"	=	2948.42	ml
TUBERIA PVC 2"	=	4247.00	ml
TUBERIA PVC 3"	=	3627.88	ml
TUBERIA PVC 3.5"	=	348.50	ml

Fuente :elaboracion propia

Resultados de tuberías clase 10 pvc :

Tabla 9: Resultados en tuberías software WaterCad

RESULTADOS EN TUBERIAS DE PVC CLASE 10									
Tramo Tubería	Nodo Inicial	Nodo Final	Longitud (m)	Diametro Interno (mm)	Material	Hazen-Williams C	Caudal (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/m)
T-1	R.E	N-1	29.44	81.4	PVC	150	3.85	0.74	0.007
T-2	N-1	N-2	230.5	29.4	PVC	150	0.34	0.5	0.011
T-3	N-2	N-3	32.77	29.4	PVC	150	0.1	0.15	0.001
T-4	N-2	N-4	190.45	29.4	PVC	150	0.24	0.35	0.006
T-5	N-4	N-5	71.03	29.4	PVC	150	0.1	0.15	0.001
T-6	N-4	N-6	215.22	29.4	PVC	150	0.14	0.2	0.002
T-7	N-1	N-7	319.06	81.4	PVC	150	3.51	0.67	0.006
T-8	N-7	N-8	213.99	29.4	PVC	150	0.1	0.15	0.001
T-9	N-7	N-9	652.14	67.8	PVC	150	3.41	0.94	0.013
T-10	N-9	N-10	786.72	38	PVC	150	0.44	0.39	0.005
T-11	N-10	N-11	179.46	29.4	PVC	150	0.24	0.35	0.006
T-12	N-11	N-12	166	29.4	PVC	150	0.14	0.2	0.002
T-13	N-11	N-13	254.79	29.4	PVC	150	0.1	0.15	0.001
T-14	N-10	N-14	154.48	29.4	PVC	150	0.2	0.29	0.004
T-15	N-14	N-15	27.24	29.4	PVC	150	0.1	0.15	0.001

T-16	N-14	N-16	326.13	29.4	PVC	150	0.1	0.15	0.001
T-17	N-9	N-17	1,781.36	67.8	PVC	150	2.97	0.82	0.01
T-18	N-17	N-18	368.45	38	PVC	150	0.41	0.36	0.004
T-19	N-18	N-19	123.48	29.4	PVC	150	0.1	0.15	0.001
T-20	N-18	N-20	410.4	38	PVC	150	0.31	0.27	0.003
T-21	N-20	N-21	144.99	29.4	PVC	150	0.1	0.15	0.001
T-22	N-20	N-22	111.83	29.4	PVC	150	0.21	0.31	0.004
T-23	N-22	N-23	94.47	29.4	PVC	150	0.11	0.16	0.001
T-24	N-22	N-24	158.52	29.4	PVC	150	0.1	0.15	0.001
T-25	N-17	N-25	584.04	67.8	PVC	150	2.56	0.71	0.008
T-26	N-25	N-26	85.31	29.4	PVC	150	0.1	0.15	0.001
T-27	N-25	N-27	194.45	67.8	PVC	150	2.46	0.68	0.007
T-28	N-27	N-28	221.67	29.4	PVC	150	0.17	0.25	0.003
T-29	N-27	N-29	55.16	67.8	PVC	150	2.29	0.64	0.006
T-30	N-29	N-30	340.63	29.4	PVC	150	0.1	0.15	0.001
T-31	N-29	N-31	360.73	67.8	PVC	150	2.19	0.61	0.006
T-32	N-31	N-32	261.78	29.4	PVC	150	0.1	0.15	0.001
T-33	N-31	N-33	156.28	54.2	PVC	150	2.09	0.91	0.016
T-34	N-33	N-34	337.9	29.4	PVC	150	0.1	0.15	0.001
T-35	N-33	N-35	273.94	54.2	PVC	150	1.99	0.86	0.015
T-36	N-35	N-36	275.91	29.4	PVC	150	0.24	0.35	0.006
T-37	N-36	N-37	38.35	29.4	PVC	150	0.14	0.2	0.002
T-38	N-36	N-38	287.46	29.4	PVC	150	0.1	0.15	0.001
T-39	N-35	N-39	432.31	54.2	PVC	150	1.76	0.76	0.012
T-40	N-39	N-40	90.97	29.4	PVC	150	0.1	0.15	0.001
T-41	N-39	N-41	265.22	54.2	PVC	150	1.66	0.72	0.01
T-42	N-41	N-42	549.55	38	PVC	150	0.31	0.27	0.003
T-43	N-42	N-43	6.58	38	PVC	150	0.21	0.19	0.001
T-44	N-42	N-44	183.98	29.4	PVC	150	0.1	0.15	0.001
T-45	N-43	N-45	97.64	29.4	PVC	150	0.1	0.15	0.001
T-46	N-43	N-46	264.99	29.4	PVC	150	0.11	0.16	0.001
T-47	N-41	N-47	369.57	54.2	PVC	150	1.34	0.58	0.007
T-48	N-47	N-48	268.9	54.2	PVC	150	0.58	0.25	0.001
T-49	N-48	N-49	105.11	29.4	PVC	150	0.17	0.25	0.003
T-50	N-48	N-50	386.41	54.2	PVC	150	0.42	0.18	0.001
T-51	N-50	N-51	24.47	29.4	PVC	150	0.14	0.2	0.002
T-52	N-50	N-52	163.8	54.2	PVC	150	0.28	0.12	0
T-53	N-52	N-53	117.4	29.4	PVC	150	0.11	0.16	0.001
T-54	N-52	N-54	69.79	29.4	PVC	150	0.17	0.25	0.003
T-55	N-47	N-55	627.57	54.2	PVC	150	0.76	0.33	0.002
T-56	N-55	N-56	436.82	29.4	PVC	150	0.21	0.31	0.004
T-57	N-56	N-57	65.09	29.4	PVC	150	0.1	0.15	0.001
T-58	N-56	N-58	404.03	29.4	PVC	150	0.11	0.16	0.001
T-59	N-55	N-59	172.36	38	PVC	150	0.55	0.48	0.008
T-60	N-59	N-60	91.2	29.4	PVC	150	0.1	0.15	0.001
T-61	N-59	N-61	654.36	38	PVC	150	0.45	0.4	0.005
T-62	N-61	N-62	397.74	29.4	PVC	150	0.21	0.31	0.004
T-63	N-62	N-63	307.22	29.4	PVC	150	0.1	0.15	0.001
T-64	N-62	N-64	47.35	29.4	PVC	150	0.11	0.16	0.001
T-65	N-61	N-65	28.37	29.4	PVC	150	0.24	0.35	0.006
T-66	N-65	N-66	158.44	29.4	PVC	150	0.1	0.15	0.001
T-67	N-65	N-67	265.41	29.4	PVC	150	0.14	0.2	0.002
T-68	N-67	N-68	43.72	29.4	PVC	150	0.14	0.2	0.002
T-69	N-67	N-69	1,303.00	54.2	PVC	150	0	0	0

Fuente :elaboracion propia -Softwere water cad

Resultados en nodos :

Tabla 10: Resultados en nodos software WaterCad

RESULTADOS EN NODOS			
Nodo	Elevation (m)	Gradiente Hidraulico (m)	Pressure (m H2O)
N-1	172.32	191.8	19.44
N-2	179.96	189.32	9.34
N-3	179.26	189.28	10
N-4	171.89	188.24	16.32
N-5	170.56	188.16	17.57
N-6	171.46	187.8	16.31
N-7	160.42	189.97	29.49
N-8	157.34	189.73	32.33
N-9	166.34	181.33	14.97
N-10	160	177.42	17.38
N-11	153.58	176.4	22.78
N-12	156.02	176.06	20
N-13	148.39	176.12	27.67
N-14	159.13	176.79	17.63
N-15	160.56	176.76	16.16
N-16	158.75	176.42	17.64
N-17	134.88	163.06	28.12
N-18	142.58	161.43	18.82
N-19	146.86	161.29	14.4
N-20	141.55	160.35	18.76
N-21	144.29	160.19	15.86
N-22	143.9	159.85	15.92
N-23	143.75	159.72	15.94
N-24	144.39	159.67	15.25
N-25	150.15	158.51	8.34
N-26	154.56	158.41	3.84
N-27	139.69	157.1	17.38
N-28	139.11	156.46	17.32
N-29	139.18	156.75	17.54
N-30	134.84	156.37	21.48
N-31	139.9	154.64	14.71
N-32	134.61	154.35	19.69
N-33	141.78	152.15	10.35
N-34	143.27	151.77	8.48
N-35	142.61	148.15	5.52
N-36	132.46	146.6	14.11
N-37	132.6	146.52	13.88
N-38	131.25	146.27	15
N-39	129.82	143.17	13.33
N-40	125.31	143.07	17.72
N-41	124.72	140.43	15.68
N-42	126.11	138.98	12.85
N-43	126.63	138.98	12.32
N-44	128	138.78	10.76
N-45	130.52	138.87	8.33
N-46	133.63	138.61	4.97
N-47	124.01	137.84	13.79
N-48	126.47	137.43	10.94
N-49	124.2	137.13	12.9
N-50	122.67	137.12	14.42
N-51	124.19	137.07	12.86
N-52	130.9	137.06	6.15
N-53	130.65	136.9	6.23
N-54	130.29	136.86	6.55
N-55	117.95	136.3	18.31
N-56	117.77	134.34	16.54
N-57	120.83	134.27	13.41

N-58	122.64	133.79	11.12
N-59	114.36	134.99	20.59
N-60	115.65	134.89	19.21
N-61	114.05	131.58	17.49
N-62	117.84	129.8	11.93
N-63	115.48	129.45	13.94
N-64	119.94	129.73	9.77
N-65	114.02	131.42	17.36
N-66	116.49	131.24	14.72
N-67	114.89	130.87	15.95
N-68	116.7	130.78	14.05
N-69	117.2	130.87	13.64

Fuente :elaboracion propia -Software water cad

Diámetro de tuberías:

Tabla 11: TUBOS PVC AGUA POTABLE A PRESION NTP ISO 1452: 2011)

DIAMETROS < 63mm			
CLASE 10 PN 10			
DN	Dia. Externo	Espesor	Diam.Inter.
(pulgadas)	(mm)	(mm)	(mm)
1/2	21	1.8	17.4
3/4	26.5	1.8	22.9
1	33	1.8	29.4
1 1/4	42	2	38
1 1/2	48	2.3	43.4
2	60	2.9	54.2

Fuente: elaboración propia

Tabla 12: TUBOS PVC AGUA POTABLE A PRESION NTP ISO 1452: 2011)

TUBOS PVC AGUA POTABLE A PRESION NTP ISO 1452: 2011) DIAMETROS >63mm

DN	CLASE 5	CLASE 7.5	Clase 10	DIAMETRO INTERNO		
	PN 5	PN 7.5	PN 10	CLASE 5	CLASE 7.5	CLASE 10
	SERIE 20	SERIE 13.3	SERIE 10	SERIE 20	SERIE 13.3	SERIE 10
(mm)	e(mm)	e(mm)	e(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
63	1.6	2.3	3	59.8	58.4	57
75	1.9	2.8	3.6	71.2	69.4	67.8
90	2.2	3.3	4.3	85.6	83.4	81.4
110	2.7	4	5.3	104.6	102	99.4
140	3.5	5.1	6.7	133	129.8	126.6
160	4	5.8	7.7	152	148.4	144.6
200	4.9	7.3	9.6	190.2	185.4	180.8
250	6.2	9.1	11.9	237.6	231.8	226.2

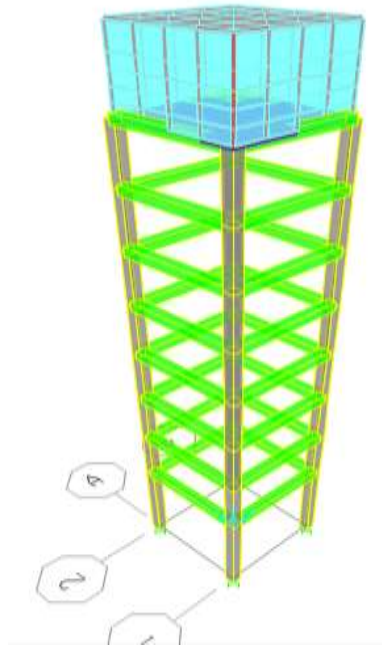
Fuente: elaboración propia

DISEÑO ESTRUCTURAL RESERVORIO ELEVADO DE 10 M3

El proyecto consiste en el diseño de un reservorio elevado aporticado de 10 m³ de capacidad, tiene una altura de 20.95 m. de altura. Consta de 8 niveles de 2.40 m de altura por cada nivel a eje; y una cuba de 2.90 m. de altura neta y 2 m. de altura de agua efectiva, así mismo un ancho de 4 m.

Modelo matemático o numérico:

Imagen 29: Modelo matemático o numérico Reservorio Elevado



Fuente: elaboración propia – programa SAP 2000

Pre dimensionamiento:

Se ha definido los materiales a utilizar de la siguiente manera:

Se aprecia en la figura elaborada en el programa SAP 2000 el pre dimensionamiento.

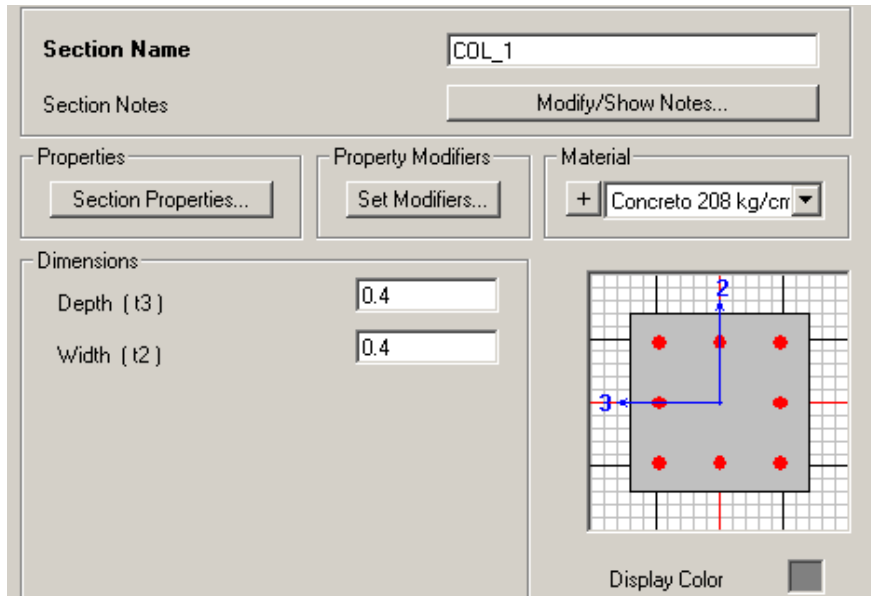
Imagen 30: Pre dimensionamiento Reservorio Elevado

General Data	
Material Name and Display Color	Concreto 208 kg/cm2 ■
Material Type	Concrete
Material Notes	<input type="button" value="Modify/Show Notes..."/>
Weight and Mass	
Weight per Unit Volume	2.4028
Mass per Unit Volume	0.245
Units	
	Tonf, m, C
Isotropic Property Data	
Modulus of Elasticity, E	2509980.1
Poisson's Ratio, U	0.2
Coefficient of Thermal Expansion, A	9.900E-06
Shear Modulus, G	1045825.
Other Properties for Concrete Materials	
Specified Concrete Compressive Strength, f'c	2800.
<input type="checkbox"/> Lightweight Concrete	
Shear Strength Reduction Factor	

Fuente: elaboración propia – programa SAP 2000

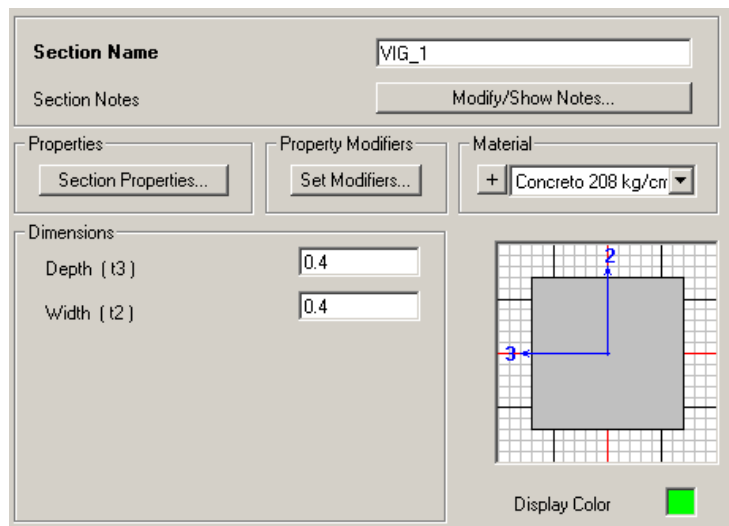
Los elementos estructurales, tanto las vigas como las columnas y los elementos Shell son de la siguiente manera:

Imagen 31: Dimensiones de Columnas



Fuente: elaboración propia – programa SAP 2000

Imagen 32: Dimensiones de Vigas



Fuente: elaboración propia – programa SAP 2000

Elementos Shell; MUROS DEL RESERVORIO Y BASE

Imagen 33: MUROS DEL RESERVORIO Y BASE

Section Name TANQUE

Section Notes

Display Color

Type

- Shell - Thin
- Shell - Thick
- Plate - Thin
- Plate Thick
- Membrane
- Shell - Layered/Nonlinear

Material

Material Name Concreto 208 kg/cm2

Material Angle

Thickness

Membrane

Bending

Fuente: elaboración propia – programa SAP 2000

Metrado de Cargas

Tabla 13: Metrado de Cargas Reservorio

METRADO DE CARGAS									
PISOS									
	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º
Peso de la cuba									16.704
Vigas Principales	6.14	6.14	6.14	6.14	6.14	6.14	6.14	6.14	6.14
Columnas	8.22	3.69	3.69	3.69	3.69	3.69	3.69	3.69	3.69
Sobre carga									34.4
Sub total (tn)	14.36	9.83	9.83	9.83	9.83	9.83	9.83	9.83	60.93
Total (tn)	144.11								

Fuente: elaboración propia

FUERZA HORIZONTAL O CORTANTE EN LA BASE

Marco teórico

Fuerza Cortante en la Base

La fuerza cortante total en la base de la estructura, correspondiente a la dirección considerada, se determinará por la siguiente expresión:

$$V = \frac{ZUCS}{R} \cdot P$$

debiendo considerarse para C/R el siguiente valor mínimo:

$$\frac{C}{R} \geq 0,125$$

Tabla 14: Factores de zona

FACTORES DE ZONA	
ZONA	Z
3	0,4
2	0,3
1	0,15

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones

Tabla 15: Parámetros del suelo

Parámetros del Suelo			
Tipo	Descripción	T _p (s)	S
S ₁	Roca o suelos muy rígidos	0,4	1,0
S ₂	Suelos intermedios	0,6	1,2
S ₃	Suelos flexibles o con estratos de gran espesor	0,9	1,4
S ₄	Condiciones excepcionales	*	*

(*) Los valores de T_p y S para este caso serán establecidos por el especialista, pero en ningún caso serán menores que los especificados para el perfil tipo S₃.

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones

Artículo categoría de las edificaciones:

“Cada estructura debe ser clasificada de acuerdo con las categorías indicadas en la Tabla N° 14. El factor de uso o importancia (U), definido en la Tabla N° 5 se usará según la clasificación que se haga. Para edificios con aislamiento sísmico en la base se podrá considerar U = 1.”

Tabla 16: categoría de las edificaciones y factor U

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	FACTOR U
A Edificaciones Esenciales	A1: Establecimientos del sector salud (públicos y privados) del segundo y tercer nivel, según lo normado por el Ministerio de Salud.	Ver nota 1
	A2: Edificaciones esenciales para el manejo de las emergencias, el funcionamiento del gobierno y en general aquellas edificaciones que puedan servir de refugio después de un desastre. Se incluyen las siguientes edificaciones: <ul style="list-style-type: none"> - Establecimientos de salud no comprendidos en la categoría A1. - Puertos, aeropuertos, estaciones ferroviarias de pasajeros, sistemas masivos de transporte, locales municipales, centrales de comunicaciones. - Estaciones de bomberos, cuarteles de las fuerzas armadas y policía. - Instalaciones de generación y transformación de electricidad, reservorios y plantas de tratamiento de agua. - Instituciones educativas, institutos superiores tecnológicos y universidades. - Edificaciones cuyo colapso puede representar un riesgo adicional, tales como grandes centros, fábricas y depósitos de materiales inflamables o tóxicos. - Edificios que almacenen archivos e información esencial del Estado. 	1,5
B Edificaciones Importantes	Edificaciones donde se reúnen gran cantidad de personas tales como cines, teatros, estadios, coliseos, centros comerciales, terminales de buses de pasajeros, establecimientos penitenciarios, o que guardan patrimonios valiosos como museos y bibliotecas. También se consideran depósitos de granos y otros almacenes importantes para el abastecimiento.	1,3
C Edificaciones Comunes	Edificaciones comunes tales como: viviendas, oficinas, hoteles, restaurantes, depósitos e instalaciones industriales cuya falla no acarree peligros adicionales de incendios o fugas de contaminantes.	1,0
D Edificaciones Temporales	Construcciones provisionales para depósitos, casetas y otras similares.	Ver nota 2

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones

Tabla 17: Sistemas Estructurales

Sistema Estructural	Coficiente de Reducción, R Para estructuras regulares (*) (**)
Acero	
Pórticos dúctiles con uniones resistentes a momentos.	9,5
Otras estructuras de acero:	
Arriostres Excéntricos.	6,5
Arriostres en Cruz.	6,0
Concreto Armado	
Pórticos ⁽¹⁾ .	8
Dual ⁽²⁾ .	7
De muros estructurales ⁽³⁾ .	6
Muros de ductilidad limitada ⁽⁴⁾ .	4
Albañilería Armada o Confinada ⁽⁵⁾ .	3
Madera (Por esfuerzos admisibles)	7

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones

Tabla 18: Categoría y Estructura de las Edificaciones

Categoría de la Edificación.	Regularidad Estructural	Zona	Sistema Estructural
A (*)	Regular	3	Acero, Muros de Concreto Armado, Albañilería Armada o Confinada, Sistema Dual
		2 y 1	Acero, Muros de Concreto Armado, Albañilería Armada o Confinada, Sistema Dual, Madera
B	Regular o Irregular	3 y 2	Acero, Muros de Concreto Armado, Albañilería Armada o Confinada, Sistema Dual, Madera
		1	Cualquier sistema.
C	Regular o Irregular	3, 2 y 1	Cualquier sistema.

(*) Para lograr los objetivos indicados en la Tabla N°3, la edificación será especialmente estructurada para resistir sismos severos.

(**) Para pequeñas construcciones rurales, como escuelas y postas médicas, se podrá usar materiales tradicionales siguiendo las recomendaciones de las normas correspondientes a dichos materiales.

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones

Tabla 19: Límites para desplazamiento lateral de entrepiso

Estos límites no son aplicables a naves industriales	
Material Predominante	(D_i / h_{e_i})
Concreto Armado	0,007
Acero	0,010
Albañilería	0,005
Madera	0,010

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones

16.3. Peso de la Edificación

El peso (P), se calculará adicionando a la carga permanente y total de la Edificación un porcentaje de la carga viva o sobrecarga que se determinará de la siguiente manera:

- En edificaciones de las categorías A y B, se tomará el 50% de la carga viva.
- En edificaciones de la categoría C, se tomará el 25% de la carga viva.
- En depósitos, el 80% del peso total que es posible almacenar.
- En azoteas y techos en general se tomará el 25% de la carga viva.
- En estructuras de tanques, silos y estructuras similares se considerará el 100% de la carga que puede contener.

17.2. Período Fundamental

a. El período fundamental para cada dirección se estimará con la siguiente expresión:

$$T = \frac{h_n}{C_T}$$

donde :

$C_T = 35$ para edificios cuyos elementos resistentes en la dirección considerada sean únicamente pórticos.

$C_T = 45$ para edificios de concreto armado cuyos elementos sismorresistentes sean pórticos y las cajas de ascensores y escaleras.

$C_T = 60$ para estructuras de mampostería y para todos los edificios de concreto armado cuyos elementos sismorresistentes sean fundamentalmente muros de corte.

b. También podrá usarse un procedimiento de análisis dinámico que considere las características de rigidez y distribución de masas en la estructura. Como una forma sencilla de este procedimiento puede usarse la siguiente expresión:

$$T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{\left(\sum_{i=1}^n P_i \cdot D_i^2 \right)}{\left(g \cdot \sum_{i=1}^n F_i \cdot D_i \right)}}$$

Cuando el procedimiento dinámico no considere el efecto de los elementos no estructurales, el período fundamental deberá tomarse como el 0,85 del valor obtenido por este método.

Artículo 7.- Factor de Amplificación Sísmica

De acuerdo a las características de sitio, se define el factor de amplificación sísmica (C) por la siguiente expresión:

$$C = 2,5 \cdot \left(\frac{T_s}{T} \right) \left. \vphantom{\frac{T_s}{T}} \right\} C \leq 2,5$$

T es el período según se define en el Artículo 17 (17.2) ó en el Artículo 18 (18.2 a)

Este coeficiente se interpreta como el factor de amplificación de la respuesta estructural respecto de la aceleración en el suelo.

Análisis sísmico estático elaborado en el programa SAP 2000

ANALISIS SISMICO ESTATICO FUERZA HORIZONTAL O CORTANTE EN LA BASE

Ingreso de datos

Factor de zona Z	0.4	
Categoria de edificacion U	1.3	
Periodo de la forma espectral para cada tipo de suelo Tp	0.6	
Factor de suelo S	1.2	
Coeficiente de reduccion de sollicitaciones sismicas R	7	
Peso de la edificacion P	144.11	
Coeficiente de amplificacion sismica C	9.836	2.5
Periodo fundamental T	0.1525	
Altura total de la edificacion ht	6.1	
Coef para determinar el periodo predominante de un edificio Ct	40	

CORTANTE BASAL **V 32.12 tn**

Cargas en pórtico:

Tabla 20: Cargas en pórtico

NIVEL	Pi (tn)	hi (m)	Pi*hi	Pi*hi/ΣPi*hi	V%	Cargas en portico (Tn)
9	60.93	23.35	1,422.82	0.5859	18.81531	9.408
8	9.83	20.95	205.95	0.0848	2.72344	1.362
7	9.83	18.55	182.35	0.0751	2.41144	1.206
6	9.83	16.15	158.76	0.0654	2.09945	1.050
5	9.83	13.75	135.17	0.0557	1.78746	0.894
4	9.83	11.35	111.58	0.0459	1.47547	0.738
3	9.83	8.95	87.98	0.0362	1.16347	0.582
2	9.83	6.55	64.39	0.0265	0.85148	0.426
1	14.36	4.15	59.60	0.0245	0.78816	0.394
	144.11		2,428.59	1.000	32.12	

Elaboración propia – cuadro de pórticos

DISEÑO ESTRUCTURAL:

PATRONES DE CARGA

Se ha considerado para el análisis estructural los siguientes patrones de carga

Tabla 21: PATRONES DE CARGA En Reservorio

Load Pattern Name	Type	Self Weight Multiplier	Auto Lateral Load Pattern
PRESION	OTHER	0	
PRESION MUERTA	OTHER	0	
SISMO	DEAD	1	None

Fuente: Elaboración Propia

COMBINACIONES DE CARGA

Tabla 22 COMBINACIONES DE CARGA EN RESERVORIO:

Load Combination Name (User-Generated): COMB_CARGA

Notes: Modify/Show Notes...

Load Combination Type: Linear Add

Options: Convert to User Load Combo, Create Nonlinear Load Case from Load Combo

Define Combination of Load Case Results

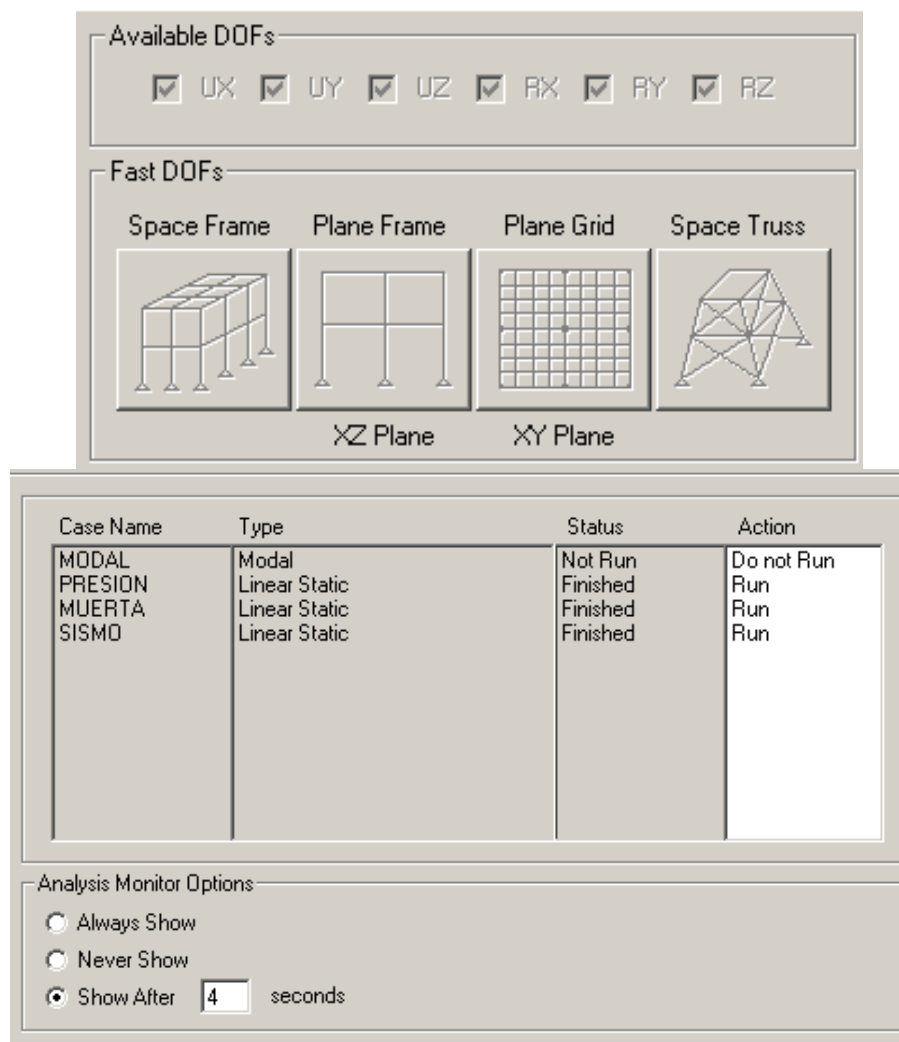
Load Case Name	Load Case Type	Scale Factor
MUERTA	Linear Static	1.5
SISMO	Linear Static	1.25
PRESION	Linear Static	1.

Add, Modify, Delete

Fuente: Elaboración Propia

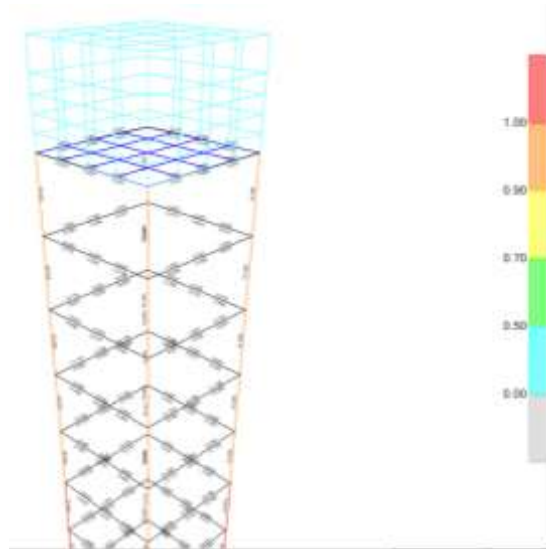
SE HA CONSIDERADO REALIZAR EL ANALISIS TRIDIMENSIONAL PARA LA PRESENTE ESTRUCTURA:

Imagen 34: análisis tridimensional



Fuente: Elaboración Propia

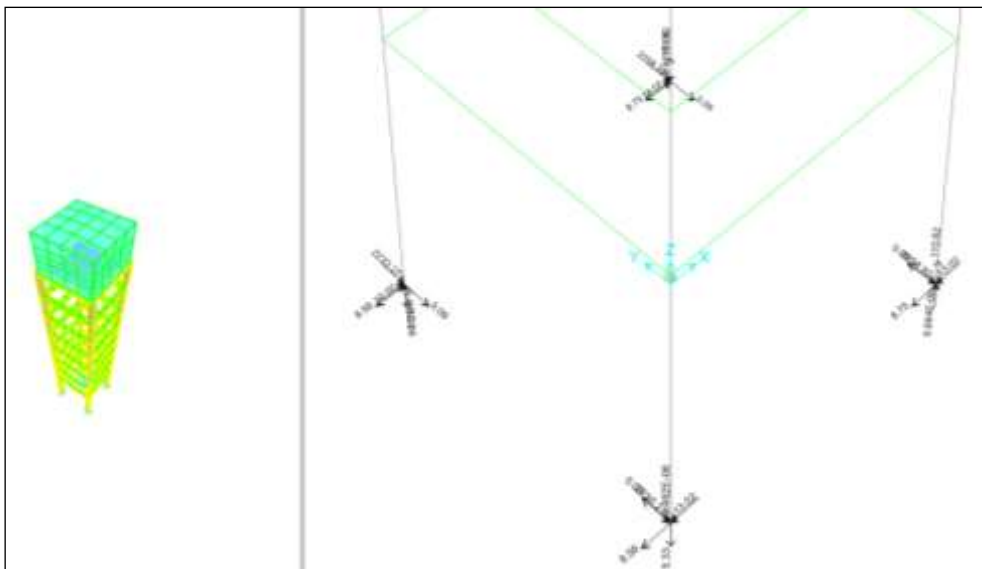
Imagen 35: Análisis Tridimensional en Reservorio



Fuente: Elaboración Propia

EL CALCULO DE LA CIMENTACION SE TUVO EN CUENTA LOS SIGUIENTES PARAMETROS DE LA SUPER ESTRUCTURA

Imagen 36: Calculo de la CIMENTACION



Fuente: Elaboración Propia

DISEÑO DE LA LOSA DE CIMENTACION

Datos de Campo

Capacidad Admisible	0.80	kg/cm ²
Peralte tentativo	0.7	m.

1.- CALCULO DE LA CARGA TOTAL DE CADA COLUMNA

Carga Total:	40.90	Tn
Carga por columna	10.22	Tn

2.-Calculo del Area de la losa minima necesaria

$A_l = Q_t / (q_a * (2.4 * d))$	6.471	m ²
Lado de la losa por geometria	6.3	m ²

3.- Calculo de la resultante mayorada

$R_u = 1.4 * C_t$	57.25	Tn
-------------------	-------	----

4.- Calculo de la presion de diseño

$q_u = A_l / R_u$	4.54	Tn/m ²
-------------------	------	-------------------

Calculo del punzonado en la columna mas cargada

$Q_{uc} = 1.4 * Q_c$	14.3136	Tn
----------------------	---------	----

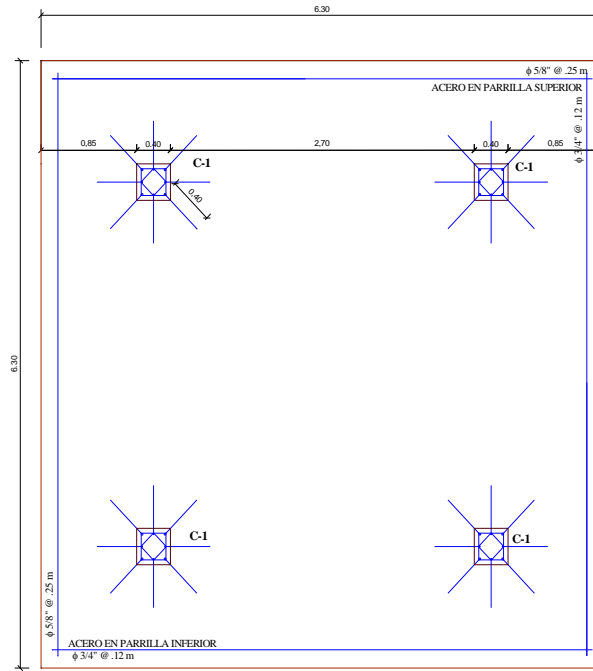
$$V_u = Q_{uc} - q_u(b+d) / (4 * (b+d) * d)$$

$$V_c = 1.6 * \phi * (f'c)^{0.5}$$

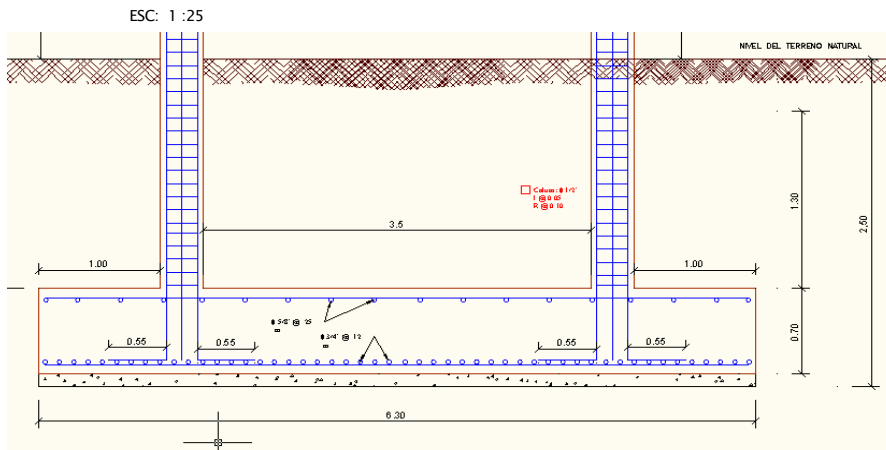
18.55	kg/cm ²
185.49	tn/m ²

Igualando se obtiene $d = 0.7$ m.

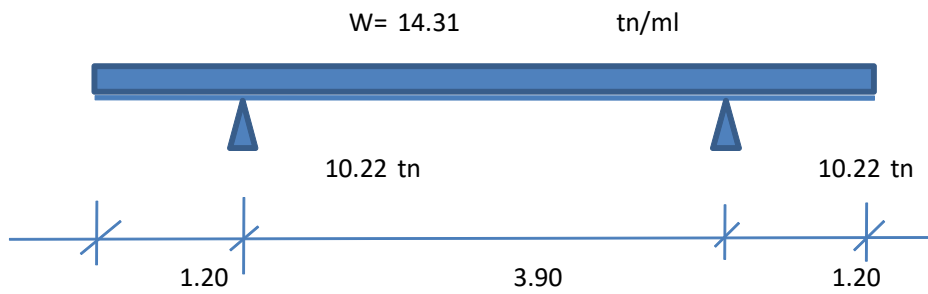
5.- Calculo del acero longitudinal



PLANTA - PLATEA DE CIMENTACION



$$W = 14.31 \quad \text{tn/ml}$$



Se diseñara en una franja de 3.15 m

Que es la mitad de toda la platea de cimentación, el resultado se replicará para la otra mitad y para el otro sentido debido a que es simétrico.

5.2. Análisis De Resultado:

- ✚ Obteniendo los datos del programa wáter cad resultados de los cuadros de nodos y los diámetros de las tuberías, se procederá a la implementación del mejoramiento del sistema de agua para el caserío alto el gallo.
- ✚ También podemos apreciar que las presiones no superan los 50m.c.a como lo manda la norma RM-192-2018-VIVIENDA.
- ✚ El pozo será entubado con tubería y filtros de doce pulgadas (12”) de diámetro, de acuerdo a las condiciones hidrogeológicas que se vayan presentando. La ubicación del pozo se realizará mediante el análisis de las condiciones geomorfológicas del lugar, a la información obtenida de los Sondeos Eléctricos Verticales y al requerimiento de provisión de agua.
- ✚ La Línea de Impulsión se ha diseñado para conducir el caudal de bombeo de 0.86 lts/seg. Durante aproximadamente 6.0 horas /diarias desde la caseta de bombeo hasta el reservorio elevado. Esta línea de impulsión atraviesa zonas arenosas, por tal razón se ha considerado utilizar tubería de PVC C 10 en todo el tramo indicado en los planos. La longitud total de la línea de impulsión es de 3,851.51 ml de tubería cuyo diámetro es de ϕ 1”.
- ✚ De acuerdo a la topografía del terreno el diseño ha arrojado la construcción de un Reservorio elevado a una altura de 20m con estructura de concreto armado con una cuba de fondo circular de 10.00 m³ de capacidad, que regulará el 30 % aproximadamente del Qm., del consumo máximo diario anual.
- ✚ Con el fin de permitir un fácil mantenimiento, operación y posibles reparaciones se ha equipado la red con válvulas de control, válvulas de purga. La ubicación de las válvulas se hará de acuerdo con los planos.
- ✚ Se colocaron 6 válvulas de purga y 4 válvulas de aire

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- ✚ El proyecto beneficiará 119 viviendas con una población de 595 habitantes y un periodo de vida útil de 20 años.
- ✚ En la red de distribución se obtuvieron velocidad máxima de de 0.94 m/s en el tramo 9 y la velocidad mínima de 0.12 m/s. en el tramo 52. La mayor presión en la red de distribución es de 32.33 mca. en el Nodo 8 y presión mínima de 3.84 mca en el Nodo 26.
- ✚ Las redes de distribución se emplearan una longitud total 18,915.9ml, distribuida de la siguiente manera:
 - 7,744.10 ml de tubería P.V.C. clase C-10 ϕ 1"
 - 2,948.42 ml de tubería P.V.C. clase C-10 ϕ 1 1/4"
 - 4,247.00 ml de tubería P.V.C. clase C-10 ϕ 2"
 - 3,627.88 ml de tubería P.V.C. clase C-7.5 ϕ 3"
 - 348.50 ml de tubería P.V.C. clase C-7.5 ϕ 3.5"
- ✚ Se colocaron 6 válvulas de purga en los puntos bajos para eliminar el agua cuando se esté haciendo la desinfección de las redes y se colocaron 4 válvulas de aire para poder egresar el aire que queda atrapado en las redes de distribución.
- ✚ Se construirá 34 piletas estratégicamente ubicadas debido a la dispersión de la población, para ser utilizadas por un promedio de 8 familias, cada una.
- ✚ En lo que respecta a las presiones de las piletas públicas las presiones no sobrepasan los 50mca en la pileta 14 su presión es de 3.79 y en la pileta 5 su presión es de 32.36 mca todos los resultados obtenidos por el programa wáter

cad están relacionados y se rigen a la norma técnica RM-192-2018-VIVIENDA.

Recomendaciones

- ✚ En tramos de tuberías donde las velocidades sean bajas se recomienda colocar Válvulas de purga para limpieza y mantenimiento y evitar sedimentación.
- ✚ Es necesario hacer llegar a la población el conjunto de normas de Educación Sanitaria para el uso adecuado y mantenimiento a los Sistemas de Agua Potable.
- ✚ Se debe realizar reuniones en la comunidad para que sepan el funcionamiento y extracción del agua.
- ✚ Concluido el diseño el periodo de mantenimiento debe de ser de 3 meses para así evitar posibles anomalías en la extracción de H₂O.
- ✚ Se debería implementar un plan para poder llevar una mejor calidad de vida a las personas que no cuenten con las facilidades de tener un procedimiento o método para obtener agua apta para su consumo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ruíz E. ⁽¹⁾ (Ambato ecuador 2012.) “y Diseño de la Red de Agua Potable para el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes: La Florida Baja, Zona Alta de Jesús de Gran Poder y Reina de Tránsito del Cantón Cevallos, Provincia de Tungurahua”. [tesis] universidad técnica de Ambato.
Disponible en: <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/3776>
2. Sandoval G. ⁽²⁾: “Propuesta de mejoramiento y regulación de los servicios de agua potable y alcantarillado para Ciudad de Santo Domingo”, santo domingo Quito ecuador 2014.”. [tesis] universidad central del ecuador.
Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/2990>
3. Cabrera N. ⁽³⁾ (2015) “Propuesta para el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua para los habitantes de la vereda “el tablón” del municipio de Chocontá” Almeidas Colombia. [tesis] universidad nacional abierta y a distancia Colombia.
Disponible en: <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/3835>
4. Guillén L. ⁽⁴⁾. (2014) “Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable (caso: urbanización Valle Esmeralda, distrito Pueblo Nuevo, provincia y departamento de Ica)”[tesis] universidad san Martín de porras lima Perú.
Disponible en: <http://repositorio.usmp.edu.pe/handle/usmp/1175>
5. Urbina O. ⁽⁵⁾. (2014) “Mejoramiento del servicio de agua potable e instalación del servicio de saneamiento de la localidad de uchumarca, uchumarca – bolívar – La Libertad”. [tesis] universidad nacional de Trujillo
Disponible en: <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/2836>
6. Pajares M. ⁽⁵⁾. (2014) “Mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable y saneamiento en el caserío Yanamarca - sector Inga pila, distrito de Llacanora - Cajamarca – Cajamarca”. [tesis] universidad nacional de Cajamarca.
Disponible en: <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/668>

7. Chuquicondor S. ⁽⁷⁾–(2019) “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN EL CASERÌO ALTO HUAYABO-SAN MIGUEL DE EL FAIQUE-HUANCABAMBA-PIURA. [tesis] universidad católica los ángeles de Chimbote.
Disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/10936>

8. Sosa P. ⁽⁸⁾. (2017) “Mejoramiento del Sistema de Agua Potable del Caserío San José de Matalacas, Distrito de Pacaipampa, Provincia de Ayabaca, Región Piura”. [tesis] universidad nacional de Trujillo.
Disponible en: <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/9697>

9. Lozada K ⁽⁹⁾. (2019). Mejoramiento del sistema de agua potable del caserío Las Vegas del sector Cieneguillo Sur, medio Piura en el distrito, provincia y departamento de Piura”. [tesis] universidad católica los ángeles de Chimbote.
Disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/15607>

10. Tapia J. ⁽¹⁰⁾ Propuesta de mejoramiento y regulación de los servicios de agua potable y alcantarillado para la ciudad de Santo Domingo. [Seriado en línea] 2012 [Citado 2019 febrero 19], [tesis] universidad católica santo toribio de Mogrovejo.
Disponible en: <http://www.usat.edu.pe/noticias/campus-noticias/usat-18-anos-de-servicio-la-educacion/1162/?show=full>

11. El Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) Agua y saneamiento. [Seriado en línea] [Citado 2019 febrero 20], disponible en:<https://www.inei.gob.pe/biblioteca-virtual/boletines/formas-de-acceso-al-agua-y-saneamiento-basico-9343/1/>

12. RESOLUCION MINISTERIAL. 192-2018-VIVIENDA “Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el ámbito rural” [Seriado en línea] 2018 [Citado 2019 febrero 20] disponible en: https://www.academia.edu/38151414/Norma_Tecnica_de_Dise%C3%B1o_Opciones_Tecnol%C3%B3gicas_para_Sistemas_de_Saneamiento_en_el_%C3%81mbito_Rural_RM_192_2018_VIVIENDA

13. Lossio M. Sistema de abastecimiento de agua potable para cuatro poblados rurales del Distrito de Lancones. [Seriado en línea] 2012 [consultado 2020 13 abril] Disponible en https://www.google.com/search?q=Repositorio+institucional+PIRHUA+%E2%80%93+Universidad+de+Piura.&rlz=1C1CHBF_esPE817PE817&oq=Repositorio+institucional+PIRHUA+%E2%80%93+Universidad+de+Piura.&aqs=chrome..69i57j0.1045j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8
14. Agua concepto de agua [seriado en línea] [12 febrero 2020] [maría raffino]. [consultado 13 de abril 2020] disponible en: <https://concepto.de/agua/#ixzz6JTWdU12b>
15. Wikipedia. tipos de agua. [seriado en línea] [citado 13 abril de 2020] disponible en: <https://www.iagua.es/respuestas/cuantos-tipos-agua-hay>
16. Google redes de distribución. [seriado en línea] [citado 13 abril de 2020] disponible en: <http://ingenieriacivil.tutorialesaldia.com/red-de-distribucion-de-agua-potable-abierta-o-cerrada/>

ANEXOS:

PRESUPUESTO DE LA INVESTIGACION.

Cuadro 3: PRESUPUESTO DE LA INVESTIGACION

1. PRESUPUESTO DE INVESTIGACION				
MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO ALTO EL GALLO – COMUNIDAD CAMPESINA JOSE IGNACIO TAVARA PASAPERA DISTRITO CHULUCANAS- PROVINCIA MORROPON-PIURA JULIO 2020				
META PRESUPUESTO TALLER DE TESIS				
ENTIDAD EJECUTANTE UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE				
FECHA: JULIO		PLAZO DE EJECUCION: 04 MESES		
ELABORADO POR: BACH. CASTRO CORREA ELOY				
PARTIDA	UND	METRADO	P. UNIT.	PARCIAL
PRESUPUESTO PARA EJECUCION DE TESIS				
ANALISIS QUIMICO DEL AGUA	UND	1	S/ 320.00	S/ 320.00
TOPOGRAFIA	GLB	1	S/ 1,500.00	S/ 1,500.00
IMPRESIONES Y TRAMITES DOCUMENTARIOS	GLB	1	S/ 180.00	S/ 180.00
ALQUILER DE CAMIONETA + COMBUSTIBLE	UND	5	S/ 450.00	S/ 2,250.00
ESTADIA Y VIATICOS EN LA ZONA DE ESTUDIOS	UND	7	S/ 60.00	S/ 420.00
BIENES Y MATERIALES				
LAPTOP	UND	1	S/ 2,000.00	S/ 2,000.00
MEMORIA	UND	1	S/ 23.00	S/ 23.00
INTERNET	GLB	1	S/ 50.00	S/ 50.00
SCANEOS	GLB	1	S/ 20.00	S/ 20.00
TOTAL			S/ 6,763.00	

Fuente: Elaboración Propia

CRONOGRAMA DE LA INVESTIGACIÓN.

Cuadro 4: CRONOGRAMA DE LA INVESTIGACIÓN

MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO ALTO EL GALLO – COMUNIDAD CAMPESINA JOSE																
Mes de Ejecución:		Julio del 2020					autor: CASTRO CORREA ELOY AMARO									
Inicio:		Julio														
Fin:		Noviembre.														
Lugar:		caserio alto el gallo - distrito chulucanas														
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES TALLER DE TESIS 2020																
MESES	jul-20		ago-20				sep-20				oct-20				nov-20	
SEMANAS	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
ACTIVIDAD																
1. Planificación																
Coordinaciones con la comunidad campesina ignacio tavera pasapera																
Título de Investigación (tesis)																
2. Desarrollo																
Marco Teórico																
Marco Conceptual																
Bases Teóricas																
Hipótesis/Metodología																
3. Ejecución																
Levantamiento Topografico																
Resultados/Análisis R.																
Conclusiones/Recomendaciones																
4. Etapa Final																
Anti plagio/ Pre banca																
Sustentación/ Entrega de Actas																

Fuente: Elaboración Propia

ENCUESTA APLICADA A LOS POBLADORES DEL CASERÍO ALTO EL GALLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO ALTO EL
GALLO – COMUNIDAD CAMPESINA J OSE IGNACIO TAVARA PASAPERA
DISTRITO CHULUCANAS- PROVINCIA MORROPON-PIURA

ENCUESTA

1. ¿Está usted de acuerdo en el mejoramiento del sistema de distribución de agua en el Caserío Alto El Gallo?

Si No

2. Información sobre la familia: ¿Cuántas personas habitan en la vivienda?

a. 1 c. 3 5
b. 2 d. 4 f. 6 o mas

3. ¿Recibe actualmente usted el servicio de agua en su hogar?

a. Todos los días c. Más de 2 veces x semana
b. 2 veces x semana No recibe nada

5. ¿Considera usted que se cuenta con la existencia de suficientes fuentes de agua para mejorar la distribución de agua por parte de la alcaldía?

Si No

6. ¿Cree usted que en el municipio o alrededores existe la mano de obra calificada que se necesita para la implementación de dicho proyecto?

Si No

7. ¿Cuántas horas considera necesario para abastecerse de agua potable?

a. 3 hrs c. 5 hrs
b. 4 hrs 6 hrs o mas

8. ¿Qué beneficios considera usted que traerá a la comunidad el mejoramiento del sistema de distribución de agua?

Mejorar la calidad de vida c. Economizar gastos
b. Por una mejor salud d. Disminución de enfermedades

CERTIFICADO DE ZONIFICACIÓN



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHULUCANAS



REPUBLICA DEL PERU

AÑO DE LA UNIVERSALIZACIÓN DE LA SALUD CERTIFICADO DE ZONIFICACION

N°081-2020/MDM-CH

LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHULUCANAS a través de la gerencia de servicios técnicos de ingeniería y alcaldía, expide el siguiente certificado al Sr. ELOY AMARO CASTRO CORREA identificado con N°DNI 44547340, bachiller de la facultad de ingeniería civil, dé la universidad católica los ángeles de Chimbote.

CERTIFICA:

Que el caserío alto el gallo ubicado en la comunidad campesina (JOSE IGNACIO TAVARA PASAPERA) pertenece a la zona rural del distrito de Chulucanas, provincia de Morropón y departamento de PIURA; para tal efecto menciono los siguientes datos relevantes

NOMBRE DEL CENTRO POBLADO	INICIO DE ACTIVIDADES	SECTOR	POBLACION SEGÚN CENSO 2017	ZONA
Caserío alto el gallo	28/ FEBRERO/ 1986 Títulos de propiedad N° 30460 y 30621, por 52,269.13 hectáreas,	Zona Km41 Km44 Km48 Km2	595 Habitantes 119 viviendas	Rural



ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE POZO TUBULAR CASERÍO ALTO EL GALLO



GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
GERENCIA DE DESARROLLO SOCIAL
DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD DE PIURA
DIRECCIÓN DE LABORATORIOS DE SALUD PÚBLICA

INFORME TECNICO N° 099-2020-GOB.REG-PIURA-DNSP-43002012

PIURA, 34 DE AGOSTO DE 2020

SOLICITANTE: CASTRO CORREA ELOY A.
DIRECCIÓN LEGAL: CALLE MAYTA CAPAC N°105 - TALARITA - CASTILLA
MUESTRA: AGUA PARA CONSUMO HUMANO
PROVENIENCIA: POZO TUBULAR (CASERÍO ALTO EL GALLO) - CHULUCANASI - CASTRO CORREA ELOY A. 0138
CODIGO DE MUESTRA: 19 DE AGOSTO DE 2020
FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA: MUESTRA PROTOTIPO (20 250 Litros)
PLAN DE MUESTREO: 19 DE AGOSTO DE 2020
FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO:
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA: Frasco de vidrio, con tapa rosca. En cadena de frío. Buján de polietileno, con tapa rosca.
ENVASE: No indica
ROTULADO: 19 DE AGOSTO DE 2020
FECHA DE PRODUCCIÓN: 19 DE AGOSTO DE 2020
FECHA DE VENCIMIENTO: 19 DE AGOSTO DE 2020

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS

ENSAYO	RESULTADO	ESPECIFICACIÓN	REFERENCIA	CONFORMIDAD		
Enumeración de Bacterias heterótoticas - UFC/ml	8×10^7	$< 50 \times 10^3$	D.S. N°031-2010-SA	NO CONFORME		
Recuento de Coliformes - NMP/100ml	2.3×10^6	< 1.8	D.S. N°031-2010-SA	NO CONFORME		
Recuento de Coliformes Termotolerantes - NMP/100ml	< 1.1	< 1.8	D.S. N°031-2010-SA	CONFORME		
Determinación de Escherichia coli - NMP/100ml	< 1.1	< 1.8	D.S. N°031-2010-SA	CONFORME		
Huevos y Larvas de Helicoverpa Quilwa, Proteostrongylus, Strongylus	0.0%	AUSENCIA (0)	AUSENCIA (0)	D.S. N°031-2010-SA	CONFORME	
Parásitos de Vida Libre (larvas protozoarias, nematodos, celostomos, celostomos, celostomos)	0.0%	PRESENCIA	ALAS VERDES	AUSENCIA (0)	D.S. N°031-2010-SA	NO CONFORME

LABORATORIO DE SALUD PÚBLICA
DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD DE PIURA
GERENCIA DE DESARROLLO SOCIAL
DIRECCIÓN DE LABORATORIOS DE SALUD PÚBLICA

APHA 3015-217-EX-000
 APHA 3015-217-EX-000
 APHA 3015-217-EX-000
 APHA 3015-217-EX-000
 APHA 3015-217-EX-000
 APHA 3015-217-EX-000
 APHA 3015-217-EX-000
 APHA 3015-217-EX-000

DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD DE PIURA
 GERENCIA DE DESARROLLO SOCIAL
 DIRECCIÓN DE LABORATORIOS DE SALUD PÚBLICA

[Firma]

Documento emitido en base a los resultados en nuestro laboratorio. La validez del presente documento es por tres (03) meses a partir de la fecha de emisión. Asimismo, sólo para el presente y con fines meramente informativos y cuando se mantengan los mismos condiciones señaladas al momento. La muestra para determinación de estos parámetros se almacenará en frío (0-4°C) desde la fecha de realización al momento. Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento.

AV. RAMÓN CASTILLA N° 373 - CASTILLA PIURA - TELÉFONO: 345116 - TELEFAX: 34-5656
E-mail: labpiura1@yahoo.es

DECLARACIÓN JURADA:

DECLARACION JURADA

Yo, **CASTRO CORREA ELOY AMARO**, bachiller de la universidad católica los Ángeles de Chimbote, de la escuela profesional de Ingeniería Civil, Identificad con DNI: **44547340**, declaro bajo juramento que:

Soy Autor de la tesis titulada: **Mejoramiento del sistema de agua potable en el caserío alto el gallo – comunidad campesina José Ignacio Távora Pasapera distrito Chulucanas provincia de Morropón Piura – julio 2020**
La misma que presento para optar mi grado de titulación

La tesis elaborada es inédita, no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas por la universidad.

Piura, 28 de octubre 2020



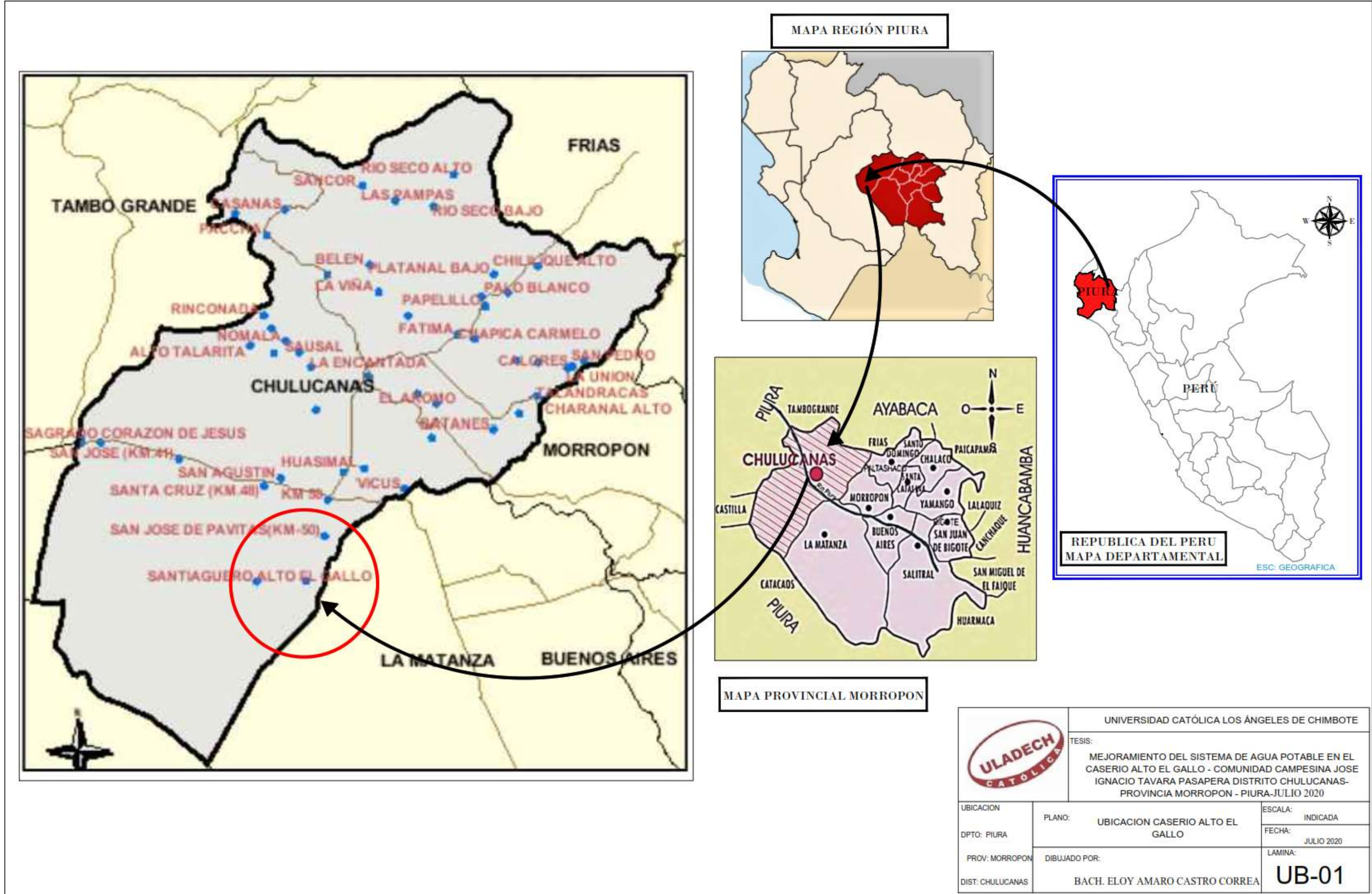
CASTRO CORREA ELOY AMARO
DNI:44547340



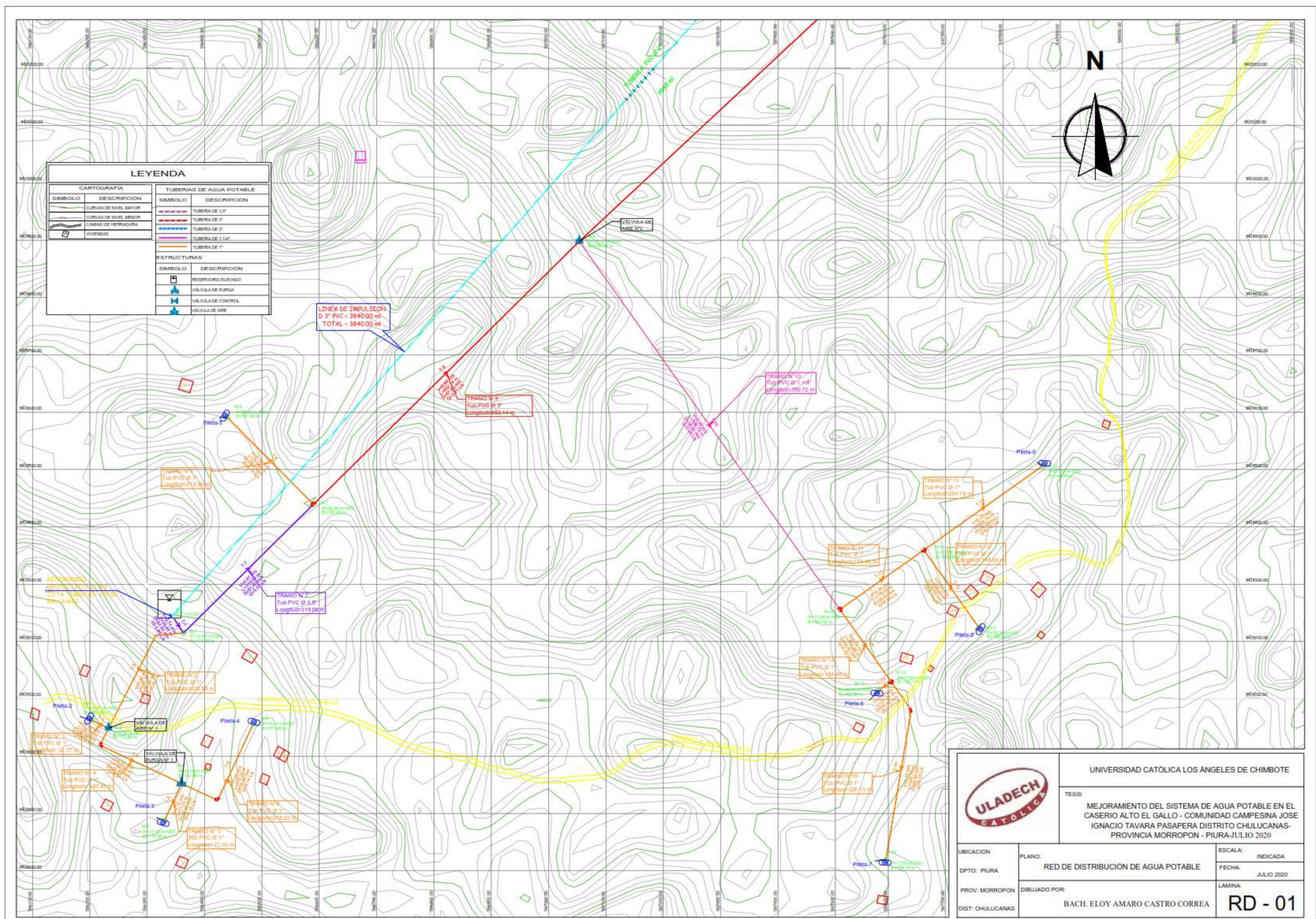
capturada en motorola one macro

PLANOS

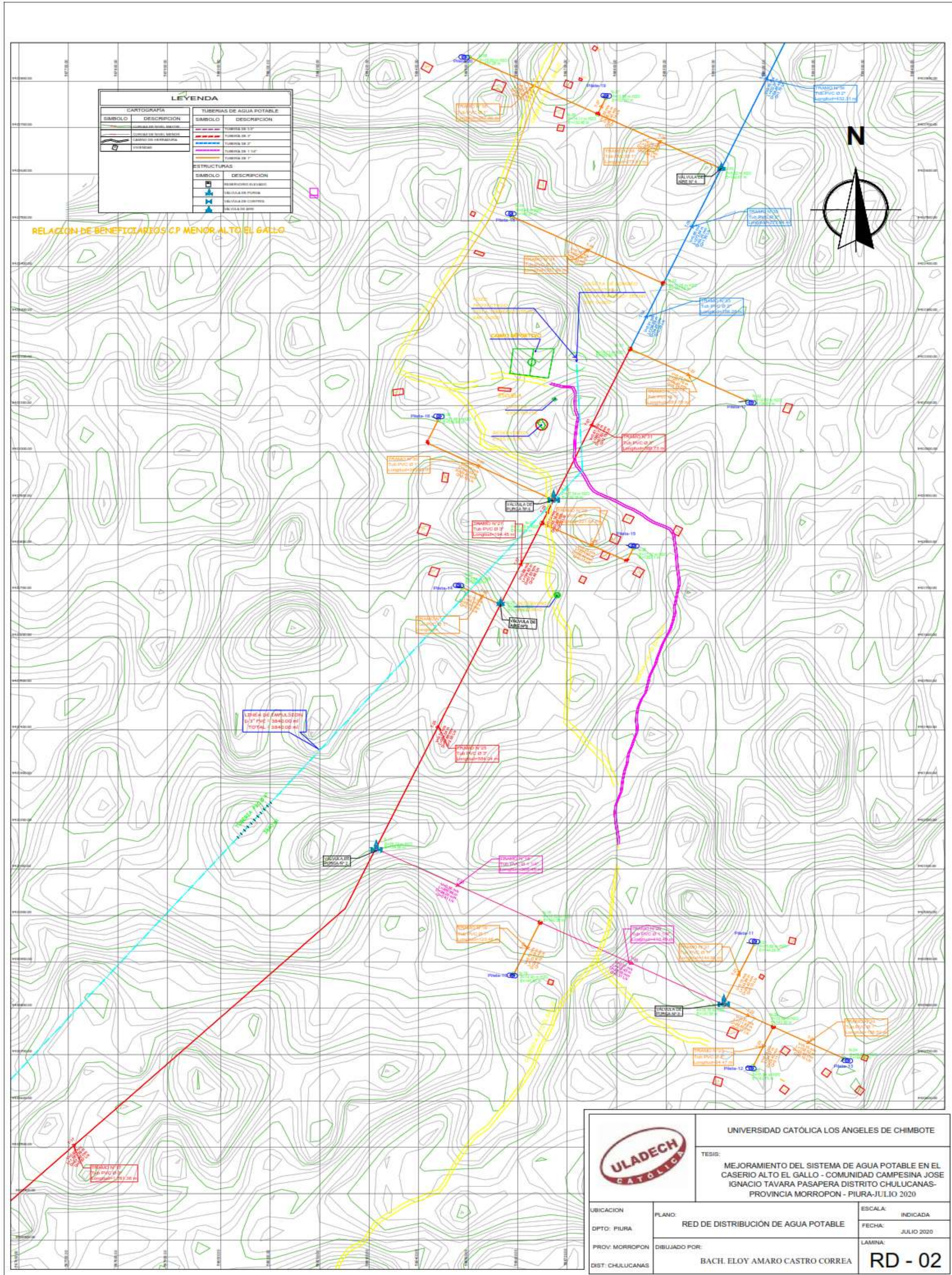
01. UBICACIÓN CASERIO ALTO EL GALLO



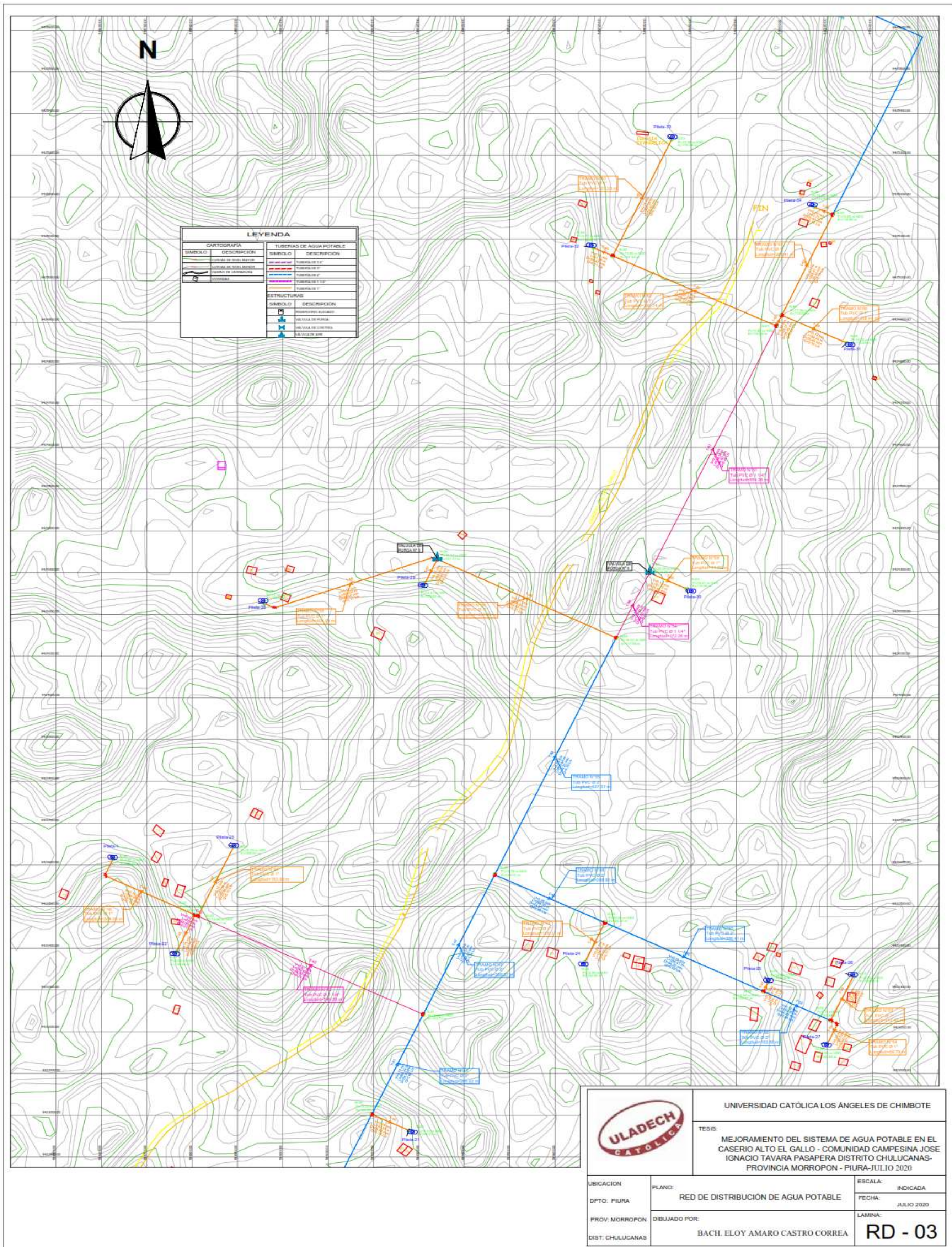
02. RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA PARTE_I



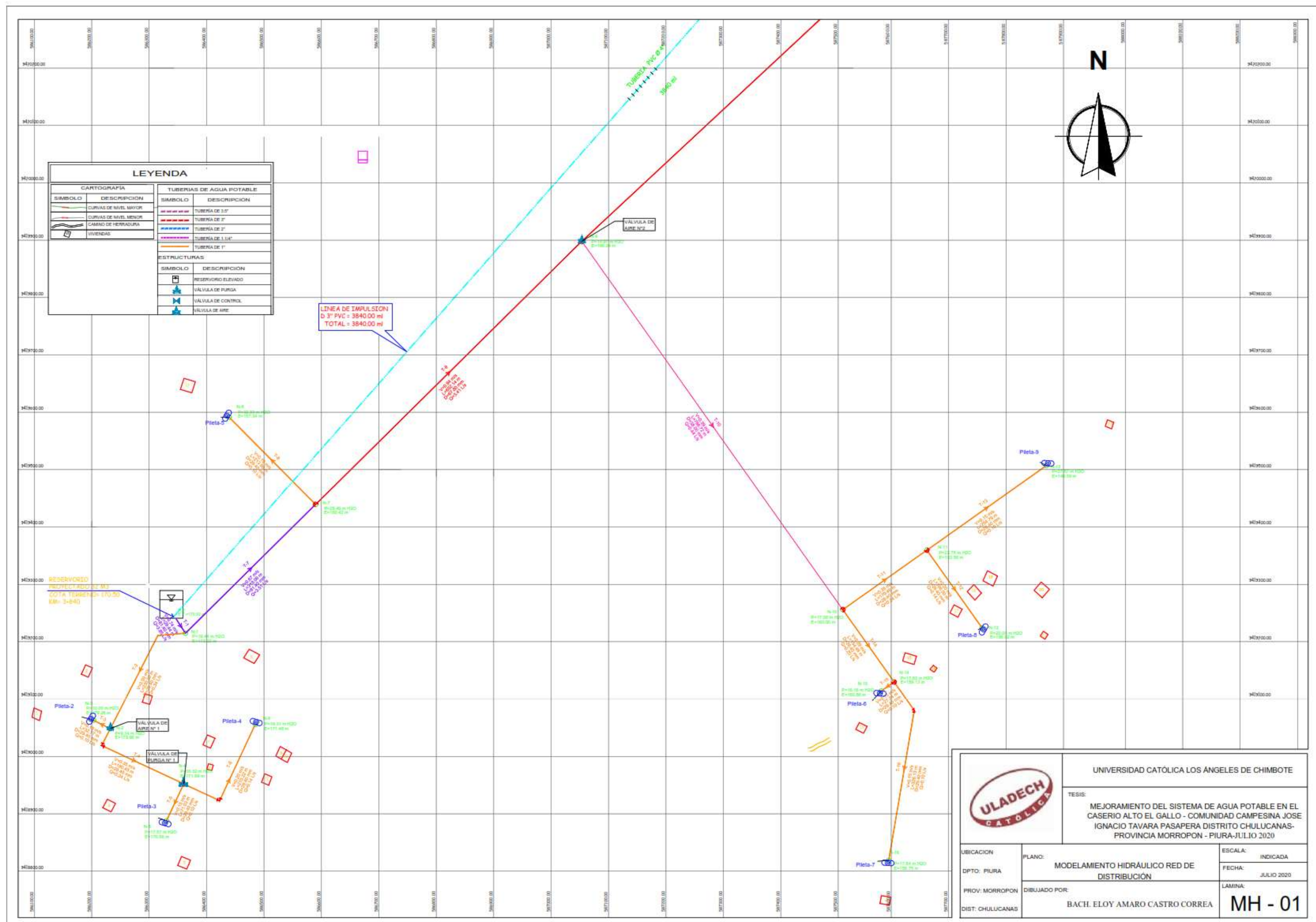
03. RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA PARTE_II



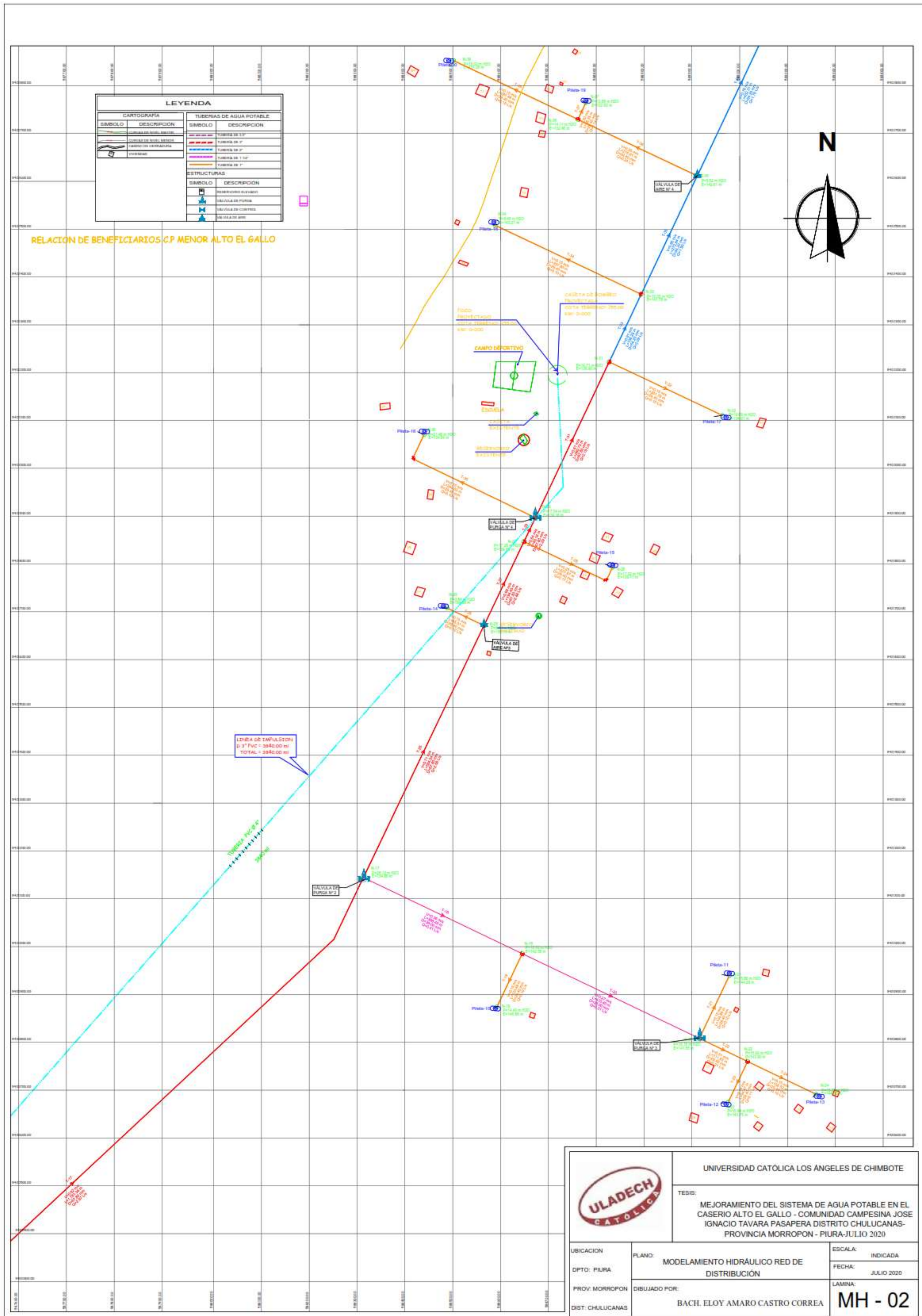
04. RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA PARTE_III



05. MODELO HIDRAULICO PARTE_I

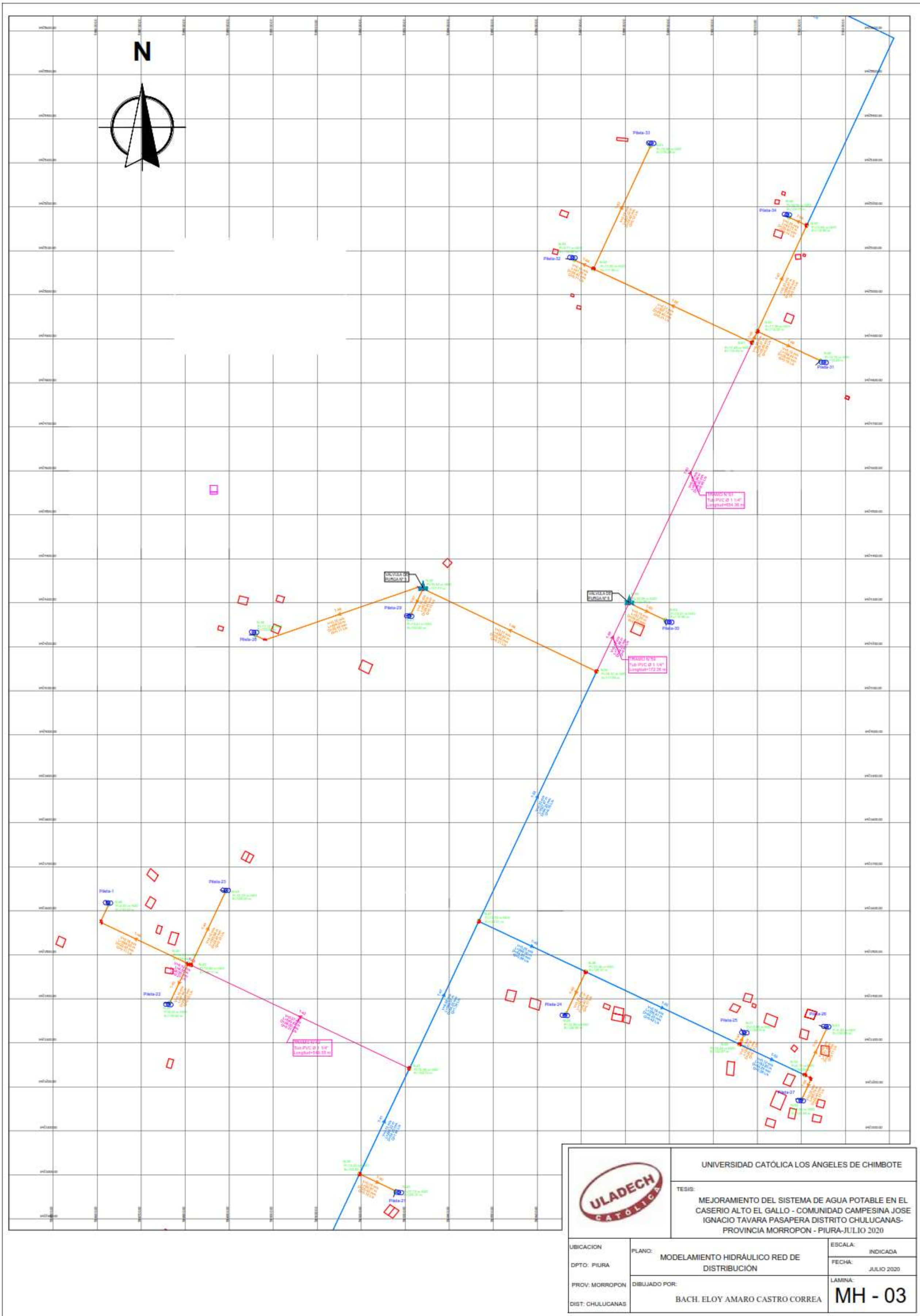


06. MODELO HIDRAULICO PARTE_II

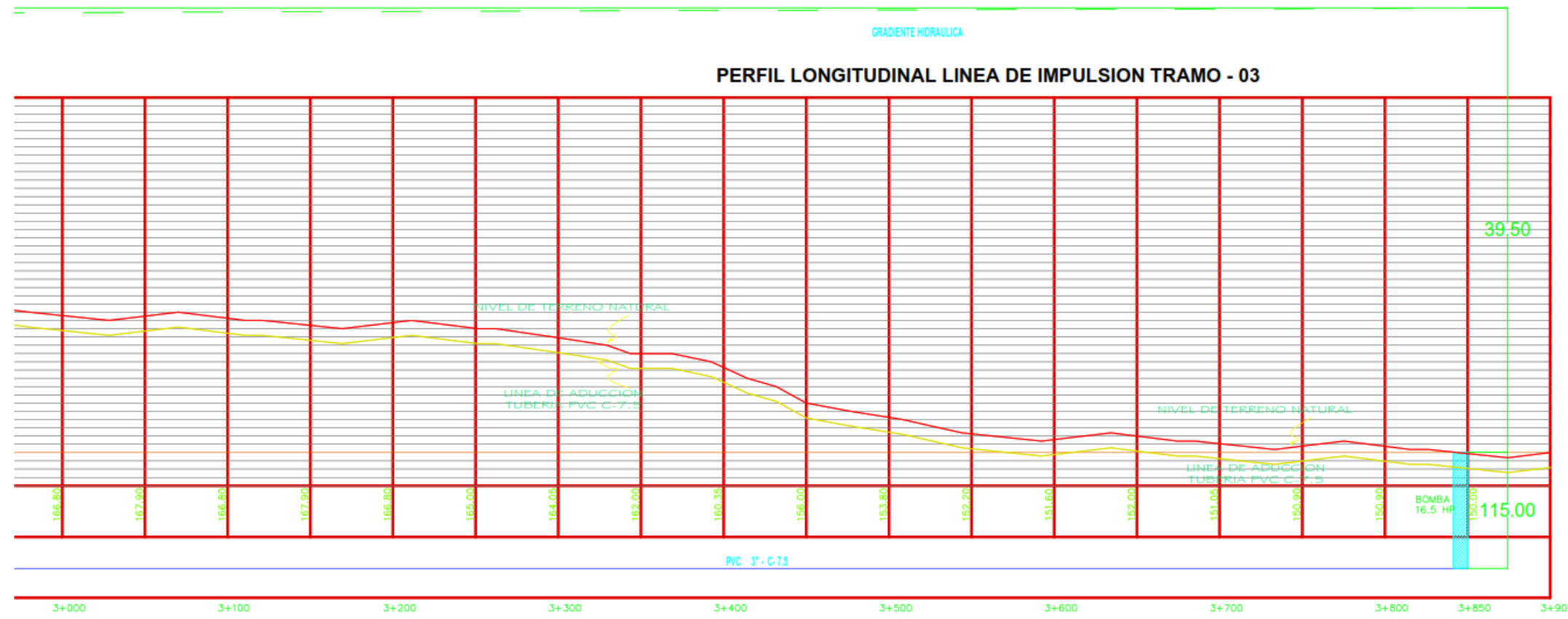
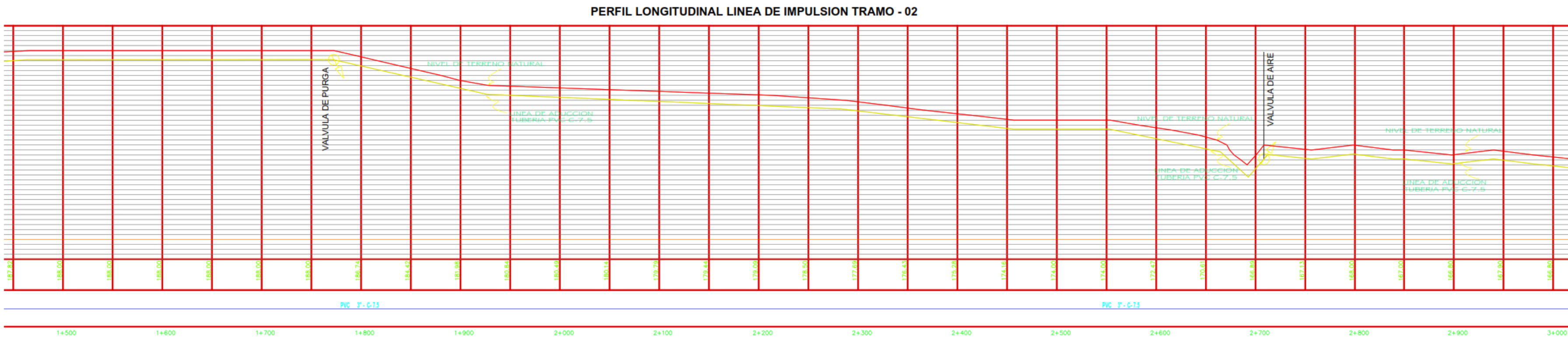
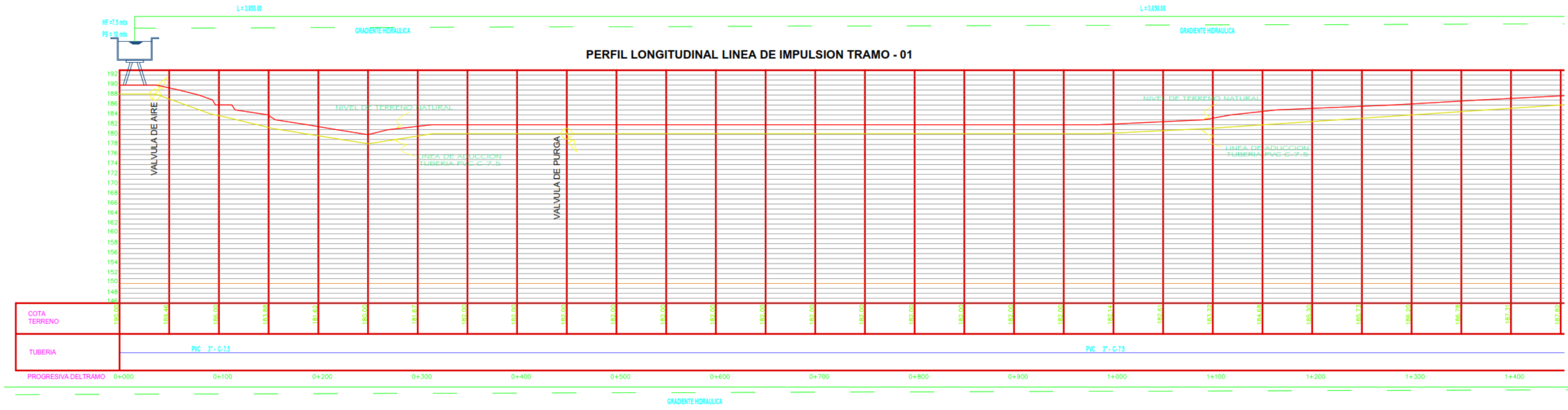


	UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE	
	TESIS: MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO ALTO EL GALLO - COMUNIDAD CAMPESINA JOSE IGNACIO TAVARA PASAPERA DISTRITO CHULUCANAS- PROVINCIA MORROPON - PIURA-JULIO 2020	
UBICACION DPTO: PIURA PROV: MORROPON DIST: CHULUCANAS	PLANO: MODELAMIENTO HIDRAULICO RED DE DISTRIBUCIÓN DIBUJADO POR: BACH. ELOY AMARO CASTRO CORREA	ESCALA: INDICADA FECHA: JULIO 2020 LAMINA: MH - 02

07. MODELO HIDRAULICO_001 PARTE_III

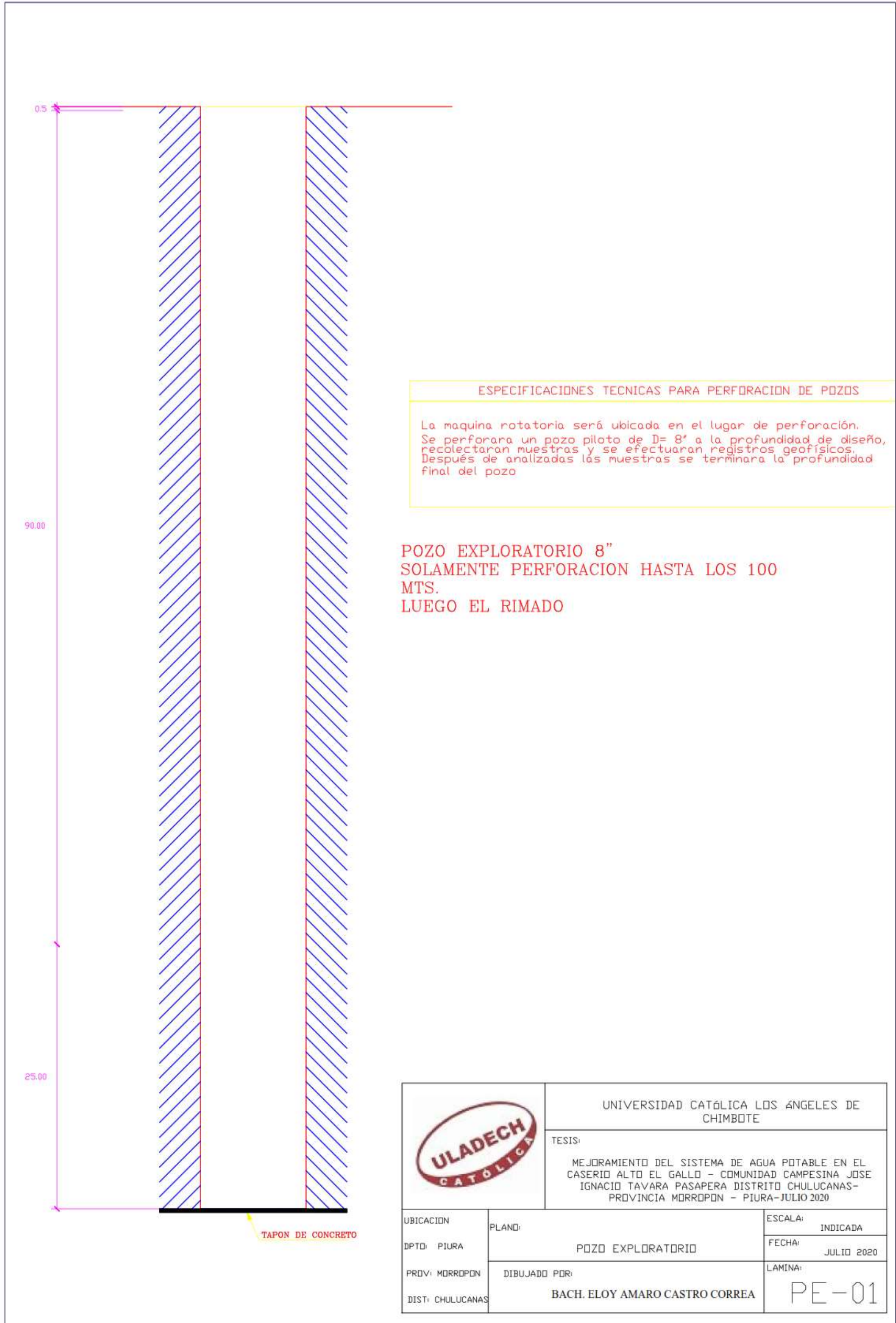


08. PERFIL LINEA DE IMPULSION

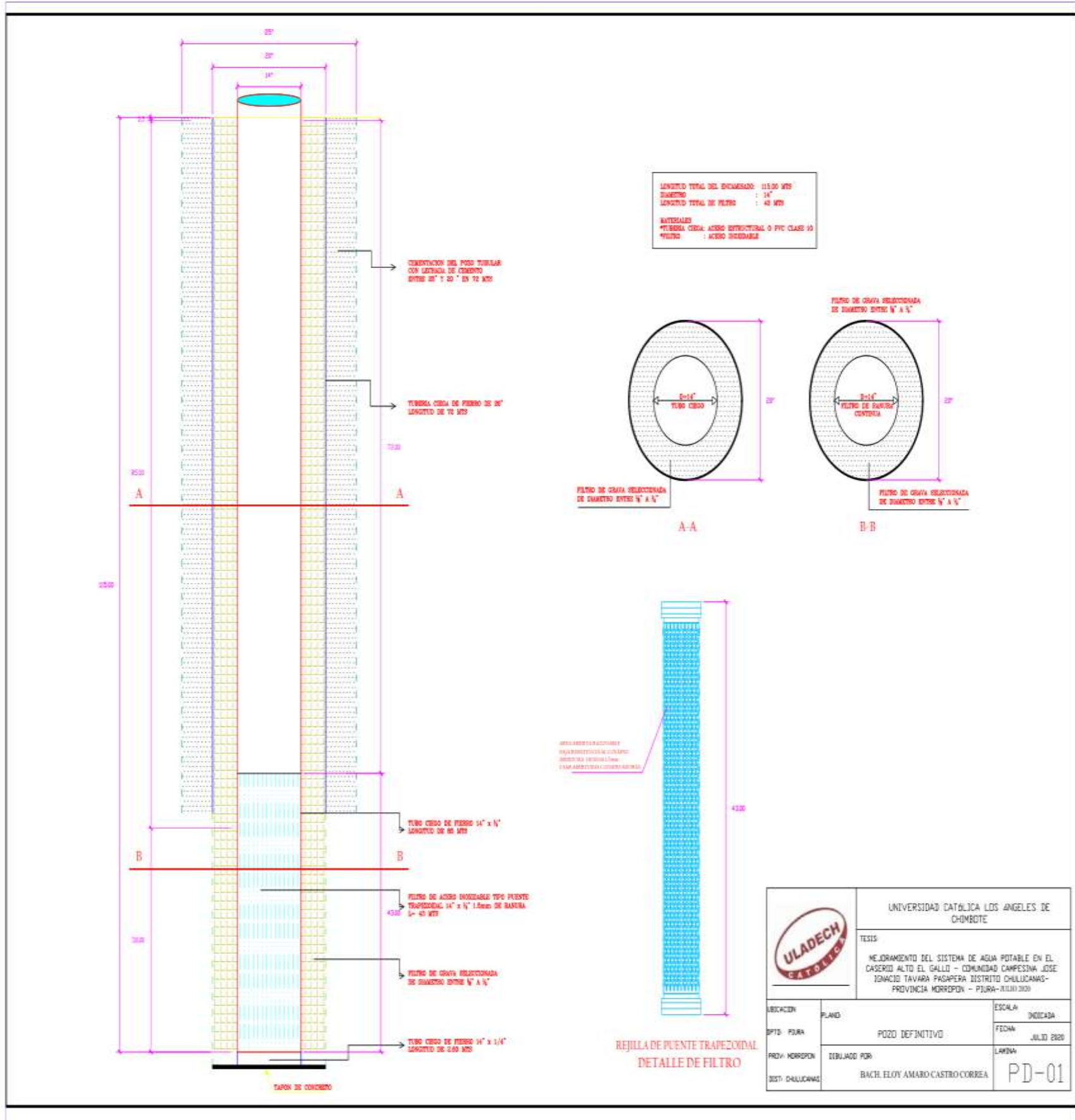


		UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE	
		TESIS: MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO ALTO EL GALLO - COMUNIDAD CAMPESINA JOSE IGNACIO TAVARA PASAPERA DISTRITO CHULUCANAS- PROVINCIA MORROPON - PIURA-JULIO 2020	
UBICACION: DFTO: PIURA PROV: MORROPON DIST: CHULUCANAS	PLANO: PERFIL LONGITUDINAL LINEA DE CONDUCCION	ESCALA: INDICADA	FECHA: JULIO 2020
DIBUJADO POR: BACH. ELOY AMARO CASTRO CORREA		LAMINA: PL - 01	

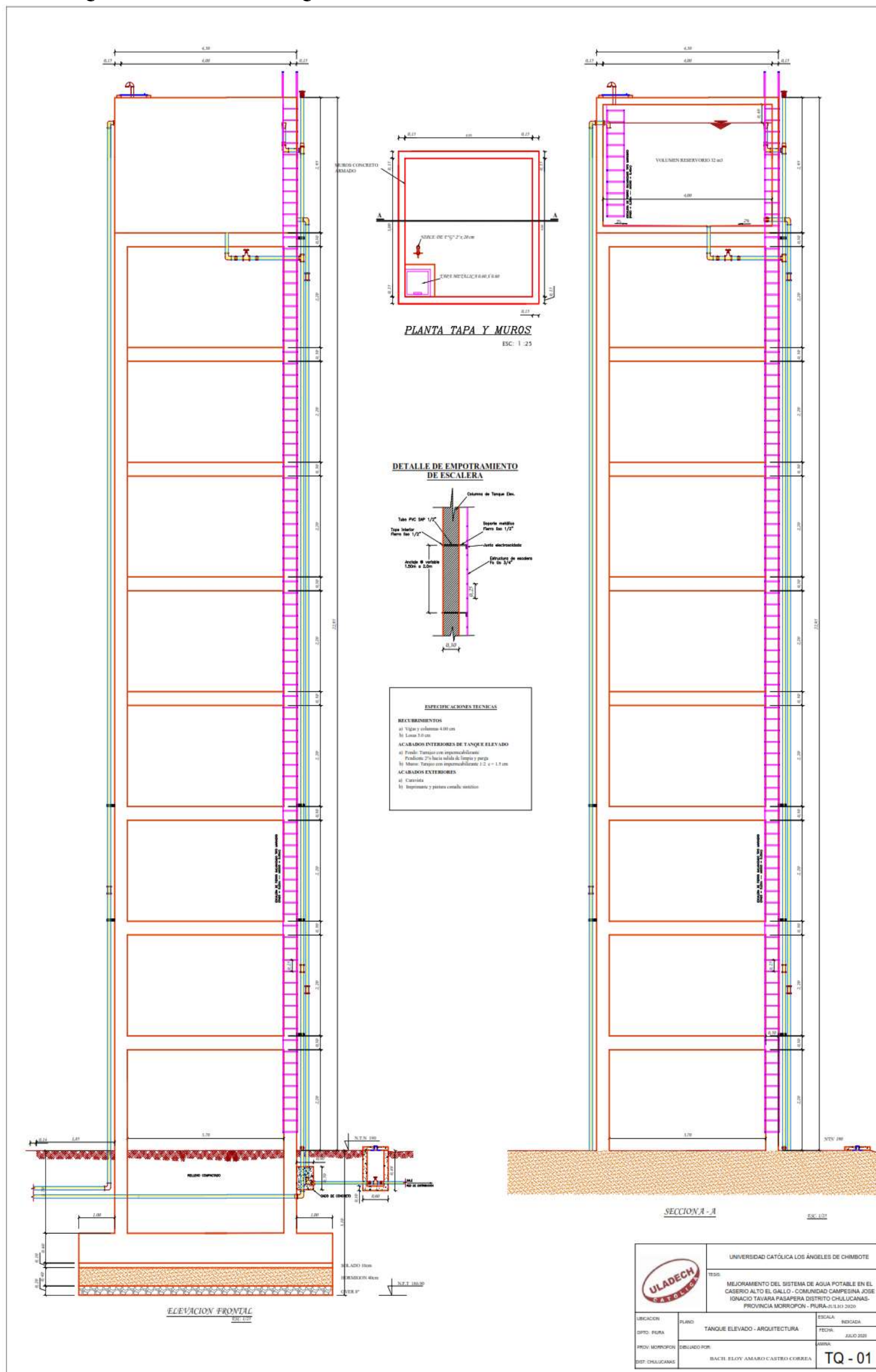
09. POZO EXPLORATORIO



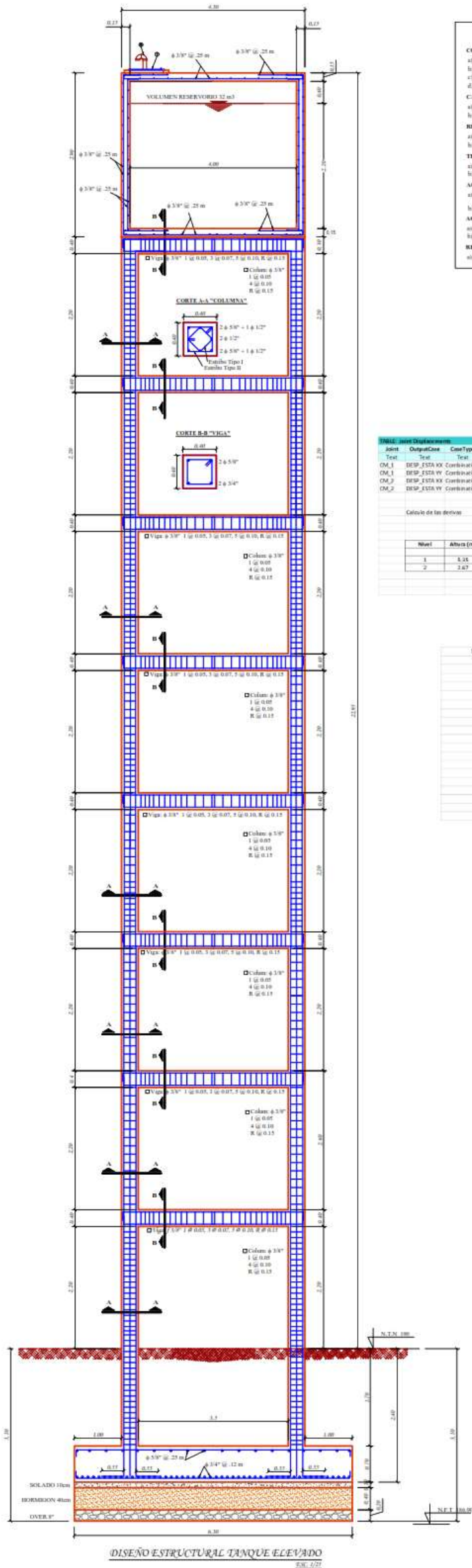
10. POZO DEFINITIVO



11. TANQUE ELEVADO - ARQUITECTURA



12. TANQUE ELEVADO - ESTRUCTURAS



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO ARMADO

a) Concreto $f_c = 280 \text{ Kg/cm}^2$
 b) Acero de refuerzo $F_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$
 c) Concreto con aditivo $F_c = 140 \text{ Kg/cm}^2$
 d) Dado de concreto $f_c = 175 \text{ Kg/cm}^2$

CAJA DE VALVULA DE RED DE DISTRIBUCION

a) Concreto simple $f_c = 140 \text{ Kg/cm}^2$
 b) Tapa de concreto con refuerzo de acero a $1^\circ \text{ @ } 0.12$

RECURSIVOS

a) Vigas y columnas 4.00 cm
 b) Lasa 1.50 cm

TRANSAPES

a) Vertical 0.40 m
 b) Horizontal 0.60 m

ACABADOS INTERIORES DE TANQUE ELEVADO

a) Fondo: Tanque con impermeabilizante
 Paredes: 2" hacia salida de agua y pega
 b) Muros: Tanque con impermeabilizante, 1.2 a = 1.5 cm

ACABADOS EXTERIORES

a) Caravita
 b) Impermeante y pintura cianacrilato

RESISTENCIA DE TERRENO

a) 1.00 Kg/cm²

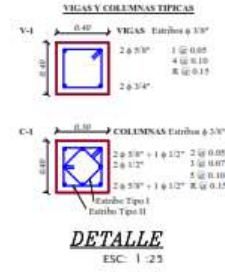


Tabla: Joint Displacements

Joint	Disp/Case	Case Type	U1	U2	U3	R1	R2	R3
Total	Total	Total	mm	mm	mm	Radians	Radians	Radians
CM_1	DESP_ESTA XX	Combinación	0.0089	0.00001906	0	0	0	0.000315
CM_1	DESP_ESTA YY	Combinación	0.0047	0.00001104	0	0	0	0.000241
CM_2	DESP_ESTA XX	Combinación	0.0089	0.00001906	0	0	0	0.000315
CM_2	DESP_ESTA YY	Combinación	0.0047	0.00001104	0	0	0	0.000241

Calculo de las derivas

Nivel	Altura (m)	Dirección XX		Dirección YY	
		Deriva (m)	Deriva (%)	Deriva (m)	Deriva (%)
1	1.10	0.0001	0.10%	0.0001	0.09%
2	2.20	0.0002	0.10%	0.0002	0.09%

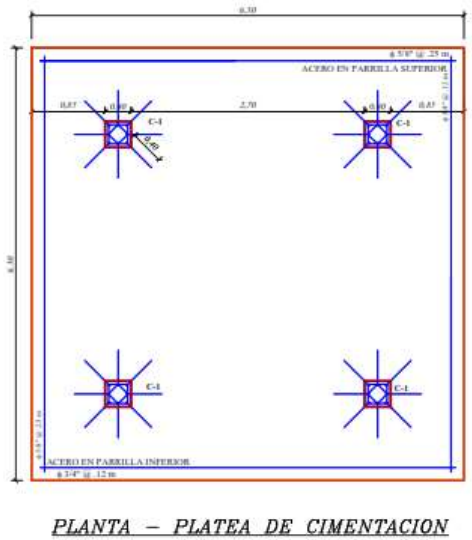
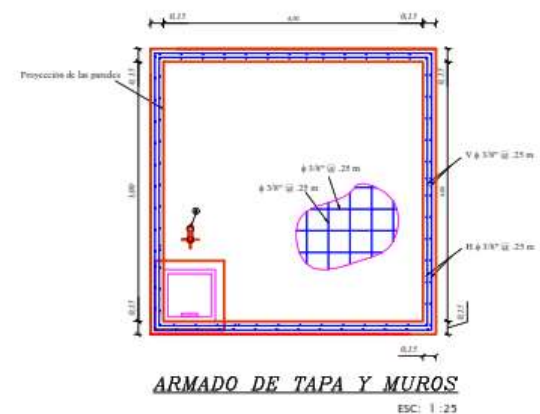
Máximo sobre que dice la norma: 0.70%



MÓDULO DE REACCIÓN DEL SUELO EN Kg/cm²

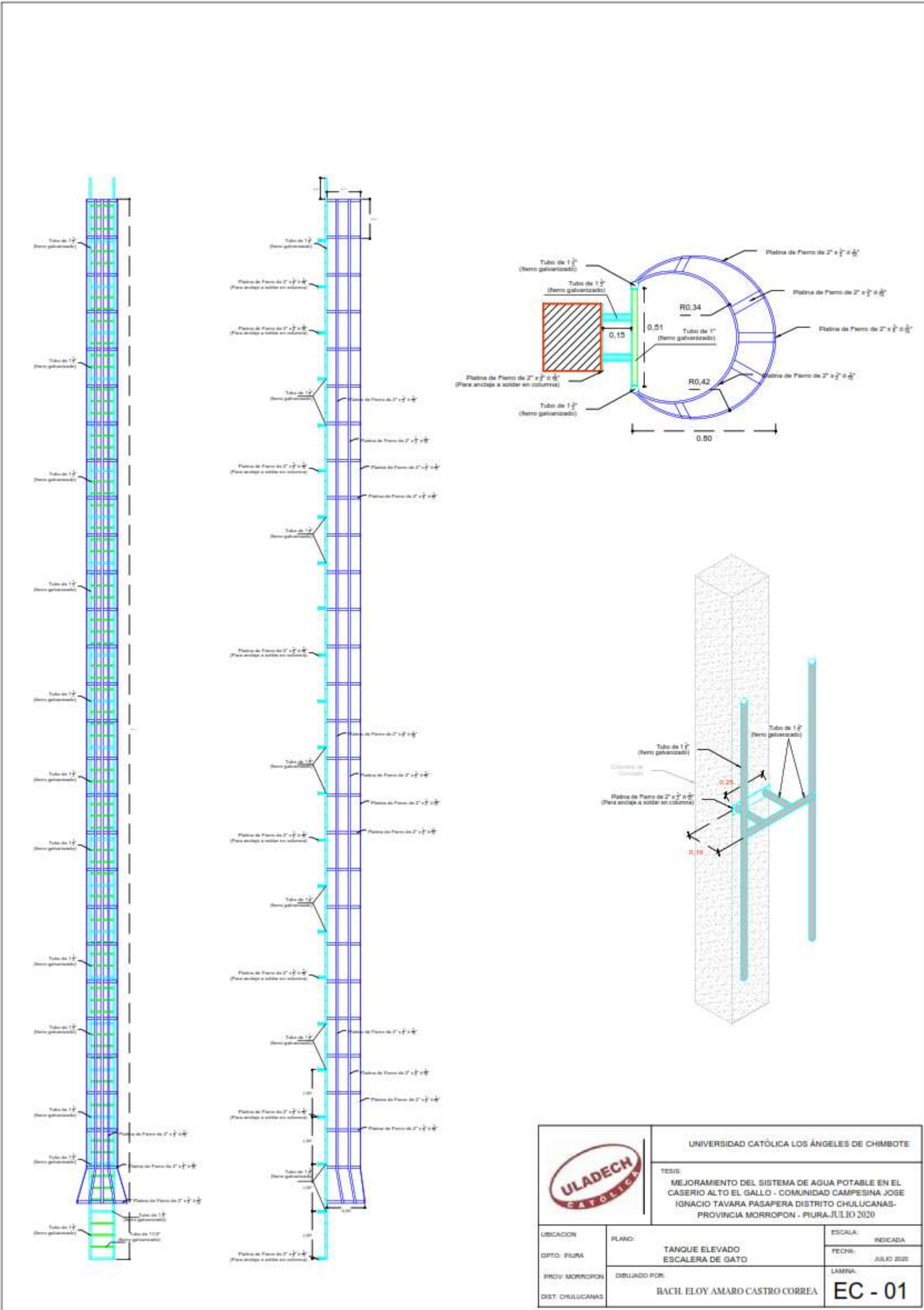
DATOS PARA UTILIZAR EN EL SAFE

ESPESOR	MÓDULO	ESPESOR	MÓDULO
cm	Kg/cm ²	cm	Kg/cm ²
0.25	0.65	2.15	4.30
0.30	0.78	2.20	4.40
0.35	0.91	2.25	4.50
0.40	1.04	2.30	4.60
0.45	1.17	2.35	4.70
0.50	1.30	2.40	4.80
0.55	1.43	2.45	4.90
0.60	1.56	2.50	5.00
0.65	1.69	2.55	5.10
0.70	1.82	2.60	5.20
0.75	1.95	2.65	5.30
0.80	2.08	2.70	5.40



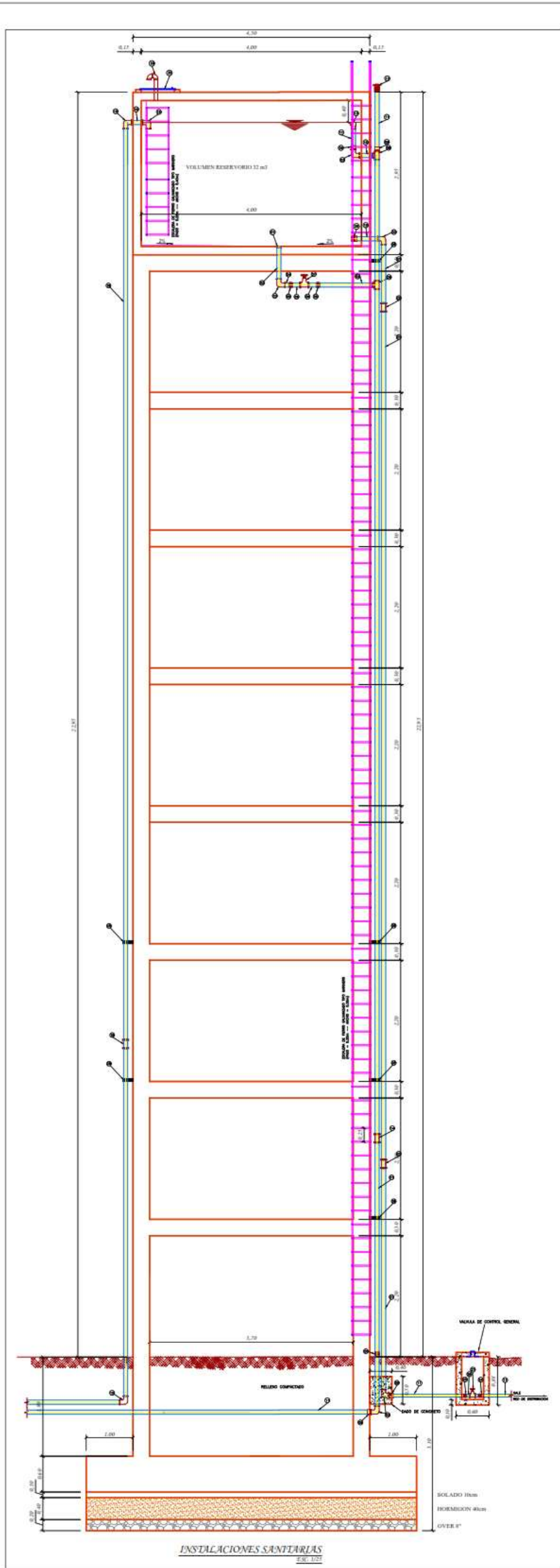
	UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE	
	TÍTULO MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO ALTO EL GALLO - COMUNIDAD CAMPESINA JOSE IGNACIO TAVARA PASAPERA DISTRITO CHULUCANAS - PROVINCIA MORROPON - PIURA JULIO 2020	
UBICACION DPTO: PIURA PROV: MORROPON DISTR: CHULUCANAS	PLANO TANQUE ELEVADO - ESTRUCTURAS DISEÑADO POR: BACI ELOY AMARO CASTRO CORREA	ESCALA: INDICADA FECHA: JULIO 2020 ÁMBITO TQ - 02

13. ESCALERA PARA TANQUE



		UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE	
		TESIS: MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO ALTO EL GALLO - COMUNIDAD CAMPESINA JOSE IGNACIO TAVARA PASAPERA DISTRITO CHULUCANAS - PROVINCIA MORROPON - PIURA - JULIO 2020	
UBICACION	PLANO:	TANQUE ELEVADO	ESCALA: INDICADA
DPTO: PIURA		ESCALERA DE GATO	FECHA: JULIO 2020
PROV: MORROPON	DIBUJADO POR:	RACH. ELOY AMARO CASTRO CORREA	LAMINA: EC - 01
DIST: CHULUCANAS			

14. TANQUE ELEVADO - INSTALACIONES Y ACCESORIOS



LEYENDA

SISTEMA DE LIMPIA Y PURGA

- 01 SUMIDERO DE BRONCE 4"
- 02 NIPLA DE Fo Go 4" x 60CM
- 03 CODO Fo Go 4" x 90
- 04 NIPLA Fo Go 4" x 15CM
- 05 UNION UNIVERSAL DE Fo Go 4"
- 06 NIPLA F^oG^o 4" x 20 cm
- 07 VALVULA COMPUERTA DE BRONCE 4"
- 08 TEE DE Fo Go 4"
- 09 ADAPTADOR PVC SAP 4"
- 10 BRIDA ROMPE AGUA Fo Go 4" x 15"
- 11 TUBO PVC SAP 4" C-7.5
- 12 SOMBRERO DE VENTILACION PVC 4"
- 13 CONO DE REBOCE PVC SAP 6" X 4"
- 14 UNION SIMPLE DE Fo Go 4"

SISTEMA DE INGRESO

- 15 CODO Fo Go 3" x 90
- 16 BRIDA ROMPE AGUA 3"
- 17 CODO Fo Go 3" x 45
- 18 TUBERIA Fo Go 3"
- 19 UNION SIMPLE DE Fo Go 3"

SISTEMA DE SALIDA

- 20 CANASTILLA DE BRONCE 4"
- 21 TUBO DE Fo Go 4"
- 22 UNION SIMPLE DE F^oG^o 4"

VALVULA DE CONTROL GENERAL

- 24 ADAPTADOR PVC SAP 4"
- 25 UNION UNIVERSAL Fo Go 4"
- 26 NIPLA DE Fo Go 4" x 10 CM
- 27 VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 4"

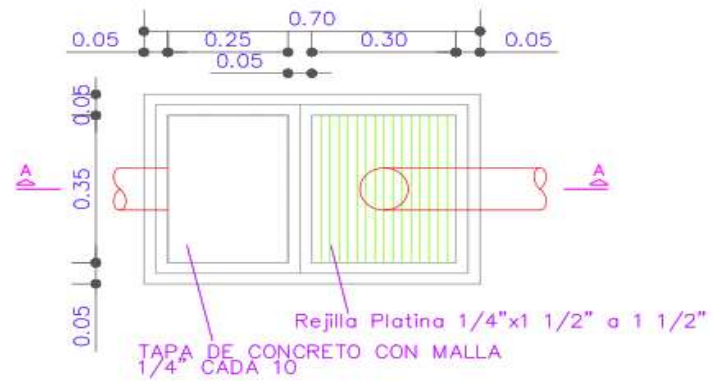
ELEMENTOS ADICIONALES

- 28 ANCLAJE - PLATINA DE FIERRO 3" o 4" X 3/8" REFUERZOS ELECTROSOLDADOS CO φ 3/8"(SEGUN TUBERIA CORRESPONDA)
- 29 TUBERIA DE VENTILACION Fo Go 2" CON MALLA METALICA EN SALIDA
- 30 TAPA METALICA 0.60M x 0.60M

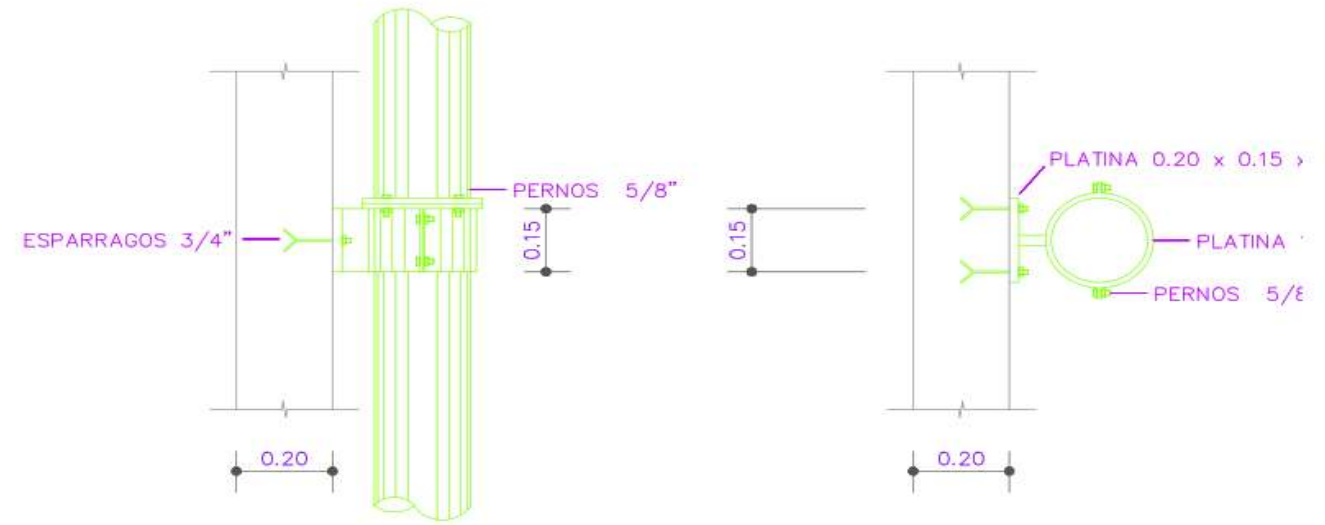
		UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE	
		TESIS: MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO ALTO EL GALLO - COMUNIDAD CAMPESINA JOSE IGNACIO TAVARA PASAPERA DISTRITO CHULUCANAS- PROVINCIA MORROPON - PIURA (JULIO 2021)	
UBICACION: DPTO. PIURA	PLANO: TANQUE ELEVADO - INSTALACIONES Y ACCESORIOS	ESCALA: REVICADA	FECHA: JULIO 2021
PROV. MORROPON DIST. CHULUCANAS	DISEÑADO POR: RACH. ELOY AMARO CASTRO CORREA	LAMINA: TQ - 03	

15. TANQUE ELEVADO - INSTALACIONES Y ACCESORIOS DEETALLES

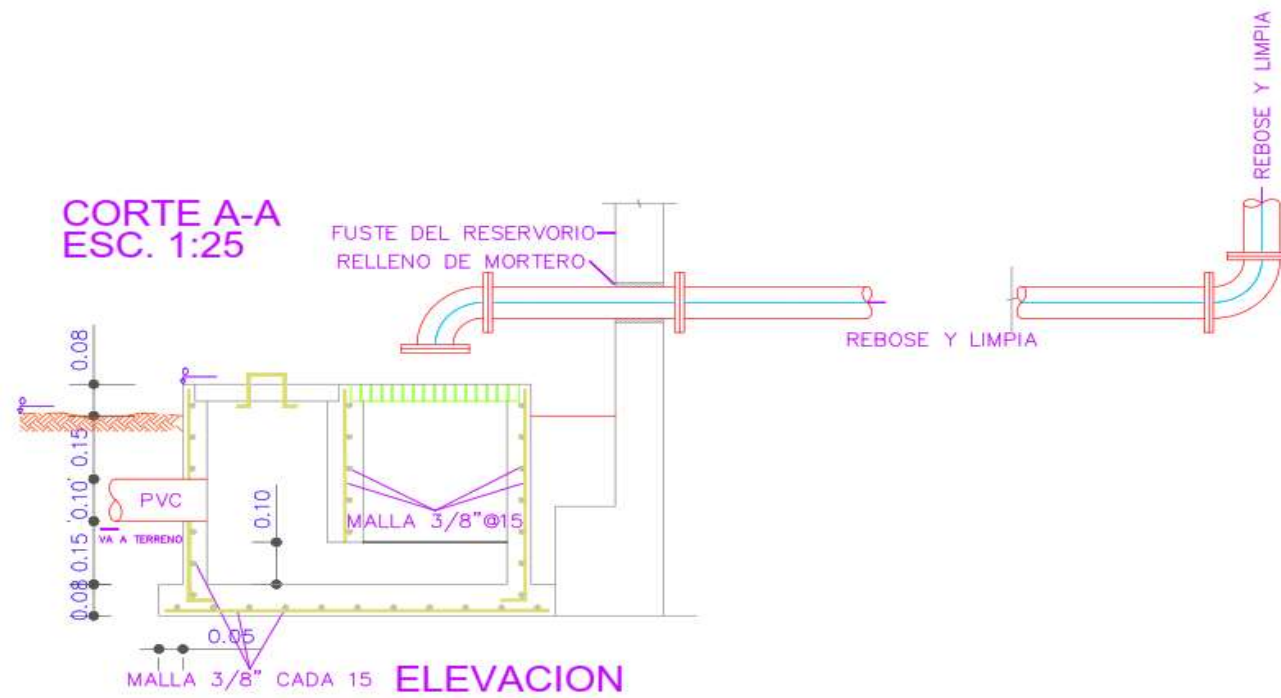
CAJA TRAMPA DEL REBOSE Y LIMPIEZA
ESC. 1:20



DETALLE DE ABRAZADERAS
ESC. 1:20

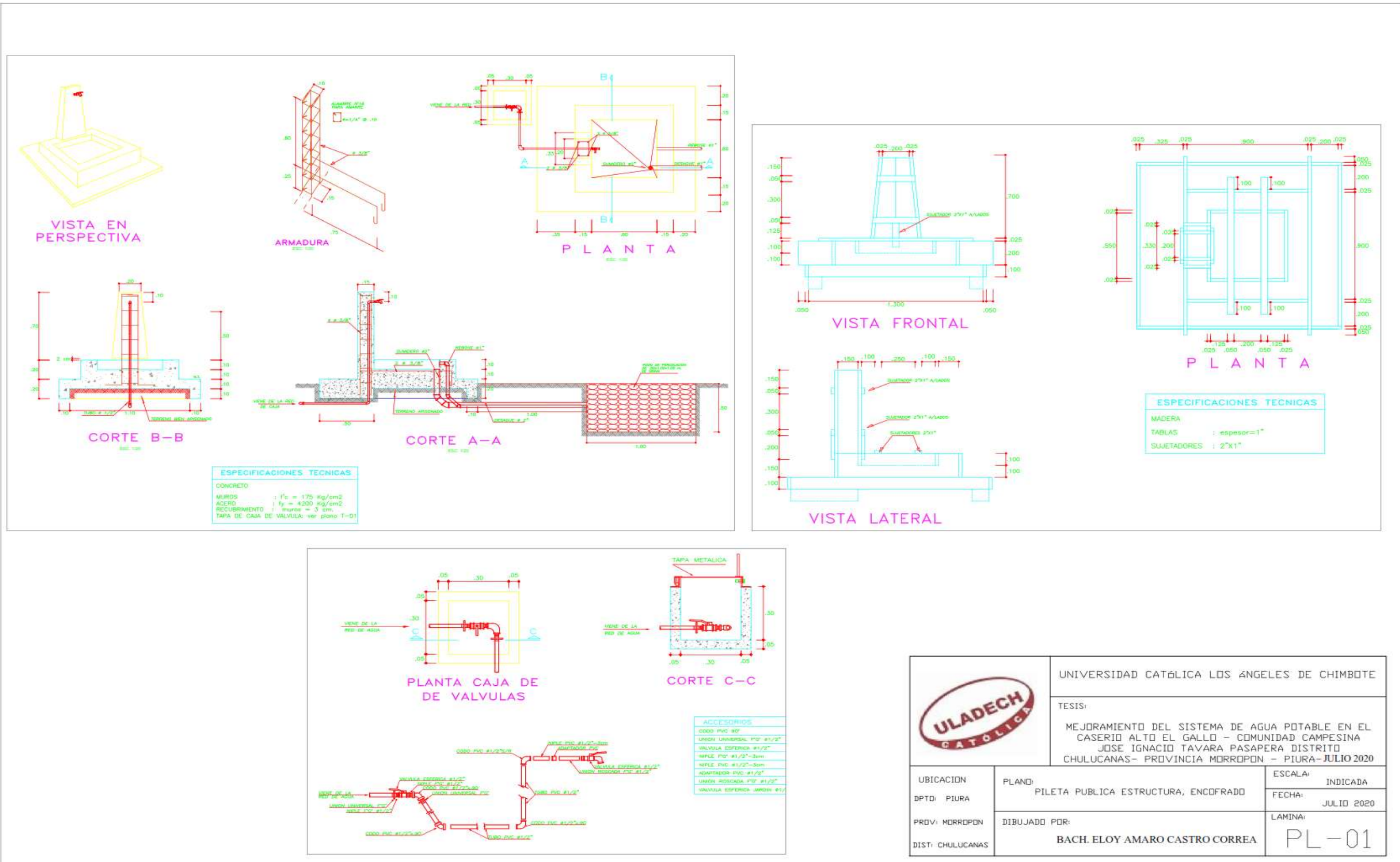


CORTE A-A
ESC. 1:25

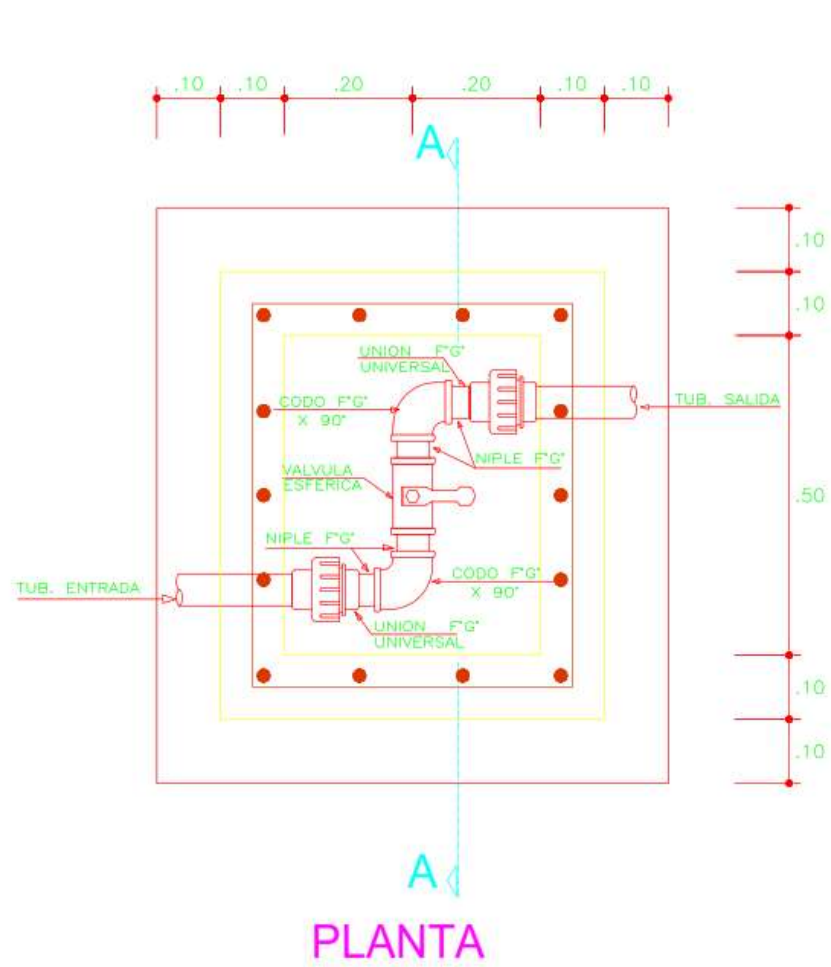


	UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE	
	TESIS: MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO ALTO EL GALLO - COMUNIDAD CAMPESINA JOSE IGNACIO TAVARA PASAPERA DISTRITO CHULUCANAS- PROVINCIA MORROPON - PIURA-JULIO 2020	
UBICACION DPTO: PIURA PROV: MORROPON DIST: CHULUCANAS	PLANO: TANQUE ELEVADO - INSTALACIONES Y ACCESORIOS DEETALLES DIBUJADO POR: BACH. ELOY AMARO CASTRO CORREA	ESCALA: INDICADA FECHA: JULIO 2020 LAMINA: DT - 01

16. PILETA PUBLICA ESTRUCTURA, ENCOFRADO



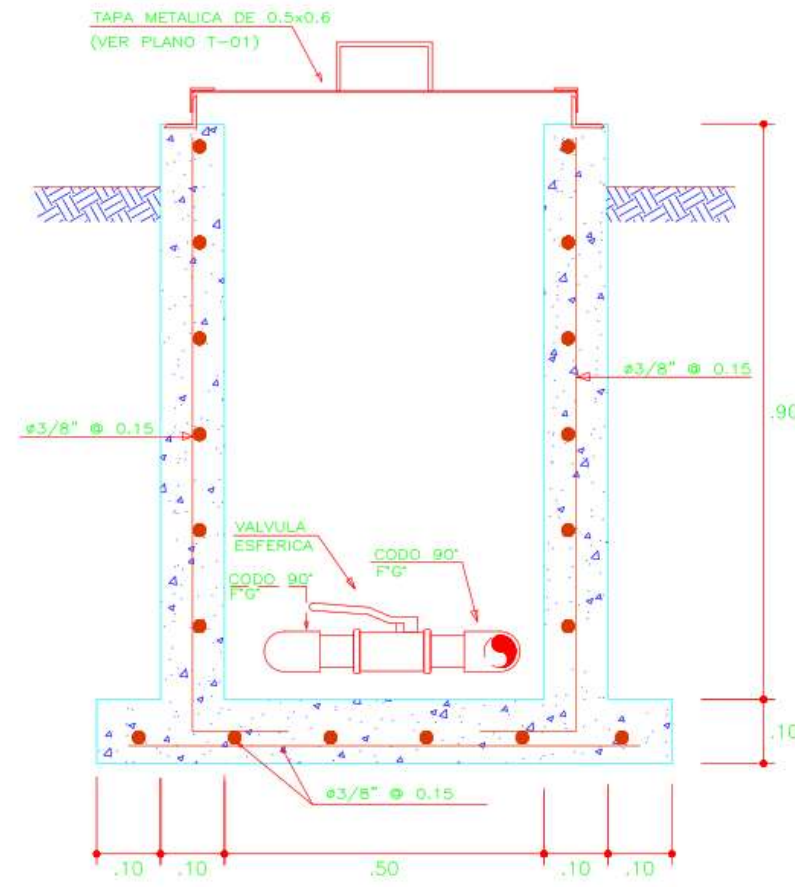
17. VALVULA DE CONTROL



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.
	⊙	⊙	⊙

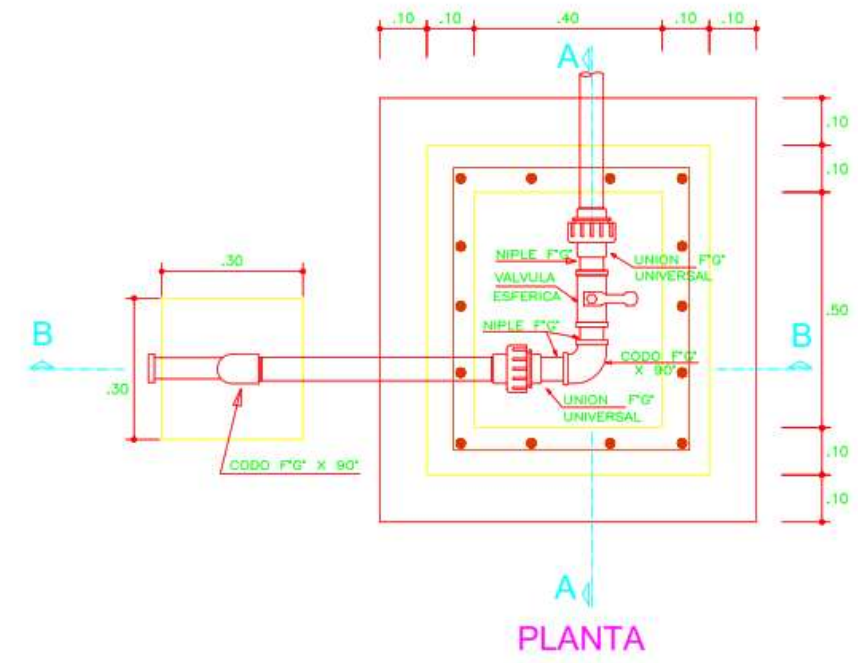
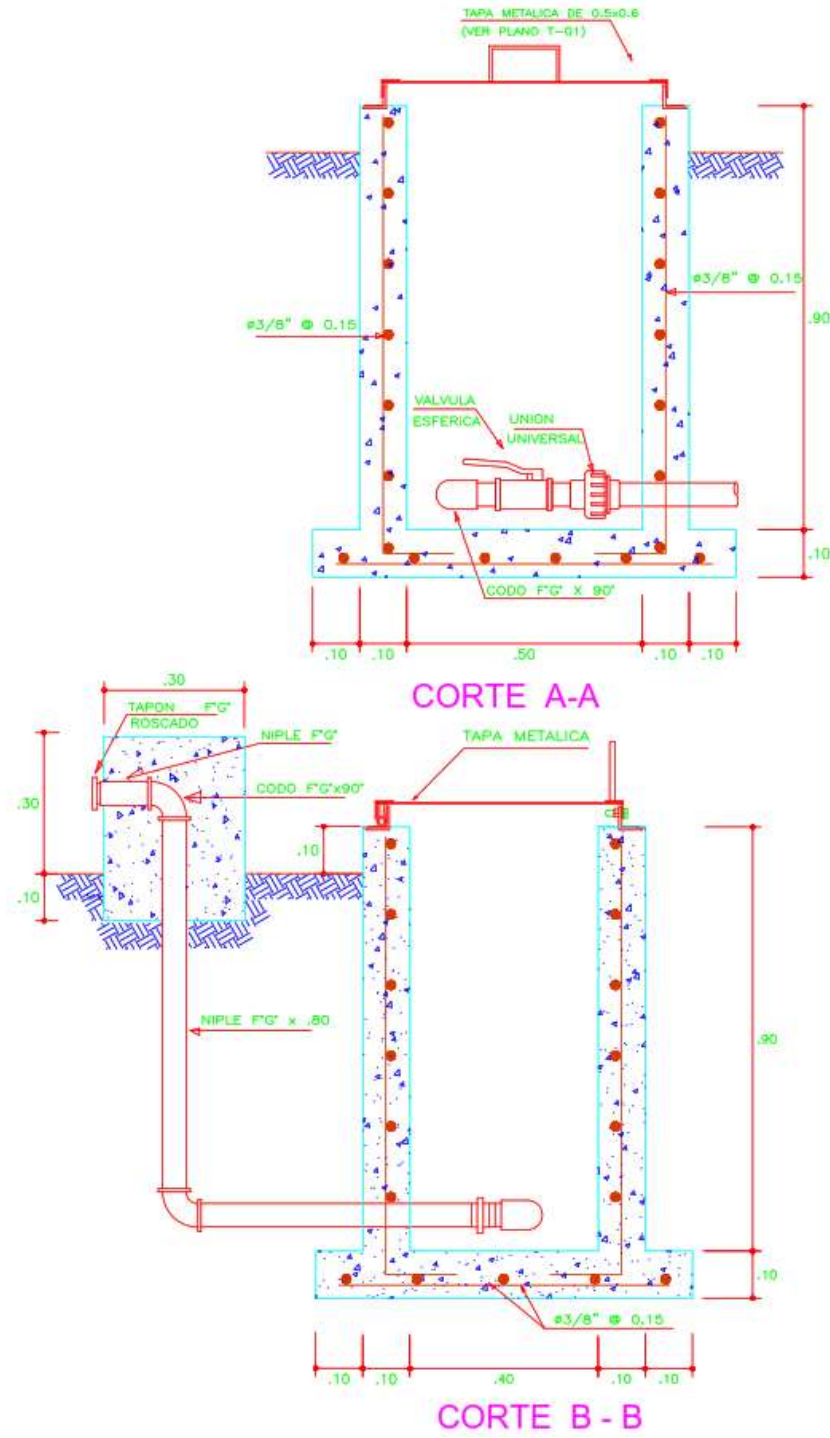


CORTE A-A

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

	UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE	
	TESIS: MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO ALTO EL GALLO - COMUNIDAD CAMPESINA JOSE IGNACIO TAVARA PASAPERA DISTRITO CHULUCANAS- PROVINCIA MORROPON - PIURA-JULIO 2020	
UBICACION	PLANO: VALVULA DE CONTROL	ESCALA: INDICADA
DPTO: PIURA		FECHA: JULIO 2020
PROV: MORROPON	DIBUJADO POR: BACH. ELOY AMARO CASTRO CORREA	LAMINA: VC-01
DIST: CHULUCANAS		

18. VALVULA PURGA PUNTO EXTREMO



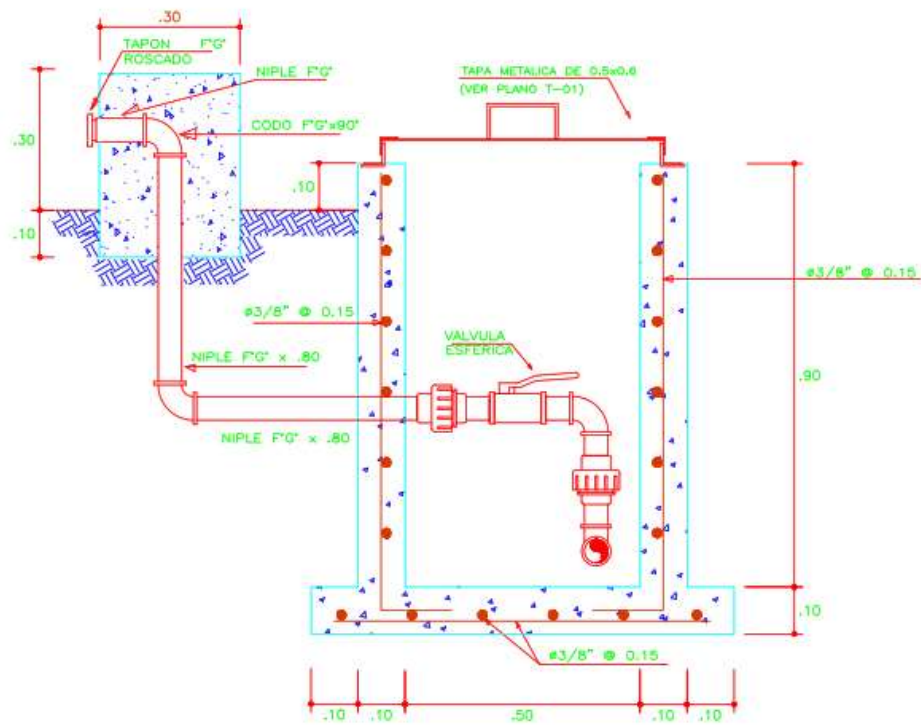
ACCESORIOS	CANT.
CODO 1" x 90°	3
UNION UNIVERSAL 1"	2
VALVULA ESFERICA BRONCE	1
NIPLE 1" x 80cm	2
NIPLE 1" x 15cm	1
TAPON ROSCADO 1"	1
NIPLE 1" x 5.0cm	3

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

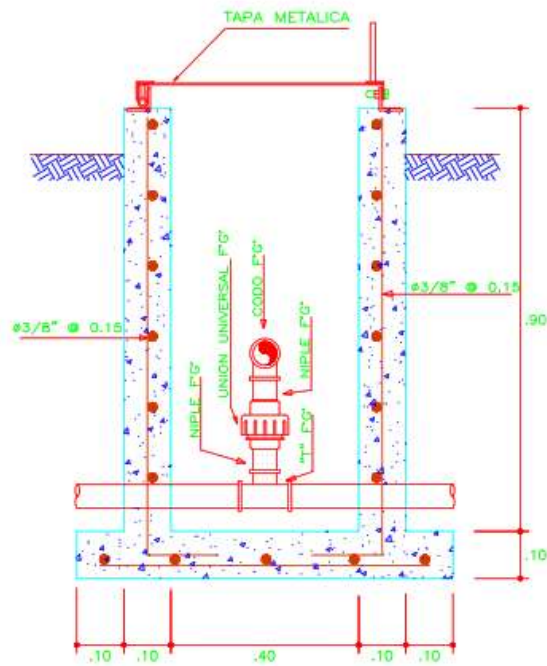
VALVULA DE PURGA			
UBICACION	TUB.ENTRADA	TUB.SALIDA	VALV.COMP.
	Ø -	Ø -	Ø -

	UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE	
	TESIS: MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO ALTO EL GALLO - COMUNIDAD CAMPESINA JOSE IGNACIO TAVARA PASAPERA DISTRITO CHULUCANAS - PROVINCIA MORROPON - PIURA - JULIO 2020	
UBICACION: DPTO: PIURA PROV: MORROPON DIST: CHULUCANAS	PLANO: VALVULA PUNTO EXTREMO DIBUJADO POR: BACH. ELOY AMARO CASTRO CORREA	ESCALA: INDICADA FECHA: JULIO 2020 LAMINA: VPE-01

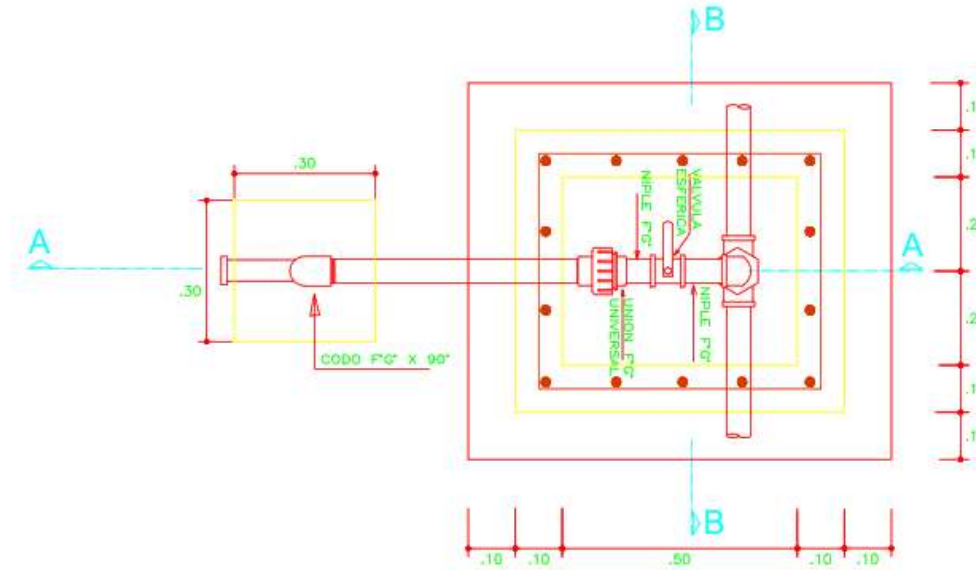
19. VALVULA PURGA PUNTO MEDIO



CORTE A-A



CORTE B - B



PLANTA

ACCESORIOS	CANT.
CODO 1/2 x 90°	3
UNION UNIVERSAL 1/2	2
VALVULA ESFERICA BRONCE	1
NIPLE 1/2 X 80cm	2
NIPLE 1/2 X 5.0cm	4
TAPON ROSCADO 1/2	1
T 1/2	1
NIPLE 1/2 X 15cm	1

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

VALVULA DE PURGA			
UBICACION	TUB.ENTRADA	TUB.SALIDA	VALV.COMP.
	• -	• -	• -

	UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE	
	TESIS: MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO ALTO EL GALLO - COMUNIDAD CAMPESINA JOSE IGNACIO TAVARA PASAPERA DISTRITO CHULUCANAS - PROVINCIA MORROPON - PIURA - JULIO 2020	
UBICACION DPTD: PIURA PROV: MORROPON DIST: CHULUCANAS	PLAND: VALVULA PURGA PUNTO MEDIO DIBUJADO POR: BACH. ELOY AMARO CASTRO CORREA	ESCALA: INDICADA FECHA: JULIO 2020 LAMINA: VPM-01