



UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA

CIVIL

DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE
AGUA POTABLE DEL CENTRO POBLADO LA
FLORIDA, COVIRIALI -2020

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

AUTOR

URRUTIA SOCUALAYA, DEYVI CHAYANE
ORCID: 0000-0002-1072-6011

ASESOR

CAMARGO CAYSAHUANA, ANDRES
CÓDIGO ORCID: 0000-0003-3509-4919

**SATIPO – PERÚ
2020**

1. TÍTULO DE LA TESIS

Diseño Del Sistema De Abastecimiento De Agua Potable Del Centro Poblado La
Florida, Coviriali -2020

2. EQUIPO DE TRABAJO

AUTOR

Urrutia Socualaya, Deyvi Chayane

ORCID: 0000-0002-1072-6011

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

ASESOR

Camargo Caysahuana, Andres

ORCID: 0000-0003-3509-4919

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de
ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería Civil, Satipo, Perú

JURADO

Vilchez Casas, Geovany

ORCID: 0000-0002-6617-5239

Ortiz Llanto, Dennys

ORCID: 0000-0002-1117-532X

Zuniga Almonacid, Erika Genoveva

ORCID: 0000-0003-3548-9638

3. HOJA DE FIRMA DEL JURADO Y ASESOR

Mgtr. Ortiz Llanto, Dennys
Miembro

Mgtr. Zúñiga Almonacid, Erika Genoveva
Miembro

.....
Mgtr. Vilchez Casas, Geovany
Presidente

.....
M.Sc. Camargo Caysahuana, Andres
Asesor

4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria

4.1. Agradecimiento

A Dios por darme la vida, por los padres maravillosos, quienes siguen a mi lado hasta concluir esta etapa de mi vida y sobre todo permitirme disfrutar cada día, la unión que existe entre toda mi familia.

A la prestigiosa universidad **Los Ángeles de Chimbote** por ser mi Centro de Formación Profesional a quien no los defraudare, y asumiré con mucha responsabilidad la profesión que elegí.

A los **Catedráticos de la facultad de Ingeniería Civil**, quienes durante toda mi carrera de formación quienes siempre estuvieron dispuestos a brindarme sus conocimientos, asimismo por motivarnos a concluir la carrera y formarnos profesionales Competentes.

Al **Ing. Andrés Camargo Caysahuana** por ser el asesor, y brindarme sus conocimientos para el desarrollo del presente trabajo de tesis.

4.2. Dedicatoria

A Dios Todopoderoso, por haberme dado la existencia y permitido llegar al final de esta Carrera Profesional

A mis padres, que son el pilar fundamental en mi formación y educación como persona, padre e hijo.

A mis amigos, los que pasaron y quedan, porque todos ustedes, han sido aguas de mi vida, quienes me marcaron de alguna forma y abrieron mis ojos al mundo.

A mis familiares, que me brindaron su ayuda, su atención y lo más importante: Su cariño, paciencia y amistad.

A mis docentes universitarios, en especial de la escuela profesional de Ing. Civil de la ULADECH, por desarrollar y apoyar mi formación, como católico, profesional y ciudadano.

A todos los que no puedo recordar esta mañana, Realmente no hay palabras que logren expresar lo mucho que quiero agradecer.

5. RESUMEN y ABSTRAC

RESUMEN

El actual proyecto de investigación se realizó en el centro poblado La Florida , de las cuales se obtuvo la siguiente problemática ¿Cuál es el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado la florida del distrito de Coviriali – Satipo -Junín?, 2020; su **objetivo general** fue: Diseñar el sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado la florida del distrito de Coviriali – Satipo -Junín, 2020., **los objetivos específicos** fueron: a. Diseñar la captación del sistema de abastecimiento de agua potable, b. Determinar las dimensiones de la línea de conducción del sistema de abastecimiento de agua potable. c. Diseñar el reservorio del sistema de abastecimiento de agua potable. d. Dimensionar las líneas de aducción del sistema de agua potable. e. Dimensionar la red de distribución del sistema de agua potable. **La metodología** utilizada fue proyecto será de tipo aplicada., descriptivo, y no experimental de corte transversal, Se obtuvieron los siguientes resultados: se diseñó del sistema de abastecimiento de agua potable para una población futura de 20 años, población actual de 290 personas, diseño de un reservorio de 13 m³, instalación de tuberías 1” de clase 10, para el abastecimiento de una población en zona rural y Finalmente se llega la conclusión: que el presente trabajo de investigación será de gran aporte para la población del centro poblado La Florida

Palabras claves: *diseño, sistema de abastecimiento, agua potable.*

ABSTRAC

The current research project was carried out in the town of La Florida, from which the following problem was obtained: What is the design of the drinking water supply system in the town of La Florida in the district of Coviriali - Satipo-Junín? 2020; Its general objective was: Design the drinking water supply system in the town of La Florida in the district of Coviriali - Satipo -Junín, 2020., the specific objectives were: a. Design the catchment of the drinking water supply system, b. Determine the dimensions of the pipeline of the drinking water supply system. c. Design the reservoir of the drinking water supply system. d. Dimension the intake lines of the drinking water system. and. Dimension the distribution network of the drinking water system. The methodology used was the project will be of an applied type, descriptive, and not experimental, cross-sectional. The following results were obtained: the drinking water supply system was designed for a future population of 20 years, current population of 290 people, design of a 13 m³ reservoir, installation of 1" pipes of class 10, for the supply of a population in a rural area and Finally the conclusion is reached: that this research work will be of great contribution to the population of the La Florida population center

Keywords: design, supply system, drinking water..

6. CONTENIDO

1.	TÍTULO DE LA TESIS.....	II
2.	EQUIPO DE TRABAJO	III
3.	HOJA DE FIRMA DEL JURADO Y ASESOR	IV
4.	Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria	V
5.	RESUMEN y ABSTRAC	VII
6.	CONTENIDO	IX
7.	ÍNDICE DE GRÁFICOS, TABLAS Y CUADROS.	XI
I	INTRODUCCIÓN	1
II	REVISIÓN DE LITERATURA	3
	ANTECEDENTES	3
	2.1.1 Antecedentes internacionales.....	3
	2.1.2 Antecedentes Nacionales	8
	2.1.3 Antecedentes Locales	14
	BASES TEÓRICAS DE LA INVESTIGACIÓN.....	21
	2.1.4 Sistema De Abastecimiento De Agua Potable.....	21
III	HIPÓTESIS	56
IV	METODOLOGÍA	57
	DISEÑO DE INVESTIGACION	57
	4.1.1 Tipo de investigación.....	57
	4.1.2 Nivel de investigación	57
	4.1.3 Diseño de investigación.	57
	EL UNIVERSO, POBLACIÓN Y MUESTRA	58
	4.1.4 Universo.....	58
	4.1.5 Población	58
	4.1.6 Muestra	58
	DEFINICIÓN Y OPERACIÓN DE LAS VARIABLES	60
	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	61
	4.1.7 técnicas.....	61
	4.1.8 Instrumentos.....	62
	PLAN DE ANÁLISIS	62
	MATRIZ DE CONSISTENCIA	63
	PRINCIPIOS ÉTICOS.....	64
V	RESULTADOS	65
	5.1. RESULTADOS	65
	5.1.1 Objetivo General. -	65
	5.1.2 Objetivos específicos	66
	ANÁLISIS DE RESULTADOS	70

VI CONCLUSIONES	76
ASPECTOS COMPLEMENTARIOS	78
Recomendaciones	78
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:	79
Anexos	83
Anexo 1: Cronograma de actividades	83
Anexo 2: Presupuesto	84
Anexo 3: Ficha Técnica	85
Anexo 4: Carta de Autorización	87
Anexo 4: Documentos De Consentimiento	88
Anexo 5: estudios realizados	90
Anexo 6: Panel Fotográfico	95
Anexo 7: hojas de calculo	100

7. ÍNDICE DE GRÁFICOS, TABLAS Y CUADROS.

Contenido de tabla

Tabla 01: dotaciones por número de habitantes	28
Tabla 02: Dotaciones Por Región	29
Tabla 03: Definición y operacionalización de variables.....	60
Tabla N° 4 Análisis Físicoquímico.....	66
Tabla N° 5: Censos Nacionales de Población.....	67

Contenido de figura

Figura 01. Fases o Etapas de abastecimiento de agua	22
Figura 02. Esquema de Abastecimiento De Agua	22
Figura 03. Estructura de sistema de abastecimiento de agua.....	23
Figura 04. Fases o Etapas de abastecimiento de agua	23
Figura 05. Esquema de sistema de abastecimiento de agua.....	24
Figura 06. Método volumétrico	27
Figura 07. Captación de agua pluvial- vista planta.....	30
Figura 08. Captación de agua pluvial – vista corte.....	30
Figura 09. Cap. del agua de lluvia mediante el techo de una vivienda.....	31
Figura 10. Captación de agua superficial.....	32
Figura 11. Captación de aguas subterráneas.	33
Figura 12. Gráfico de manantial de afloramiento	35
Figura 13. Manantial De Emergencia o De Vaguada	35
Figura 14. Manantial de Grieta o Filón.....	36
Figura 15. Número De Orificios En La Pantalla.....	37
Figura 16. Altura De Cámara Húmeda	39
Figura 17. Esquema de línea de conducción.....	41

Figura 18. Esquema de línea de conducción.....	42
Figura 19. Válvula De Aire.....	43
Figura 20. Partes Externas Del Reservorio	46
Figura 21. Partes internas Del Reservorio	48
Figura 22. Red de distribución abierta.....	50
Figura 23. Partes De La Red de distribución abierta	51
Figura 24. Red de distribución abierta.....	52
Figura 25. Red de Distribución Ramificada	53
Figura 26. Red de distribución cerrada.....	54
Figura 27. Red de distribución cerrada.....	55
Figura 27. selección de algoritmo para el sistema de abastecimiento	65
Figura 28. levantamiento topográfico de fuente de abastecimiento	95
Figura 29. levantamiento topográfico de fuente de abastecimiento	95
Figura 30. levantamiento topográfico de línea de conducción	96
Figura 30. levantamiento topográfico de línea de aducción	96
Figura 31. Toma de muestra de agua para realizar los estudios	97
Figura 32. Toma de muestra de agua para realizar los estudios	97
Figura 33. toma de datos de campo.	98
Figura 34. toma de datos de campo.	98
Figura 35. toma de datos de campo.	99
Figura 35. toma de datos de campo.	99

1 INTRODUCCIÓN

Un adecuado diseño del Sistema de abastecimiento de Agua Potable conlleva a una mejor calidad de vida, salud y desarrollo del centro población. Por este razonamiento un sistema de abastecimiento de agua potable debe cumplir con normas y regulaciones vigentes para certificar su correcto funcionamiento.

La Línea de Investigación que se investigará será del **sistema saneamiento básico en zonas rurales** ya que es un medio de solución adecuado en la actualidad de suministrar agua potable a todos los seres humanos. Asimismo, en el Centro Poblado La florida, Distrito de coviriali, Provincia de Satipo, Región Junín, el cual se ubica en las siguientes coordenadas UTM, N: 8751380.97 - E: 533737.00 - Z: 745.00 msnm

En el proyecto de investigación se hace el planteamiento del siguiente modo, **Problema General:** ¿De qué manera el sistema de abastecimiento de agua potable mejorara en el centro poblado la florida del distrito de Coviriali – Satipo -Junín?, del cual nace los. **objetivo general** Diseñar el sistema de abastecimiento de agua potable del Centro Poblado La florida.

Los motivos que me llevaron a ejecutar el actual trabajo de investigación se **justifican a nivel teórico**, la investigación se justifica para las generaciones que también investiguen en relación al tema propuesto, llegar a debatir conceptos propuestos en esta presenta investigación. **A nivel practico** La investigación su justifica a nivel practico para poder resolver el problema que tiene el centro poblado la florida que es el desabastecimiento de agua potable para la población.

La **metodología** del proyecto será de **tipo aplicada., descriptivo, y no experimental de corte transversal**, en el distrito de Coviriali, provincia de Satipo, Región de Junín, 2020.

Se obtuvo el resultado principal en función al objetivo general planteado, el cual se diseñó el sistema de abastecimiento por gravedad del centro poblado la Florida, en función a los objetivos específicos, la fuente de abastecimiento es tipo subterránea por la cual se llegó a diseñar una captación tipo ladera, una línea de conducción por gravedad, un reservorio tipo apoyado rectangular con un volumen de 13 m³, una línea de aducción por gravedad y redes de distribución las cuales suministrarán agua a las 73 familias del centro poblado la Florida.

2 REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 ANTECEDENTES

Realizando la exploración de antecedentes en la investigación referente a sistema de agua Potable se encontraron las siguientes investigaciones:

2.1.1 Antecedentes internacionales

I. Según **Bolivar (1)**, quien realizo su tesis en Augusto Valencia, Cantón Vinces, Provincia De Los Ríos - Ecuador. el cual lo llevo a denominar por título ***“Diseño Del Sistema De Agua Potable Para Augusto Valencia, Cantón Vinces, Provincia De Los Ríos.”***, el cual fue realizado en el año 2016, para optar el título profesional de Ingeniero Civil en la Pontificia Universidad Católica Del Ecuador.

El autor tubo los siguientes objetivos: objetivo general. - *“Elaborar un estudio completo para el diseño del sistema de agua potable de la localidad de Augusto Valencia.”*. Objetivo específico. - *“Establecer de manera aproximada el número de personas que serán atendidas con este nuevo sistema de agua potable.”*, *“Determinar la solución apropiada de abastecimiento de agua potable, para las condiciones predominantes en la zona de estudio.”*. (1)

El autor llevo a las siguientes conclusiones. - *“En este estudio se han aprovechado de la mejor manera los recursos existentes en esta zona como es el caso de las aguas subterráneas que existen bajo este predio, lo que es apropiado por el bajo número de*

habitantes a servir. Con esto se ha evitado la construcción de una larga y costosa tubería de conducción para trasladar el agua desde el río Vinces, además de una completa planta de tratamiento.”, (1)

2. Según **Gisela. (2)**, quien realizo su tesis en cantón Guaranda, provincia bolívar - Ecuador. el cual lo llevo a denominar por título ***“Diseño De Una Planta De Tratamiento De Agua Potable Para La Parroquia De Santa Fé, Cantón Guaranda, Provincia Bolívar”***, el cual fue realizado en el año 2015, para optar el título profesional de Ingeniero Químico en la Escuela Superior Politécnica De Chimborazo - Ecuador.

el autor tubo los siguientes objetivos. - Objetivo general. – *“Diseñar una Planta de Tratamiento de Agua Potable para la Parroquia de Santa Fé, Cantón Guaranda, Provincia Bolívar”.*
Objetivo Específicos. – *“Diseñar la planta de tratamiento de agua con procesos y operaciones, en base a parámetros identificados en la caracterización” (2)*

el autor llevo a las siguientes conclusiones. - *“Se identificó que las variables del proceso que se requieren para el diseño de la planta de tratamiento son: el caudal de diseño (15 L/s) y la proyección de población futura (4598hab)” (2)*

3. Según **Joëlle A. (3)**, quien realizo su tesis en la Aldea Santa Catarina Bobadilla, Antigua Guatemala, Sacatepéquez - Guatemala, el cual lo llevo a denominar por título ***“Diseño De Un***

Sistema De Abastecimiento De Agua Potable Para La Aldea Santa Catarina Bobadilla, Antigua Guatemala, Sacatepéquez,

el cual fue realizado en el año 2016, para optar el título profesional de Ingeniero Civil en la universidad de San Carlos De Guatemala.

el autor tubo los siguientes objetivos. - objetivo general. –

“Diseñar el sistema de abastecimiento de agua potable para la aldea de Santa Catarina Bobadilla, Antigua Guatemala” objetivo

específico. – “1. Realizar un juego de planos correspondientes al diseño del proyecto.”, “Determinar los costos detallados del diseño propuesto.”, “Reducir los costos de materiales y diseño de la introducción de agua con un trabajo de ingeniería propuesto, conllevando la elaboración de planos, diseño y cálculos, siguiendo las especificaciones requeridas para la realización del proyecto” (3)

El autor llego a las siguientes conclusiones. - “La realización del Ejercicio Profesional Supervisado permitió brindarle el apoyo a la Municipalidad de Antigua Guatemala, en cuanto al diseño, realización de planos, presupuesto, cronograma y manual de operación y mantenimiento del proyecto de abastecimiento de agua potable, para la aldea de Santa Catarina Bobadilla”, “La construcción del sistema de abastecimiento de agua potable para la aldea Santa Catarina Bobadilla beneficiará directamente a 160

familias actuales, contribuyendo al desarrollo integral de la comunidad” (3)

4. Según **Carolina, (4)**, Quien realizo su tesis en la Comunidad De Sulupali Grande, Cantón Santa Isabel, Provincia Del Azuay – Ecuador. el cual lo llevo a denominar por título ***“Diseño Del Sistema De Agua Potable Para La Comunidad De Sulupali Grande, Cantón Santa Isabel, Provincia Del Azuay.”***, el cual fue realizado en el año 2016, para optar el título profesional de Ingeniero Civil en la Universidad Católica De Cuenca.

El autor tubo los siguientes objetivos. - Objetivo general. – *“Diseñar los componentes del Sistema de Agua Potable, para la comunidad de Sulupali Grande, cantón Santa Isabel, provincia del Azuay, contribuyendo a mejorar la calidad de vida de sus habitantes.”*. Objetivos Específicos. – *“Diseñar la captación, conducción y distribución.”*, *“Diseñar el tipo de tratamiento del agua según sus características físico, químico y bacteriológico.”*, *“Elaborar la ficha de manejo ambiental.”* (4)

El autor llevo a las siguientes conclusiones. - *“El presente diseño se constituye la herramienta fundamental para la ejecución o construcción del proyecto; será posible implementar un sistema de abastecimiento para la comunidad de Sulupali Grande, que cumpla las condiciones de cantidad y calidad y de esta manera*

garantizar la demanda en los puntos de abastecimiento y la salud para los moradores de este sector.”, (4)

5. Según **Eduardo (5)**, Quien realizo su tesis en El Caserío Rincón Chiquito, Zaragoza, Chimaltenango – Guatemala. el cual lo llevo a denominar por título *“diseño del tanque de abastecimiento y red de distribución de agua potable para la zona 2 de zaragoza y diseño del tanque de abastecimiento y red de distribución de agua potable para el caserío rincón chiquito, zaragoza, chimaltenango.”*, el cual fue realizado en el año 2016, para optar el título profesional de Ingeniero Civil en la Universidad De San Carlos De Guatemala

el autor tubo los siguientes objetivos. - Objetivo general. –
“Realizar el diseño para dos proyectos: el tanque de abastecimiento y red de distribución de agua potable para la zona 2 de Zaragoza; y el tanque de abastecimiento y la red de distribución de agua potable para el caserío Rincón Chiquito, Zaragoza, Chimaltenango.”. Objetivos Específicos. – “Establecer con la municipalidad de Zaragoza, Chimaltenango, las especificaciones del proyecto para cumplir con las necesidades de la población.”, “Realizar los estudios técnicos pertinentes y memoria de cálculo sobre el diseño de las estructuras pactadas.”, “Proporcionar los planos detallados de los proyectos a diseñar y

los costos para su ejecución para cubrir las necesidades de la población.”, (5),

El autor llego a las siguientes conclusiones. - *“Para el diseño de ambos proyectos se desarrolló una investigación con el fin de diagnosticar las necesidades inmediatas, donde se recabó información de las mismas tanto en el área del caserío Rincón Chiquito y la zona 2 del municipio de Zaragoza para establecer los proyectos que mejorarán su calidad de vida.”, “Cada uno de los diseños de las redes de abastecimiento de agua potable se diseñó según la Guía de normas sanitarias para el diseño de sistemas rurales de abastecimiento de agua para el consumo humano..” (5),*

2.1.2 Antecedentes Nacionales

1. Según **Shirly, (6)** Quien realizo su tesis en el Caserío Anta, Moro – Ancash - Peru. el cual lo llevo a denominar por título ***“Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del Caserío Anta, Moro - Ancash 2017”***, el cual fue realizado en el año 2017, para optar el título profesional de Ingeniero Civil en la Universidad Cesar Vallejo.

El autor tubo los siguientes objetivos. - *Objetivo general.* – *“Realizar el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado en el Caserío Anta, Moro - Ancash 2017.”*
Objetivos Específicos. – *“1. Realizar el diseño de la obra de captación del Caserío Anta.”* *“Realizar el diseño hidráulico de la*

línea de conducción, aducción, reservorio y la red de distribución del Caserío Anta.”, (6)

el autor llevo a las siguientes conclusiones. - *“Se determinó la captación del tipo manantial de ladera y concentrado, con la capacidad para satisfacer la demanda de agua. Distancia donde brota el agua y caseta húmeda 1.1m, el ancho a considera de la pantalla es de 1.05 m y la altura de la pantalla será de y 1.00 m, se tendrá 8 orificios de 1” , la canastilla será de 2” , la tubería de rebose y limpieza será de 1 1/2” con una longitud de 10 m.*”, (6)

2. Según **Alcántara et al.**, (7) Quienes realizaron su tesis en centro poblado Chacupe Alto – La Victoria – Chiclayo – Lambayeque - Peru. el cual lo llegaron a denominar por título ***“Diseño definitivo de las redes de agua potable y alcantarillado con conexiones domiciliarias del centro poblado Chacupe Alto – distrito de La Victoria – provincia de Chiclayo – Departamento de Lambayeque”***, el cual fue realizado en el año 2019, para optar el título profesional de Ingeniero Civil en la Universidad Señor De Sipan

el autor tubo los siguientes objetivos. - Objetivo general. – *“Diseñar las Redes de Agua Potable y Alcantarillado con*

conexiones domiciliarias del Centro Poblado Chacupe Alto – Distrito de La Victoria – Provincia de Chiclayo – Departamento de Lambayeque.” Objetivos Específicos. – “Realizar los estudios básicos: Estudio Topográfico y Estudio de Mecánica de Suelos, Diseñar el sistema de agua potable, Diseñar del sistema de alcantarillado, Elaborar el presupuesto total de obra, Elaborar los planos.” (7)

el autor llego a las siguientes conclusiones. -*“Del estudio topográfico se concluye que la zona de estudio tiene un área de 74.82 has., se encontraron 131 lotes habitados, de los cuales 115 son viviendas, 12 comercios, 3 industrias y 1 colegio. El terreno presenta una topografía plana con una pendiente máxima de 2.05%, de norte a sur, hacia Monsefú. Se encontraron 5 piletas en buen estado las cuales proporcionan de agua potable a la población de Chacupe Alto. Presenta la vía Chiclayo – Monsefú, el dren 4000 y una acequia de regadío en su extremo sur”, “Del diseño de redes de agua potable se concluye que la implementación de una línea de redes de agua potable y conexiones domiciliarias sería una opción óptima para dotar de agua potable de calidad, como se puede apreciar en el anexo 03: Análisis de calidad de agua. La presión de servicio en el punto de empalme es de 18.30 mca y se obtiene una presión mínima en el punto más desfavorable de 15.88 mca.” (7)*

3. Según **Hilderbrando, (8)**, Quien realizo su tesis en el Centro Poblado Puerto Huallape, Jaén, Cajamarca - Peru. el cual lo llevo a denominar por título ***“Diseño del sistema de agua potable en el centro poblado Puerto Huallape, distrito de Santa Rosa, provincia de Jaén, Cajamarca – 2018”*** el cual fue realizado en el año 2018, para optar el título profesional de Ingeniero Civil en la Universidad Cesar Vallejo.

el autor tubo los siguientes objetivos. - Objetivo general. – *“Diseñar el sistema de agua potable para el centro poblado Puerto Huallape, distrito Santa Rosa, provincia Jaén, Cajamarca – 2018”* **Objetivos Específicos.** – ***“Determinar las características situacionales de la población de estudio, Elaborar los estudios básicos de ingeniería: Estudio topográfico; mecánica de suelos, fuentes de agua e impacto ambiental, Diseñar el sistema de agua potable para el centro poblado: memoria descriptiva; memoria de cálculo; metrados, costos y presupuesto; programación; y planos representativos y Elaborar su plan de operación y mantenimiento” (8)***

el autor llevo a las siguientes conclusiones. - *“El centro poblado Puerto Huallape, con 654 habitantes en 123 viviendas; centra su problemática en el deficiente servicio de abastecimiento de agua potable; El punto de captación de agua presenta un caudal máximo diario de 0.00157 m³/s y un caudal mínimo de 0.469*

m3/s; su calidad para consumo humano es aceptable, sin embargo, presenta turbidez constante. Bajo su condición ambiental, el proyecto alcanzará su funcionabilidad con la dirección técnica adecuada, se conservará y protegerá el suelo, flora y fauna local contribuyendo a sudesarrollo sostenible.” (8)

4. Según **Carlos, (9)**, Quien realizo su tesis en el caserío Chugursillo, centro poblado Llaucán, Bambamarca, Hualgayoc – Cajamarca - Perú. el cual lo llevo a denominar por título ***“Diseño del sistema de agua potable y unidades de saneamiento básico en el caserío Chugursillo, centro poblado Llaucán, distrito de Bambamarca, provincia de Hualgayoc - Cajamarca”***, el cual fue realizado en el año 2018, para optar el título profesional de Ingeniero Civil en la Universidad Cesar Vallejo

El autor tubo los siguientes objetivos. - Objetivo general. – *“Determinar los criterios técnicos para el diseño del sistema de agua potable y unidades de saneamiento básico en el Caserío Chugursillo, centro poblado de llaucan, distrito de Bambamarca, provincia de Hualgayoc – Cajamarca.”* Objetivos Específicos. – *“Realizar el levantamiento topográfico, Realizar el estudio de suelos (EMS), Diseñar la red de agua potable, Diseñar las Unidades de Saneamiento básico (UBS), Realizar la evaluación de impacto ambiental y Realizar el presupuesto del proyecto”.* (9)

El autor llego a las siguientes conclusiones. - “Con el estudio topográfico se logró determinar que el terreno es accidentado en la captación y ondulado donde se ubican las viviendas, con pendientes de hasta 22% y una altitud promedio de 2600 m.s.n.m., El suelo predominante es una Arena arcillosa SC según SUCS y A-2-7(1), grava y arena arcillosa, con un 24.57% de finos según AASHTO, además cuenta con una capacidad portante de 1.76 kg/cm², valor adecuado para el diseño del reservorio, Se diseñó el sistema de agua potable para un total de 290 personas, con un periodo de diseño de 20 años, una tasa de crecimiento de 1.52%, un caudal de demanda de 0.6 lt/seg, captación con caudal de aforo de 0.6 lt/seg, línea de conducción de 1” y un reservorio de 10m³ de capacidad, (9)

5. Según **Mario (10)**, Quien realizo su tesis en el Caserío Quintahuajara San Miguel Del Faique Huancabamba Piura - Perú. el cual lo llego a denominar por título “***Diseño Hidráulico De Red De Agua Potable En El Caserío Quintahuajara_San Miguel Del Faique_Huancabamba_Piura_Agosto 2018***”, el cual fue realizado en el año 2018, para optar el título profesional de Ingeniero Civil en la Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote

el autor tubo los siguientes objetivos. - Objetivo general. – “Diseñar la red de agua potable en el caserío de Quintahuajara,

mejorando la calidad del agua y de vida de los pobladores de la localidad.” Objetivos Específicos. – “Diseñar la red de agua potable para el Caserío de Quintahuajara”, “Mejorar con la distribución de agua potable a las viviendas del Caserío de Quintahuajara.”, “Beneficiar a los pobladores del caserío de Quintahuajara con una mejor calidad de agua para su consumo.”

(10)

el autor llevo a las siguientes conclusiones. - *“Se diseñó la red de agua potable para el caserío de Quintahuajara haciendo uso de los softwares AutoCAD y WATERCAD, donde se pudo obtener los cuadros de Nodos y Tuberías. Así poder verificar las presiones y velocidades cumplan con lo establecido en el RM-192-2018-VIVIENDA.”, “En algunos Nodos (Nodo J-9, J18 y J21) las velocidades son inferiores a las que nos dice el RM-192-2018-VIVIENDA.”, “Se ha propuesto válvulas de purga en los puntos más bajos del diseño (Nodo J-9, J18 y J21) para que se haga el mantenimiento respectivo y por ende se elimine los sedimentos encontrados en las tuberías.”* **(10)**

2.1.3 Antecedentes Locales

- I.** Según **Urbano (11)**, Quien realizo su tesis en San Isidro – distrito Rio Negro – Provincia Satipo - Perú. el cual lo llevo a denominar por título **“Diseño Del Sistema De Abastecimiento De Agua Potable En San Isidro, Rio Negro - 2019”**, el cual fue realizado

en el año 2019, para optar el título profesional de Ingeniero Civil en la Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote

El autor tubo los siguientes objetivos. - *Objetivo general.* –

“Proponer un diseño para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable en San Isidro en el distrito de Rio Negro” *Objetivos*

Específicos. – “Proponer el óptimo diseño de los elementos hidráulicos en el sistema de abastecimiento de agua potable en San Isidro del distrito de Rio Negro – Satipo – Junín, Elaborar el diseño óptimo de los elementos estructurales del sistema de abastecimiento de agua potable en San Isidro del distrito de Rio Negro – Satipo – Junín.” (11)

El autor llego a las siguientes conclusiones. - *Para el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable de San Isidro, se ha realizado los diseños de los elementos hidráulicos y estructurales para una población futura de 1,125 habitantes con una tasa de crecimiento de 1.67%. cuyo caudal de diseño de 2.75 l/s. Los resultados fueron diseño de una captación de tipo ladera con cota 686.59 m.s.n.m, para la línea de conducción de 144.85 m de PVC C-10 de 2”. Con un reservorio de 50 m³ con cota 680.51 m.s.n.m, la línea de aducción de 179.72 m de PVC C-10 de 2” y la línea de distribución está conformada por tubería PVC Ø 1.5”, Ø 1”, Ø 1/2” y Ø 3/4”, en una longitud de 1200.00 m”* (11)

2. Según **Alan (12)** Quien realizo su tesis en Vista Alegre – distrito Rio Tambo – Provincia Satipo - Perú. el cual lo llevo a denominar por título ***“Diseño Del Sistema De Abastecimiento De Agua Potable En Vista Alegre, Rio Tambo - 2019”***, el cual fue realizado en el año 2019, para optar el título profesional de Ingeniero Civil en la Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote

El autor tubo los siguientes objetivos. -Objetivo general. –
“Proponer un diseño de los elementos hidráulicos y estructurales, para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable en la Comunidad Vista Alegre del Distrito de Rio Tambo, 2019.”
Objetivos Específicos. – “Elaborar el diseño óptimo de los elementos hidráulicos del sistema de abastecimiento de agua potable en la comunidad nativa Vista Alegre, Elaborar el diseño óptimo de los elementos estructurales del sistema de abastecimiento de agua potable en la comunidad nativa Vista Alegre” (12)

el autor llevo a las siguientes conclusiones. - “Para el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable de Vista Alegre, se ha realizado los diseños de los elementos hidráulicos y estructurales para una población futura de 229 habitantes con una tasa de crecimiento de 0.11%. cuyo caudal de diseño de 0.35 l/s. para una línea de conducción de 107.7 m de PVC C-7.5 de 1”, con un filtro lento con dos lechos filtrantes de 1.80m de ancho y 1.50 de largo con altura mínima de arena de 0.30 m, Con un reservorio de 10

m3, con líneas de aducción de una longitud de 272.66 con tuberías de PVC C-7.5 de 1 pulgada y 3/4 y línea de distribución está conformada por tubería PVC C-7.5 Ø 3/4”, en una longitud de 1384.42 m. En el diseño de los elementos hidráulicos se determinó una pérdida de cargas primarias en la línea de conducción de 3.167 m y la presión es de 5.67m, sus velocidades son de 0.69 m/s, para una tubería de PVC de 1”, Los elementos hidráulicos de la captación y el reservorio se detallan en los resultados. En el diseño de elementos estructurales para el reservorio de 3.00 de largo, 3.00 de ancho y 1.66 de altura” (12)

3. Según **Ruelyam (13)** , Quien realizo su tesis en CC.PP Teruriari – distrito Rio Negro – Provincia Satipo - Perú. el cual lo llego a denominar por título **“Propuesta De Diseño Del Sistema De Agua Potable En El Centro Poblado Teruriari,2019”**, el cual fue realizado en el año 2019, para optar el título profesional de Ingeniero Civil en la Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote

El autor tubo los siguientes objetivos. -Objetivo general. – *“proponer el diseño adecuado del sistema de agua potable del centro poblado Teruriari”* **Objetivos Específicos. –** *“Diseñar los elementos hidráulicos del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Teruriari. La presente investigación se justifica debido a que es necesario conocer una metodología*

para mejorar el sistema de agua potable para la población rural.”

(13)

El autor llego a las siguientes conclusiones. - *“El sistema de agua potable se diseñó para una duración de 20 años para un poblamiento futuro de 210 habitantes Se estima que el caudal requerido es 0.33 lt/s. la manantial tierra bendita satisface dicha demanda, del caudal aforado 0.78 lt/s. Se diseñó los elementos hidráulicos del sistema de abastecimiento de la captación de 2 pulg. La línea de conducción con una longitud de 634.15m con un diámetro de tubería 1” , la línea de aducción con 450m con un diámetro de tubería 1” pulg. La red de repartición con una long. de 29.48ml con un diámetro de tubería $\frac{3}{4}$ la otra red de distribución con una longitud de 638.82 ml con un diámetro de tubería de 1 1/2 pulg. se diseñó los elementos estructurales del reservorio de 10 m³ con aceros de 3/8 @ 0.15cm para pared vertical 3/8@0.15cm pared horizontal 3/8 @0.15cm para loza de cubierta 3/8@015 cm para losa de fondo 3/8@0.15”* (13)

4. Según **Eder, (14)** Quien realizo su tesis en la CC.NN Alto Somontonari – distrito Rio Negro – Provincia Satipo - Perú. el cual lo llego a denominar por título ***“Propuesta de Diseño del Sistema de Agua Potable en la cc.nn. Alto Tsomontonari, Distrito de Rio Negro, 2019”***, el cual fue realizado en el año 2019, para optar el

título profesional de Ingeniero Civil en la Universidad Católica Los
Ángeles De Chimbote

El autor tubo los siguientes objetivos. - *Objetivo general.* –
“Proponer el Diseño adecuado del sistema de abastecimiento de
agua potable” *Objetivos Específicos.* – “Proponer el diseño de los
elementos estructural del sistema de agua potable, Proponer el
diseño de los elementos hidráulico del sistema de abastecimiento
agua potable” (14)

El autor llego a las siguientes conclusiones. - “Se diseñó de todo
el sistema de abastecimiento en la comunidad nativa alto
tsomontonari de acuerdo a las normas establecidas según la RM
Nº 192-2018 y el libro de Roger Agüero Pittman. Se diseñó los
elementos hidráulicos del sistema de agua potable teniendo lo
siguiente: Captación tipo ladera de una capacidad 0.3 l/s. Línea
de conducción 996.00 m de un diámetro de 1´´. Reservorio con
capacidad de 10 m³. Línea de aducción 1004.00 m de un diámetro
de 1 ½´´. 01 válvulas de control de un diámetro de 1 ½´´. 03
válvulas de purga de un diámetro de 1´´ y de ¾´´. Red de
distribución con diámetro combinados de 1 ½´´ y ¾´´. 27
conexiones domiciliarias de un diámetro de 1/2´´. Se diseñó los
elementos estructurales del reservorio con aceros de 3/8 @ 0.15
m para la pared vertical, 3/8 @ 0.15 m para la pared horizontal,
3/8 @ 0.15 m para la losa de cubierta y 3/8 @ 0.15 m para la losa
de fondo” (14)

5. Según **Edwer (15)**, Quien realizo su tesis en Centro Poblado Centro Huachiriki - Pichanaqui - Chanchamayo - Perú. el cual lo llevo a denominar por título ***“Propuesta De Diseño Del Sistema De Abastecimiento De Agua Potable Del Centro Poblado Centro Huachiriki, 2019”***, el cual fue realizado en el año 2019, para optar el título profesional de Ingeniero Civil en la Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote

El autor tubo los siguientes objetivos. - Objetivo general. – *“Proponer el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para el centro poblado Centro Huachiriki. Además, se tiene los siguientes”* Objetivos Específicos. – “El primero fue Proponer el diseño de los elementos hidráulicos del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Centro Huachiriki; y Proponer el diseño de los elementos estructurales del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Centro Huachiriki;” **(15)**

El autor llevo a las siguientes conclusiones. - *“Se realizó la propuesta de diseño del sistema de abastecimiento de agua potable por gravedad sin tratamiento del centro poblado Centro Huachiriki, con una proyección de 20 años y una población futura de 230 habitantes.”*, *“Se diseñó los elementos hidráulicos que comprende, captación tipo ladera, con una línea de conducción de 1990 ml. con un diámetro de tubería de 3/4"pulg. PVC clase*

10, un reservorio rectangular apoyado de 6.04m³, una línea de aducción de 390 ml. de tubería de 1" pulg PVC clase 10 y una red de distribución cerrada.", "Se diseñó los elementos estructurales como captación tipo ladera de una altura total de 1.10m. ancho de pantalla de 1.30, con diámetro de acero de 3/8 en ambos sentidos. Un reservorio rectangular apoyado de 7 m³ con dimensiones de 2.16m x 2.16 m x 1.80 m, con diámetro de acero de 3/8 enmallado." (15)

2.2 BASES TEÓRICAS DE LA INVESTIGACIÓN

2.2.1 Sistema De Abastecimiento De Agua Potable

Según **Enrique (16)** "Consta un sistema hidráulico urbano son las siguientes: fuente, captación, conducción, tratamiento de potabilización, conducción, regularización. distribución, recolección, conducción, tratamiento del agua residual y disposición. El sistema de abastecimiento de agua potable es un subsistema del sistema Obras De Captación hidráulico urbano y está integrado por los siguientes elementos: fuente, captación, conducción, tratamiento de potabilización, regularización y distribución."

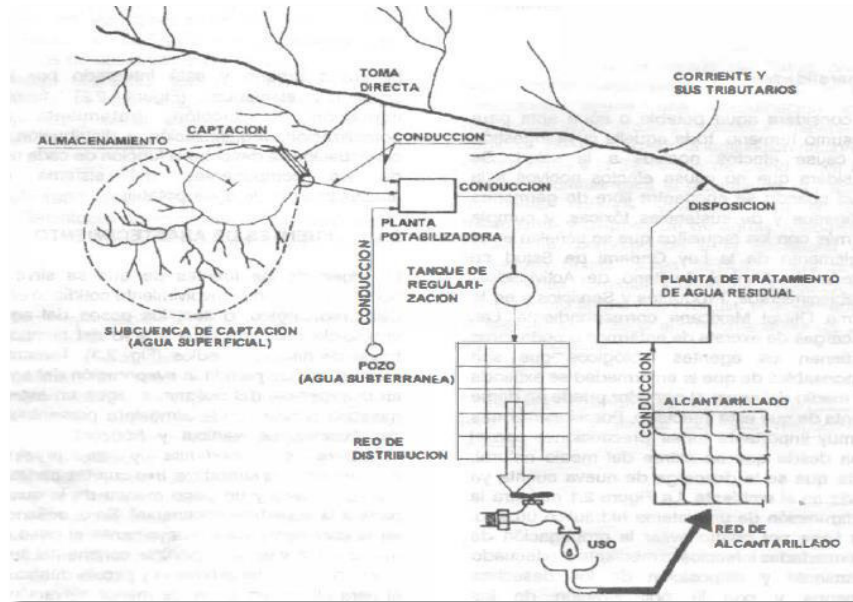


Figura 01. Fases o Etapas de abastecimiento de agua
Fuente: Valdez Enrique Cesar

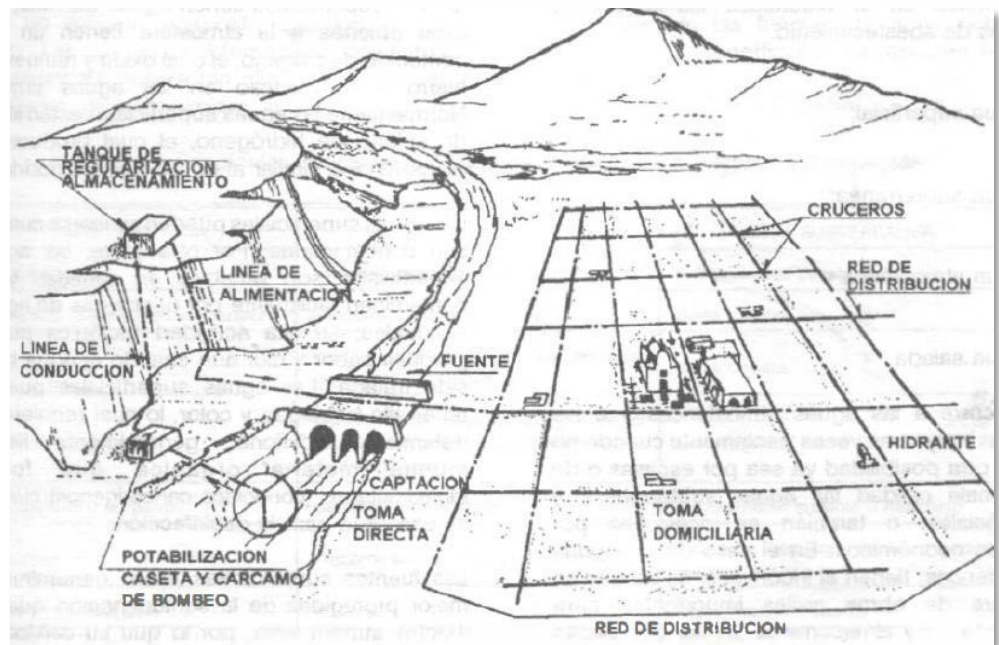


Figura 02. Esquema de Abastecimiento De Agua
Fuente: Valdez Enrique Cesar

Según, Jose (17) “Consta De Captación, Cloración, Conducción, Regularización, Red De Distribución”

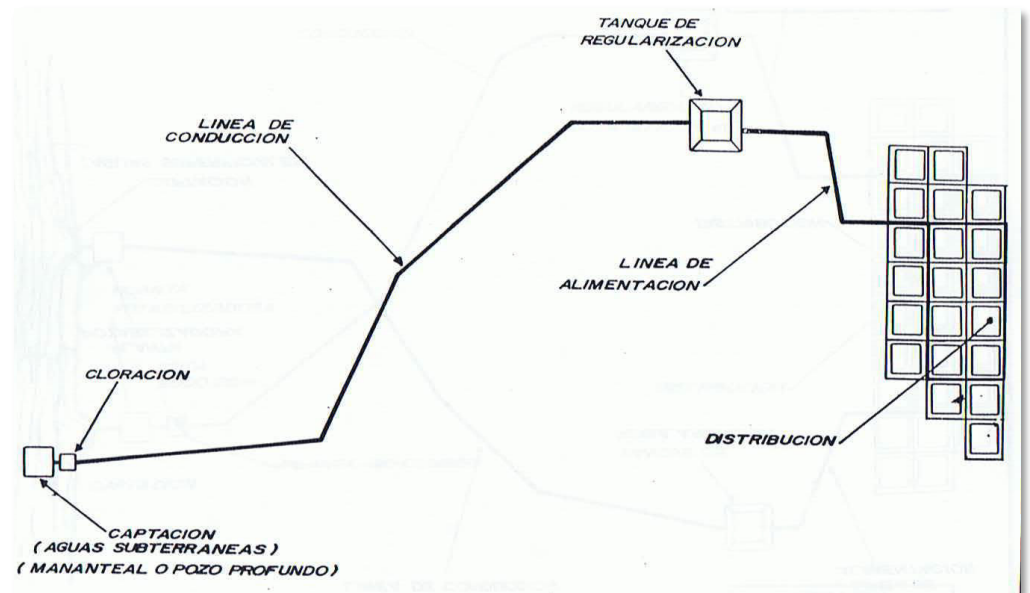


Figura 03. Estructura de sistema de abastecimiento de agua
Fuente: De La Fuente Severino Jose Luis

Según, **Arturo (18)** “el autor llega a definir de sistema de abastecimiento de agua de la siguiente manera “El abastecimiento de agua potable es un sistema de obras de ingeniería, concatenadas que permiten llevar hasta la vivienda de los habitantes de una ciudad, pueblo o área rural con población relativamente densa.”, “Para el cumplimiento de ese objetivo, un sistema de abastecimiento de agua se compone, en general de las siguientes fases o etapas”.

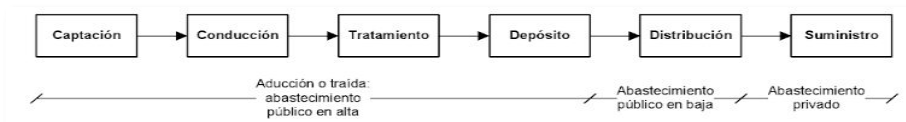


Figura 04. Fases o Etapas de abastecimiento de agua
Fuente: Arturo Trapote

Según **manual administración, Operación y Mantenimiento del Sistema de Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales PNSR (19)** Es aquel sistema que conduce agua para consumo humano por

efectos de la gravedad o peso propio del agua. desde una captación de manantial o humedal natural ubicado en la parte alta de la localidad hacia las viviendas, a través de los diferentes componentes del sistema de agua potable.”

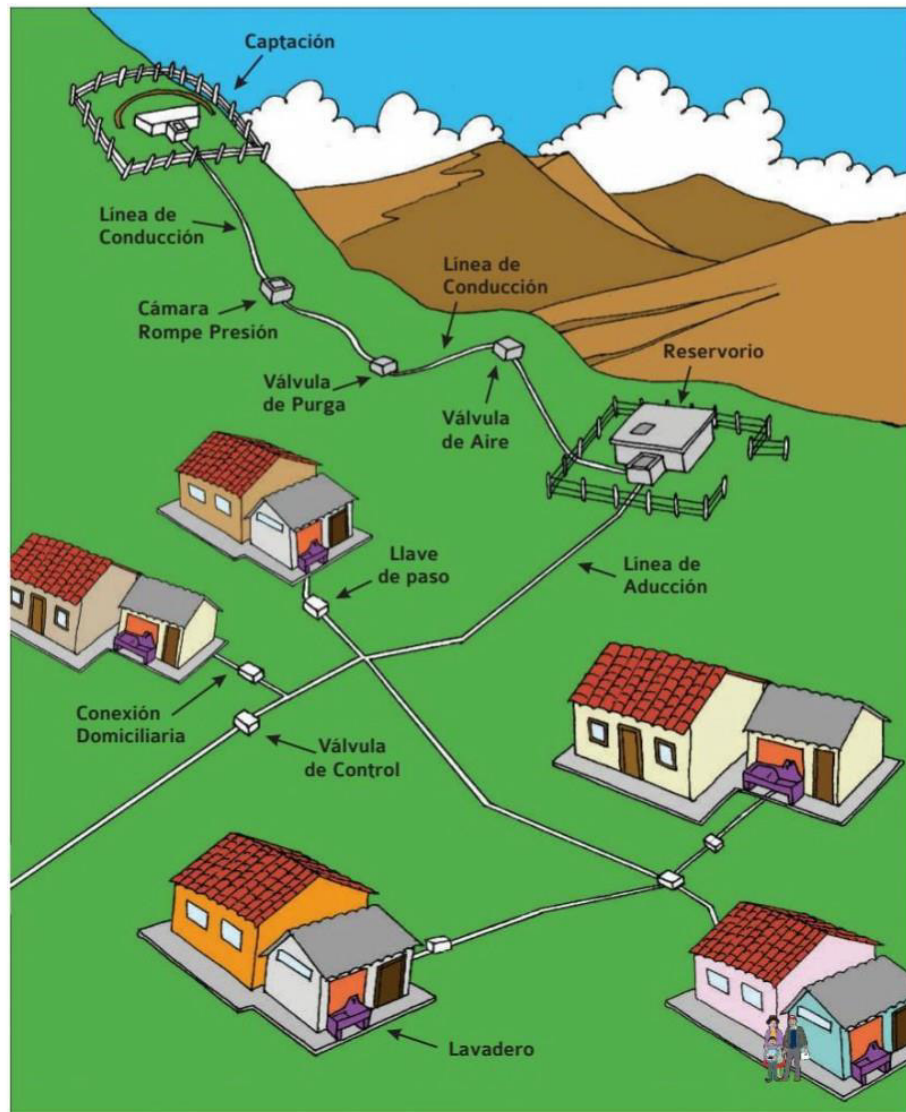


Figura 05. Esquema de sistema de abastecimiento de agua
Fuente: manual PNSR

2.2.1.1 Tipos De Fuentes De Agua

2.2.1.1.1 Aguas Meteóricas

Según **Pedro (20)** “Pueden encontrarse en estado de vapor, como líquido suspendido en nubes, o cayendo en forma de lluvia, granizo, nieve. Es prácticamente pura, se caracteriza por su carencia de sales minerales, es blanda, saturada de oxígeno con alto contenido de CO₂ y por consiguiente corrosiva.”

2.2.1.1.2 Aguas superficiales.

Según **Pedro (20)** “Son las de las corrientes naturales como ríos y arroyos; y en relativo reposo en lagos, embalses, mares; y en estado sólido en el hielo y las nieves donde se acumulan en grandes cantidades. al escurrir por la superficie las corrientes naturales están sujetas a contaminaciones derivadas del hombre y de sus actividades transformándolas en muchos casos en nocivas o impropias para la salud. Su calidad depende también del tipo de suelo y de vegetación.”

2.2.1.1.3 Aguas subterráneas.

Según **Pedro R. (21)** “El agua del subsuelo es uno de los recursos naturales más valiosos de la tierra, el agua que se almacena en los poros, hendidura y abertura del material rocoso del subsuelo se le conoce como agua subterránea. La palabra acuífero se utiliza para describir una formación subterránea que es capaz de almacenar y transmitir agua. La calidad y la cantidad

del agua varía de un acuífero a otro y en ocasiones cambia dentro del mismo sistema.”

2.2.1.1.4 Criterios de diseño demanda de agua

2.2.1.1.4.1 Determinación De Caudal De Fuente De Agua

Método volumétrico. - Según **Roger (22)** “Para aplicar este método es necesario encauzar el agua generando una corriente del fluido de tal manera que se pueda provocar un chorro. Dicho método consiste en tomar el tiempo que demora en llenarse un recipiente de volumen conocido. Posteriormente, se divide el volumen en litros entre el tiempo promedio en segundos, obteniéndose el caudal (l/S)”.

$$Q = V/t$$

Dónde:

“Q = Caudal en l/s”

“V = Volumen del recipiente en litros”

“T = Tiempo Promedio en seg.”

Para determinar el caudal de se encausa el agua subterránea después de ello se todo un recipiente donde se comienza ha realizar un aforamiento del agua, Con la finalidad de definir el tiempo promedio, se recomienda realizar como mínimo 5 mediciones.” (22)



Figura 06. Método volumétrico
Fuente: Aguerro Pitman Roger

2.2.1.1.4.2 Población Futura y métodos de calculo

Periodo de Diseño. - “En la determinación del tiempo para el cual se considera funcional el sistema, intervienen una serie de variables que deben ser evaluadas para lograr un proyecto económicamente viable. Por lo tanto, el periodo de diseño puede definirse como el tiempo en el cual el sistema será 100% eficiente, ya sea por capacidad en la conducción del gasto deseado o por la existencia física de las instalaciones” (22)

Métodos de cálculos o estimación. - “Dentro de los métodos analíticos tenemos el aritmético, geométrico, de la curva normal, logístico, de la ecuación de segundo grado, el exponencial, de los incrementos y de los mínimos cuadrados.” (22)

Método Geométrico. –

Según **Vierendel (23)** “la población crece en forma semejante a un capital puesto a un interés compuesto, este método se emplea cuando la población está en su iniciación o periodo de saturación mas no cuando el periodo de franco crecimiento”

$$P = P_0 * r^{(t-t_0)}$$

P = población a calcular
P₀ = población inicial
T = tiempo en que se calcula la población
t₀ = tiempo final
r = factor de cambio de las poblaciones

Método Aritmético. –

“este método se emplea cuando la población se encuentra en franco crecimiento” (22)

$$P = P_0 + R(t-t_0)$$

P = población a calcular
P₀ = población inicial
R = razón de crecimiento
T = tiempo futuro
t₀ = tiempo inicial

Demanda De Dotación. – Según “Considerando los factores que determinan la variación de la demanda de consumo de agua en las diferentes localidades rurales; se asignan las dotaciones en base al número de habitantes” (22)

Tabla 01: dotaciones por número de habitantes

Dotación por número de habitantes	
Población (habitantes)	Dotación (l/hab./día)
Hasta 500	60
500-1000	60-80
1000-2000	80-100

Fuente: Aguerro Pitman Roger

Tabla 02: Dotaciones Por Región

Dotación por región	
región	Dotación (l/hab./día)
Selva	60
Costa	60-80
Sierra	80-100

Fuente: Aguerro Pitman Roger

2.2.1.2 Obras De Captación

Según **Enrique (16)** “las obras de captación son las obras civiles y equipos electromecánicos que se utilizan para reunir y disponer adecuadamente del agua superficial o subterránea de la fuente de abastecimiento. Dichas obras varían de acuerdo a la naturaleza de la fuente de abastecimiento, su localización y magnitud.”

Se debe llegar a entenderse como obra de captación a la infraestructura o estructuras que nos permiten tomar en las mejores condiciones posibles para captar el agua de una manera adecuada de la fuente de agua elegida. En la naturaleza se dispone de aguas atmosféricas, aguas superficiales, aguas subterráneas.

2.2.1.2.1 Captación De Agua De Lluvia o pluviales.

“La captación de estas puede hacerse en los tejados o áreas especiales debidamente dispuestas. En estas condiciones el agua arrastra las impurezas de dichas superficies, por lo que para hacerla potable es preciso filtrarla. La filtración se consigue mediante la instalación de un filtro en la misma cisterna. Un dispositivo de este tipo se ilustra en la siguiente figura.” **(21)**

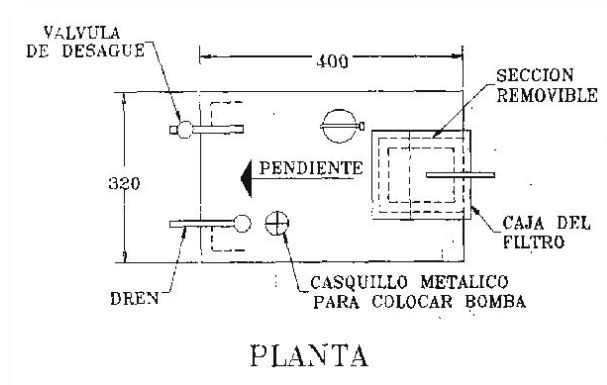


Figura 07. Captación de agua pluvial- vista planta
Fuente: pedro Rodríguez Ruiz

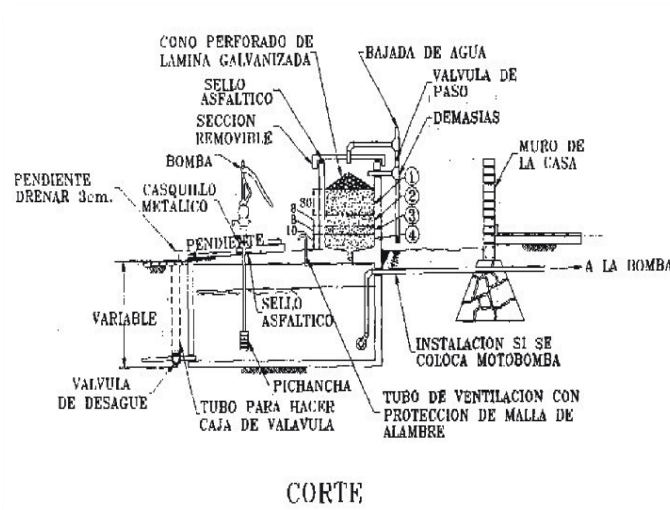


Figura 08. Captación de agua pluvial - vista corte
Fuente: pedro Rodríguez Ruiz

“La captación de agua de lluvia se destina en aquellos casos en los que no es factible de 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.” (22)

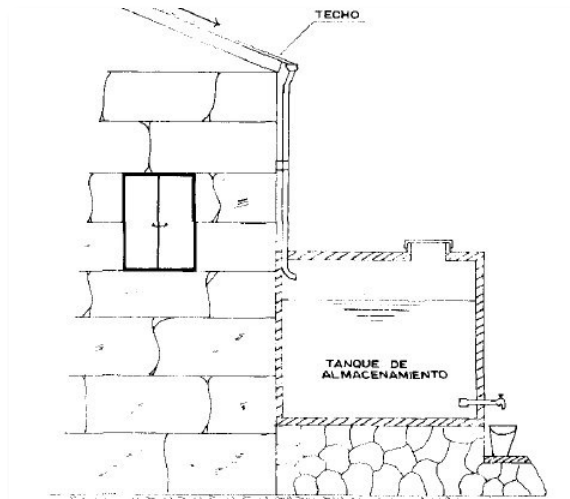


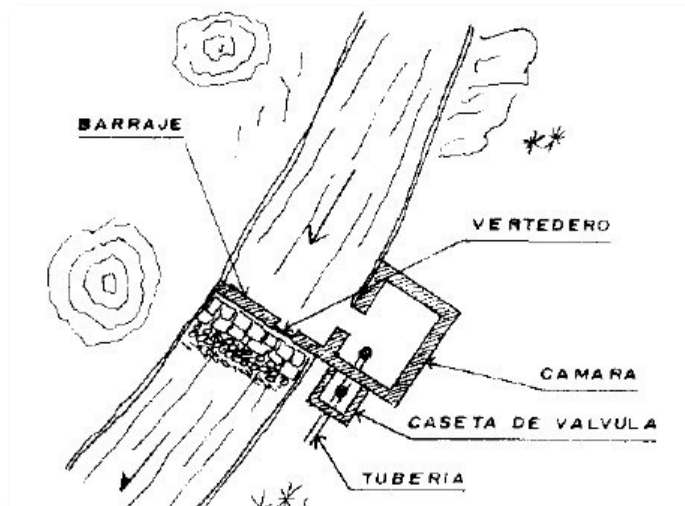
Figura 09. Cap. del agua de lluvia mediante el techo de una vivienda
Fuente: Aguerro Pitman Roger

2.2.1.2.2 Captación de aguas superficiales

En Ríos o Arroyos. – - “La manera de captar el agua en cursos naturales como ríos o arroyos varía según el volumen por captar; las características de la corriente, es decir, si es de régimen permanente o variable, gasto, velocidad, pendiente; de la topografía de la zona de captación y constitución geológica del suelo; turbiedad del agua; material de arrastre; nivel de aguas máximas; nivel de aguas mínimas; zona de inundación; naturaleza del fondo del cauce y de otros factores que saltan a la vista en el proceso de elección de tipo de obra de captación por toma directa. La variedad en las obras de captación en corrientes superficiales va desde una toma sencilla formada por un tubo y un atraque (que se introduce en la corriente para descargar el agua a una estructura de transición o cárcamo e iniciar desde allí la conducción ya sea por bombeo o por gravedad), hasta una

presa de almacenamiento pasando por canales de Llamada o derivación, muros de retención, torres, etc.” (21)

Según **Roger (22)** “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 o de pastoreo animal aguas arriba. Sin embargo, a veces no existe otra fuente alternativa en la comunidad, siendo necesario para su utilización, contar con información detallada y completa que permita visualizar su estado sanitario, caudales disponibles y calidad de agua.”



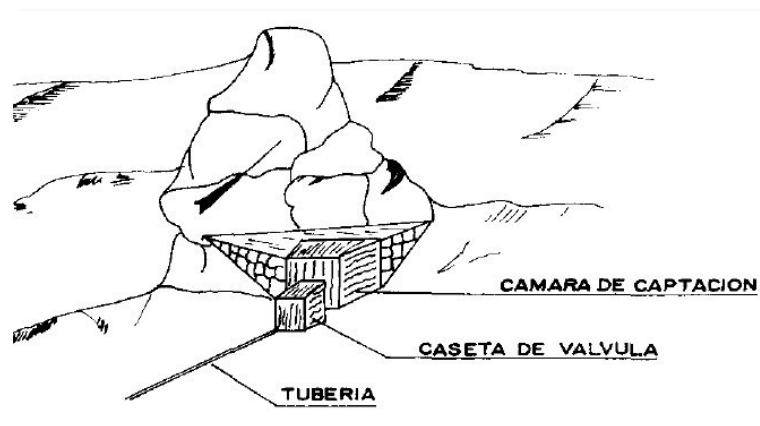
*Figura 10. Captación de agua superficial
Fuente: Aguerro Pitman Roger*

2.2.1.2.3 Captación de agua subterránea

Según **Pedro R. (21)** “El agua subterránea existe casi en cualquier parte por debajo de la superficie terrestre, la exploración de la misma consiste básicamente en determinar en

dónde se encuentra bajo las condiciones que le permitan llegar rápidamente a los pozos a fin de poder ser utilizada en forma económica. La manera práctica de hacer lo anterior incluye la aplicación de conocimientos técnicos, experiencia en la perforación y sentido común.”

Según **Roger (22)** “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 estas 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 (excavados y tubulares).”



*Figura 11. Captación de aguas subterráneas.
Fuente: Aguerro Pitman Roger*

El agua subterránea tiene su principio en la lluvia que se inculca en el suelo a través de poros y grietas determinadas debajo de la superficie terrestre. De modo que mantiene una temperatura

muy similar a la común una vez al año dentro del lugar, por lo tanto, en las regiones árticas, podría congelarse.

2.2.1.2.3.1 Agua de Manantial.

“No siempre es de buena calidad bacteriológica el agua de manantial; pues en muchos casos no son más que pozos superficiales cuya agua procede de un estrato acuífero compuesto de piedra caliza fragmentada, arena o grava, situada a escasa profundidad. Debido a que no siempre es posible determinar la profundidad del estrato en que se encuentran las aguas, ni si el agua está protegida de la contaminación superficial por la impermeabilidad del terreno, es necesario tomar precauciones rigurosas antes de aprovecharla para el consumo doméstico y para beber. Los manantiales que se enturbian después de las lluvias indican que el acuífero ha recibido una recarga posiblemente contaminada. Se clasifican de la siguiente manera: “(20)

Las aguas de manantial son aguas de procedencia subterránea ya que brota inesperadamente sobre el terreno de la tierra, manteniendo todas las propiedades herbales de su pureza, y que permiten su consumo por parte de las personas. Estos rasgos continúan intactos, dado su origen subterráneo y su conservación a base de hierbas y la seguridad del acuífero frente a cualquier fenómeno de infección.

Manantial De Afloramiento o Vertedero. - Suelen aparecer en el fondo de los valles, en las laderas de los valles o en los afloramientos de formaciones impermeables saliendo a través sus discontinuidades (20)

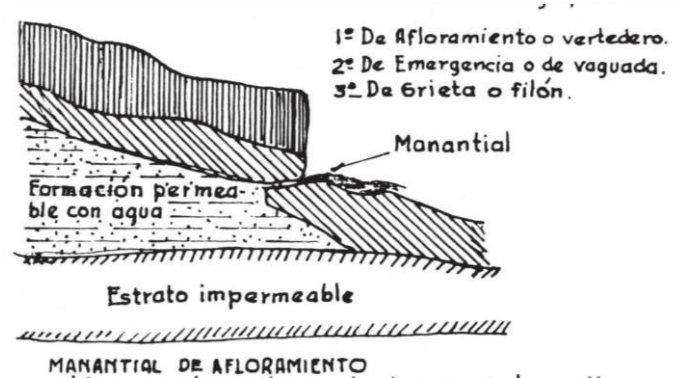


Figura 12. Gráfico de manantial de afloramiento
Fuente: Pedro López Alegría

Manantial De Emergencia o De Vaguada. - Proceden de la elevación del nivel freático hasta alcanzar la vaguada, estando sujetos al caudal del manto y a las variaciones estacionales del nivel del agua (20)

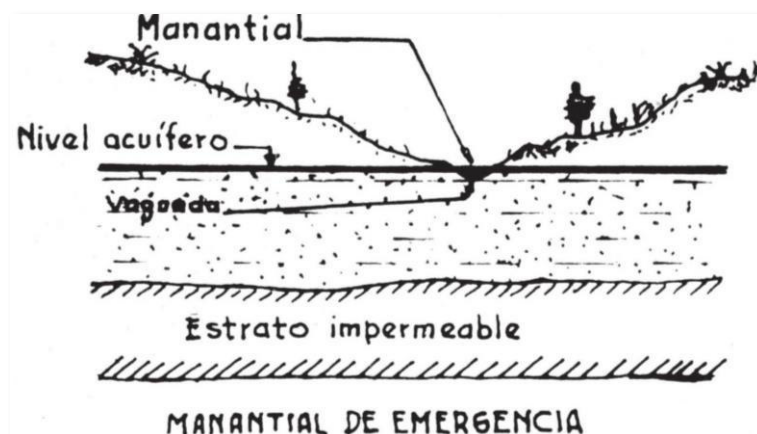


Figura 13. Manantial De Emergencia o De Vaguada
Fuente: Pedro López Alegría

Manantial de Grieta o Filón. - Surgen cuando hay vénetas ascendentes que tienen carga suficiente para salir al exterior. Muchas de las fuentes termales y medicinales son de este tipo.

(20)



Figura 14. Manantial de Grieta o Filón
Fuente: Pedro López Alegría

2.2.1.2.4 criterios de diseño captación tipo manantial o ladera

Según **Resolución Ministerial N° 192-2018 (24)** Para el dimensionamiento de la captación es necesario conocer el caudal máximo de la fuente, de modo que el diámetro de los orificios de entrada a la cámara húmeda sea suficiente para captar este caudal o gasto. Conocido el gasto, se puede diseñar la distancia entre el afloramiento y la cámara, el ancho de la pantalla, el área de orificio y la altura de la cámara húmeda sobre la base de una velocidad de entrada no muy alta (se recomienda $\leq 0,6$ m/s) y al coeficiente de contracción de los orificios.

2.2.1.2.4.1 *Cálculo Del Ancho De La Pantalla*

$$Q_{\max} = V_2 \times C_d \times A$$

$$A = \frac{Q_{\max}}{V_2 \times C_d}$$

Q_{\max} : gasto máximo de la fuente (l/s)

C_d : coeficiente de descarga (valores entre 0.6 a 0.8)

g : aceleración de la gravedad (9.81 m/s²)

H : carga sobre el centro del orificio (valor entre 0.40m a 0.50m)

2.2.1.2.4.2 *Cálculo de la velocidad de paso teórica (m/s):*

$$V_{2t} = C_d \times \sqrt{2Gh}$$

“Velocidad de paso asumida: $v_2 = 0.60$ m/s (el valor máximo es 0.60m/s, en la entrada a la tubería)”

2.2.1.2.4.3 *Cálculo del número de orificios en la pantalla:*

$$N_{ORIF} = \frac{\text{area de diametro teorico}}{\text{area de diametro asumido}} + 1$$

$$N_{ORIF} = \left(\frac{Dt}{Da}\right)^2 + 1$$

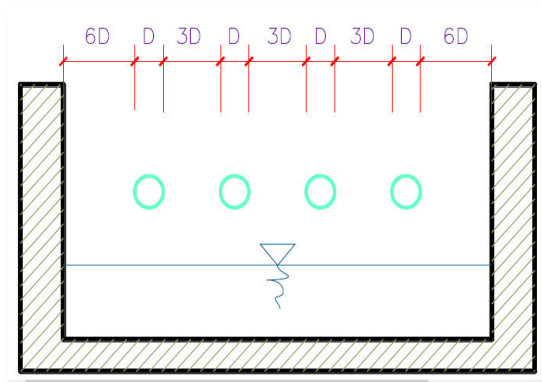


Figura 15. Número De Orificios En La Pantalla
Fuente: R. M. N° 192-2018

Conocido el número de orificios y el diámetro de la tubería de entrada se calcula el ancho de la pantalla (b), mediante la siguiente ecuación:

$$"b = 2 \times (6D) + N_{ORIF} \times D + 3D \times (N_{ORIF} - 1)"$$

2.2.1.2.4.4 *Cálculo de la distancia entre el punto de afloramiento y la cámara húmeda*

$$H_f = H - h_o$$

Donde:

H : carga sobre el centro del orificio (m)

h_o : pérdida de carga en el orificio (m)

H_f : pérdida de carga afloramiento en la captación (m)

2.2.1.2.4.5 *Determinamos la distancia entre el afloramiento y la captación:*

$$L = \frac{H_F}{0.30}$$

Donde:

L : distancia afloramiento – captación (m)

2.2.1.2.4.6 *Cálculo de la altura de la cámara*

Para determinar la altura total de la cámara húmeda (H_t), se considera los elementos identificados que se muestran en la siguiente figura

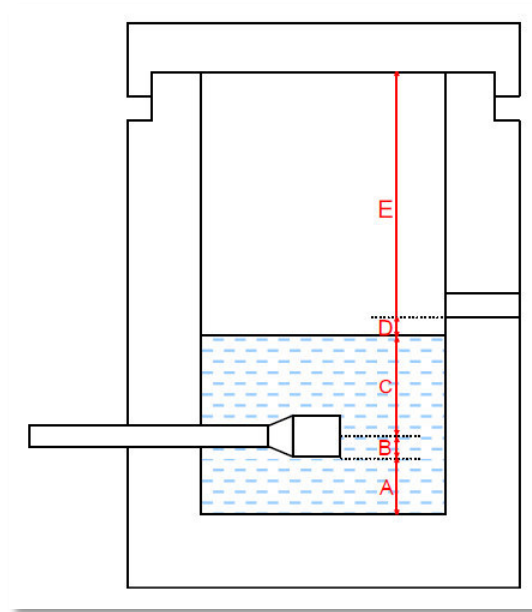


Figura 16. Altura De Cámara Húmeda
Fuente: R. M. N° 192-2018

$$H_t = A + B + C + D + E$$

Donde:

A: altura mínima para permitir la sedimentación de arenas, se considera una altura mínima de 10 cm

B: se considera la mitad del diámetro de la canastilla de salida.

D: desnivel mínimo entre el nivel de ingreso del agua de afloramiento y el nivel de agua de la cámara húmeda (mínimo de 5 cm).

E: borde libre (se recomienda mínimo 30 cm).

C: altura de agua para que el gasto de salida de la captación pueda fluir por la tubería de conducción (se recomienda una altura mínima de 30 cm).

$$C = 1.56 \frac{V^2}{2g} = 1.56 \frac{Qmd^2}{2g \times a^2} =$$

Donde:

Qmd : caudal máximo diario (m3/s)

A : área de la tubería de salida (m2)

2.2.1.3 Obras De Conducción

Según **Pedro (20)** “Estas obras se requieren para conducir o llevar el agua captada desde la fuente hasta el lugar de su almacenamiento, de su tratamiento o distribución. Esta conducción puede realizarse por gravedad por bombeo. Si es por gravedad se emplean tuberías, canales abiertos o cubiertos; y si es por bombeo se emplean tuberías.”

Según **Pedro R. (21)** “Se llama " Línea de conducción " al conjunto integrado por tuberías, estaciones de bombeo y accesorios cuyo objetivo es transportar el agua, procedente de la fuente de abastecimiento, a partir de la obra de captación, hasta el sitio donde se localiza el tanque de regularización, planta potabilizadora o directamente a la red de distribución. Esta conducción, se puede efectuar de dos maneras, dependiendo de la ubicación de la fuente de abastecimiento con respecto a las obras de regularización.”

Según **Enrique (16)** “Se denomina "línea de conducción" a la parte del sistema constituida por el conjunto de conductos, obras de arte y accesorios destinados a transportar el agua procedente de la fuente de abastecimiento,

desde el lugar de la captación hasta un punto que puede ser un tanque de regularización, a un cárcamo para una segunda conducción, o a una planta potabilizadora”

El motivo del trabajo de una obra de conducción es transportar el agua de las obras de la captación a un sitio determinado. La forma de la obra de conducción debe tener la capacidad de dirigir como mínimo la mayor cantidad de caudal diario.

2.2.1.3.1 Conducción Por Gravedad.

Según **Pedro (20)** “Cuando en las Líneas de conducción por gravedad se eligen tuberías, estas pueden trabajar como canal o a tubo Lleno, es decir, a presión, dependiendo de las características topográficas en la línea.”

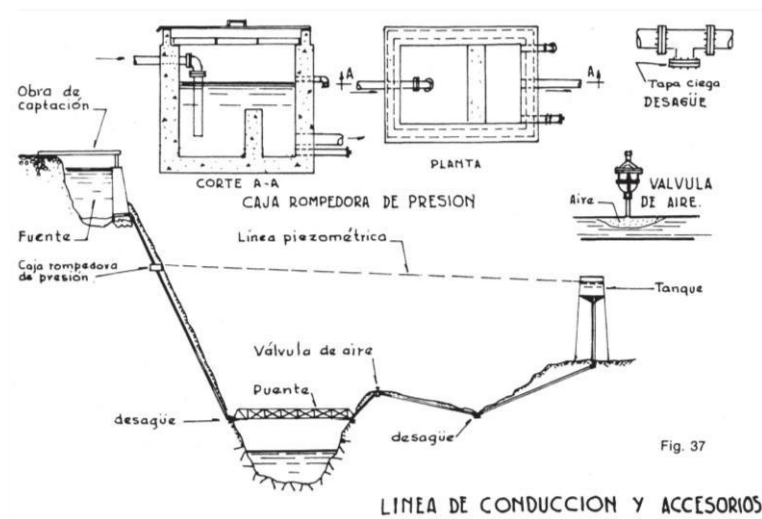


Figura 17. Esquema de línea de conducción
Fuente: López Alegría Pedro

Según **Pedro R. (21)** “líneas de conducción a presión se deben tomar en cuenta los siguientes factores principales: Topografía, Afectaciones, Clase de terreno por excavar (Geotecnia),

Cruzamientos, Normas de calidad y comportamiento de tuberías.”

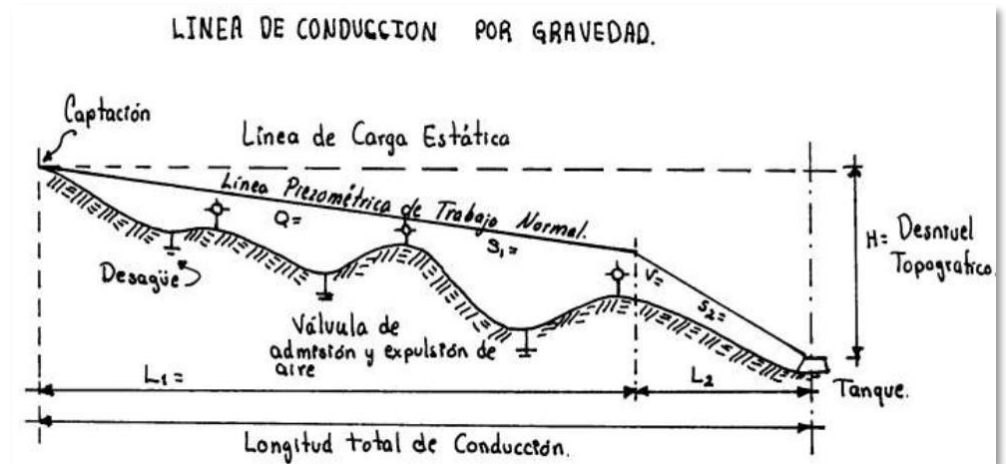


Figura 18. Esquema de línea de conducción
Fuente: Rodríguez Ruiz Pedro

2.2.1.3.2 Cámaras Rompe Presión

Según **Resolución Ministerial N° 192-2018 (24)** “La diferencia de nivel entre la captación y uno o más puntos en la línea de conducción, genera presiones superiores a la presión máxima que puede soportar la tubería a instalar. Es en estos casos, que se sugiere la instalación de cámaras rompe-presión cada 50 m de desnivel.”

Según **Pedro R. (21)** “La función de una caja rompedora de presión es la de permitir que el caudal descargue en la atmósfera reduciendo su presión hidrostática a cero y estableciendo un nuevo nivel estático. Generalmente, las cajas rompedoras de presión se pueden construir de mampostería de cemento (con/sin válvulas de flotador) o tubo PEAD.”

2.2.1.3.3 Válvulas de aire

Según **Roger (23)** El aire acumulado en los puntos altos provoca la reducción del área de 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 pudiendo ser automáticas o manuales. Debido al costo elevado de las válvulas automáticas, en la mayoría de las líneas de conducción se utilizan válvulas de compuerta con sus respectivos accesorios que requieren ser operadas periódicamente.”

Según **Resolución Ministerial N° 192-2018 (24)** “Son dispositivos hidromecánicos previstos para efectuar automáticamente la expulsión y entrada de aire a la conducción, necesarias para garantizar su adecuada explotación y seguridad.”

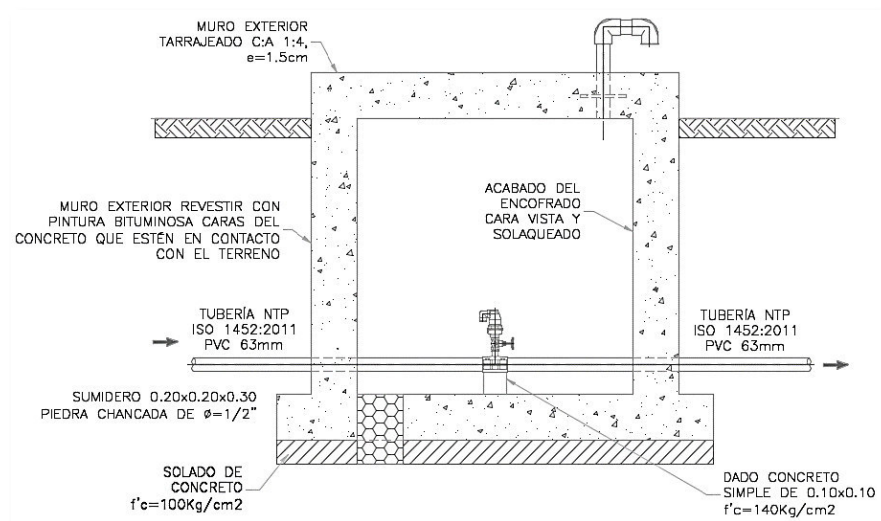


Figura 19. Válvula De Aire
Fuente: R. M. N° 192-2018

2.2.1.3.4 Válvula de purga

Según **Resolución Ministerial N° 192-2018 (24)** “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. Todo tramo de las redes de aducción o conducción comprendido entre ventosas consecutivas debe disponer de uno o más desagües instalados en los puntos de inferior cota. Siempre que sea posible los desagües deben acometer a un punto de descarga o pozo de absorción. El dimensionamiento de los desagües se debe efectuar teniendo en cuenta las características del tramo a desaguar: longitud, diámetro y desnivel; y las limitaciones al vertido.”

Según **Roger (22)** “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”

2.2.1.3.5 Criterios de diseño línea de conducción

2.2.1.3.5.1 Velocidades admisibles

Según **Resolución Ministerial N° 192-2018 (24)** “La velocidad mínima no debe ser inferior a 0,60 m/s.”, “La

velocidad máxima admisible debe ser de 3 m/s, pudiendo alcanzar los 5 m/s si se justifica razonadamente.”

2.2.1.3.5.2 *Criterios de Diseño*

Perdida de carga unitaria:

$$\frac{\text{Carga Disponible}}{L}$$

Diámetro de la tubería

$$D = \frac{0.71 * (Q_{md})^{0.38}}{hf^{0.21}}$$

Velocidad del flujo

$$V = 1.9735 \frac{Q}{D^2}$$

2.2.1.4 ***Regularización***

El término "almacenamiento para distribución", se ha de entender que incluye el almacenamiento de agua en el punto de tratamiento, lista para distribución, La función principal del almacenamiento para distribución es hacer posible que la planta de tratamiento de agua siga trabajando durante el tiempo en el que, en otra forma, los elementos se encontrarían vacíos, y almacenar el agua anticipadamente a su necesidad real, en uno o más lugares de la zona de servicio, cercanos a su consumidor final.

2.2.1.4.1 **Reservorio apoyado**

Según **manual administración, Operación y Mantenimiento del Sistema de Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales PNSR (19)** “Es un depósito de concreto armado que

sirve para almacenar y distribuir el agua. El reservorio permite que la población cuente con un servicio eficiente en horas de mayor variación de consumo. También sirve para efectuar el tratamiento del agua con hipoclorito de calcio.”

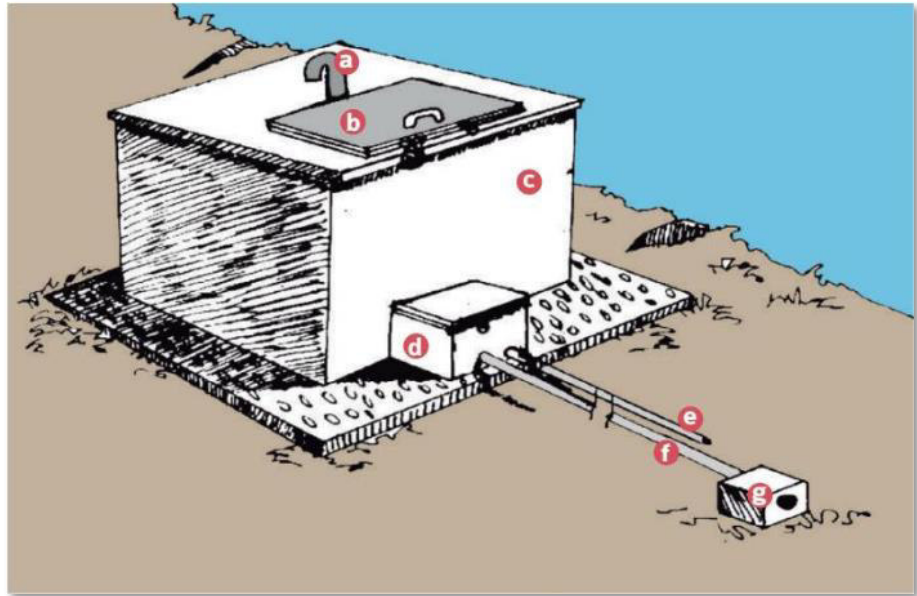
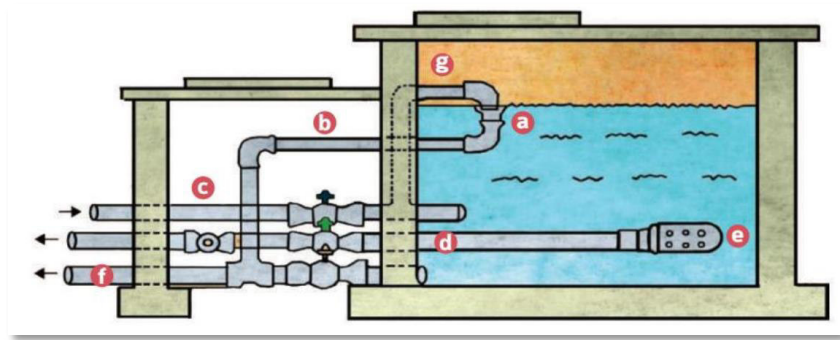


Figura 20. Partes Externas Del Reservorio
Fuente: PNSR

Partes externas. - “a) Tubería de Ventilación: Es de fierro galvanizado. permite la circulación del aire, tiene una malla que evita el ingreso de cuerpos extraños al tanque de almacenamiento. b) Tapa Sanitaria: Es una tapa metálica que permite ingresar al interior del reservorio para realizar labores de limpieza, desinfección y cloración. Tiene una pestaña que impide que la suciedad y el agua de lluvia ingresen al reservorio. c) Tanque de Almacenamiento: Es una caja de concreto armado de forma cuadrangular o circular que sirve para almacenar y clorar el agua. d) Caseta de Válvulas: Es una caja de concreto simple provista de una tapa sanitaria que protege las válvulas. e)

Tubería de Salida: Tubería de PVC que permite la salida del agua hacia la red de distribución. **f)** Tubería de Rebose y Limpia: Sirve para eliminar el agua excedente y para realizar el mantenimiento del reservorio. **g)** Dado de Protección: Es un dado de concreto ubicado en el extremo de la tubería de rebose y limpia (o desagüe) que sirve para evitar el paso de animales pequeños. **(19)**

Partes internas. - **a)** Cono de rebose: Sirve para para dejar salir el agua que sobrepase el nivel de almacenamiento. **b)** Tubo de rebose: Conduce el agua del cono de rebose al tubo de desagüe. **c)** Tubo de ingreso: Permite el ingreso del agua que se conduce desde la captación al reservorio. **d)** Tubo de salida: Permite la salida del agua desde el reservorio a la red de distribución. **e)** Canastilla: Su función es no dejar pasar a la red de distribución objetos extraños que pudieran haber ingresado al reservorio. **f)** Tubo de desagüe: Sirve para eliminar el agua cuando se hace la limpieza y desinfección. **g)** Control estático: Su función es derivar el agua que viene de la captación directamente al tubo de rebose para evitar que se desperdicie el agua clorada cuando el reservorio está lleno.”



*Figura 21. Partes internas Del Reservorio
Fuente: PNSR*

2.2.1.4.2 Caseta De Válvulas De Reservorio

Según **Resolución Ministerial N° 192-2018 (24)** “La caseta de válvulas es una estructura de concreto y/o mampostería que alberga el sistema hidráulico del reservorio, en el caso reservorios el ambiente es de paredes planas, salvo el reservorio de 70 m³, en este caso el reservorio es de forma cilíndrica, en este caso, una de las paredes de la caseta de válvulas es la pared curva del reservorio.

Según **manual administración, Operación y Mantenimiento del Sistema de Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales PNSR (19)** a) Válvula de Entrada: Permite regular la entrada de agua desde la captación al reservorio (Llave AZUL), b) Válvula de Paso (By Pass): Sirve para que el agua pase directamente de la captación a la red de distribución, cuando se realiza las labores de mantenimiento en el reservorio (Llave ROJA). c) Válvula de Limpieza: Permite la salida del agua del reservorio después de realizar la labor de mantenimiento (Llave

NEGRA). **d)** Válvula de salida: Permite la salida del agua hacia la red de distribución (Llave VERDE). **e)** Tubo de Desfogue: Sirve para evitar el represamiento del agua dentro de la caseta.”

(19)

2.2.1.5 Distribución

Según **Pedro R. (21)** “La red de distribución de agua potable, es el conjunto de tuberías que tienen como finalidad proporcionar agua al usuario, ya sea mediante hidrante de toma pública ó a base de toma domiciliaria. La distribución se inicia en el tanque de Regularización y las tuberías que la integran son de diferentes diámetros, que van enterrados en la vía pública, es decir en terrenos propiedad del Municipio (nunca en terrenos de propiedad particular), a los que se conectan tuberías de pequeños diámetros para introducir el agua a los Edificios.”

Según **Pedro (20)** “Es el conjunto de tuberías que se instalan subterráneamente en las calles de una población y de las que se derivan las tomas domiciliarias que entregan el agua en la puerta de la casa del usuario. Está formada por tuberías principales, llamadas también de circuito, troncales o maestras y por tuberías secundarias o de relleno que son las que se derivan de las primeras.”

Según **manual administración, Operación y Mantenimiento del Sistema de Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales PNSR (19)** “Son ramales de tuberías que distribuyen agua desde la línea de aducción a las conexiones domiciliarias.

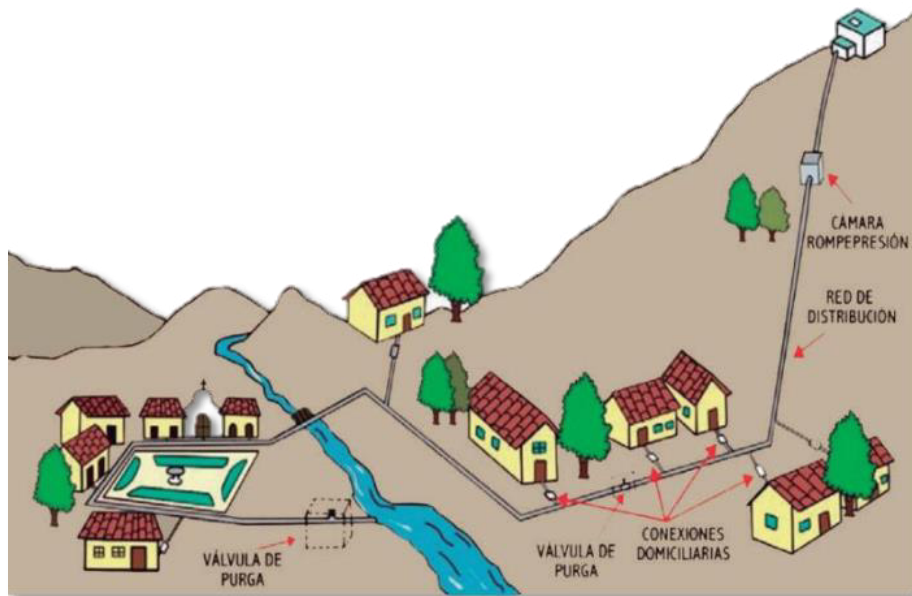


Figura 22. Red de distribución abierta
Fuente: PNSR

La red de distribución de agua potable son grupos de tuberías cuya finalidad es suministrar agua al consumidor, ya sea a través de una boca de toma pública o por consumo doméstico. La distribución se inicia en el interior del Tanque de Regularización y los conductos que lo componen son de varios diámetros, que se encuentran enterrados en el interior de la vía pública, es decir, en terrenos de propiedad de la Municipalidad (no en terreno particular), a los cuales están unidos de pequeños diámetros para insertar el agua.

2.2.1.5.1 Tipos De Redes De Distribución

2.2.1.5.1.1 Redes Abiertas o Ramificadas

Según **Pedro R. (21)** “Consiste básicamente de una tubería principal que se instala en la zona de mayor consumo, disminuyendo de diámetro a medida que se aleja de la fuente

ó del tanque de regularización, de esta tubería parten otras de menor diámetro llamadas secundarias o de relleno para completar la red, esta red tiene la forma de esqueleto de pescado. Se recomienda para localidades pequeñas, donde la población es muy dispersa (rancherías, localidades rurales, etc.), donde no sea necesario instalar tuberías en todas las calles, cuando la Topografía y el alineamiento de las calles no permiten la formación de envolventes (circuitos).”

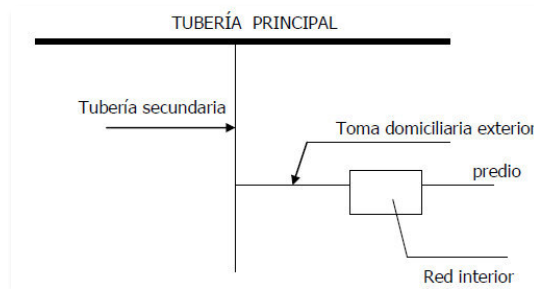
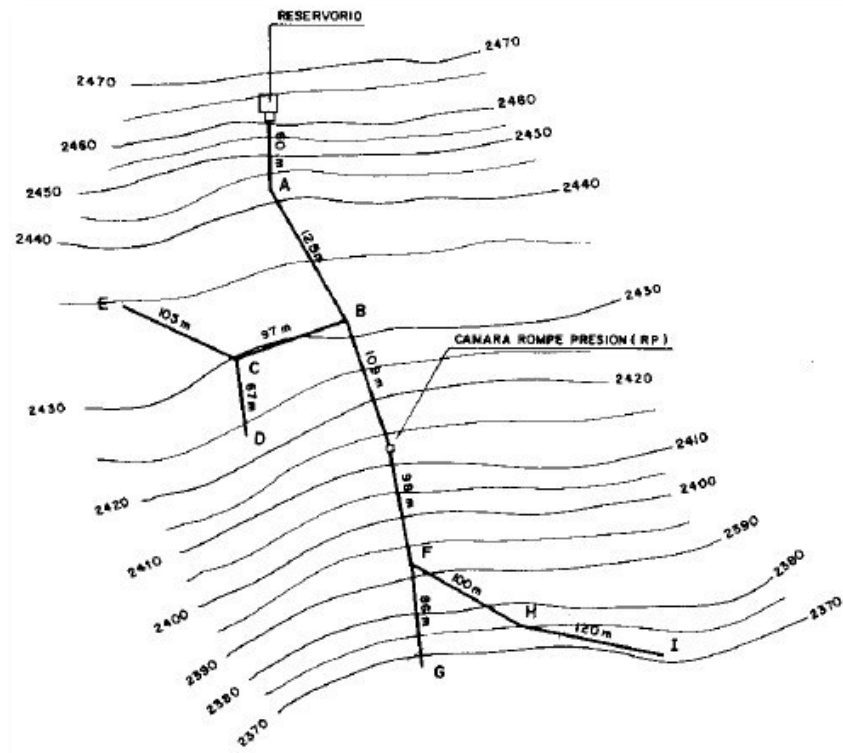


Figura 23. Partes De La Red de distribución abierta
Fuente: Rodríguez Ruiz Pedro

Según **Roger (22)** “Son redes de distribución que están constituidas por un ramal matriz y una serie de ramificaciones. Es utilizado cuando la topografía dificulta o no permite la interconexión entre ramales y cuando las poblaciones tienen un desarrollo lineal, generalmente a lo largo de un río o camino.”



*Figura 24. Red de distribución abierta
Fuente: Aguerro Pitman Roger*

Según **Simon (25)** “son redes de distribución constituidas por un ramal troncal y una serie de ramificaciones o ramales que pueden constituir pequeñas mallas. O constituirlos por ramales ciegos. Este tipo de red es utilizado cuando la topografía es tal que dificulta o no permite la interconexión entre ramales, también puede originarse por el desarrollo lineal a lo largo de una vía principal o carretera.”

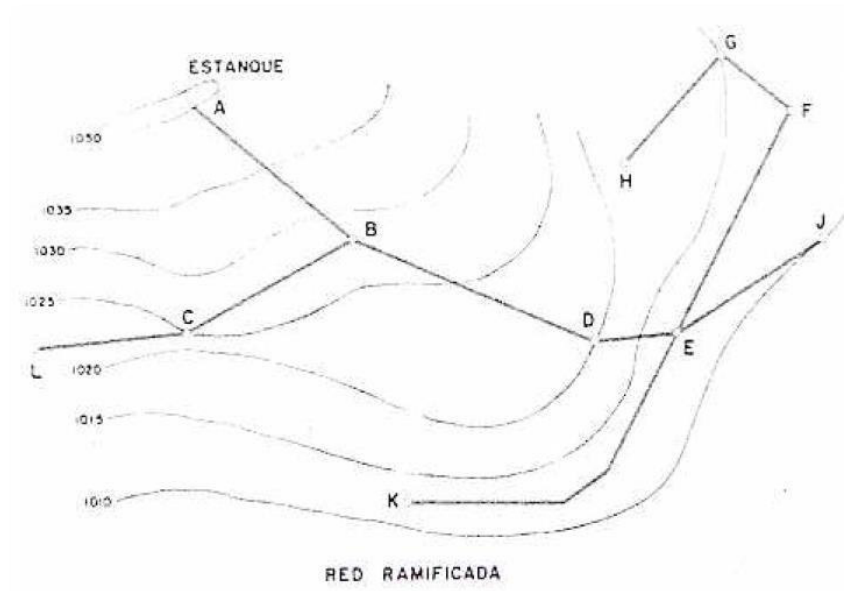


Figura 25. Red de Distribución Ramificada
Fuente: Arocha R. Simon

2.2.1.5.1.2 Redes Cerradas O De Circuitos o Mallado

Según **Pedro R. (21)** “Es el conjunto de tuberías que se instalan subterráneamente en las calles de una población y de las que se derivan las tomas domiciliarias que entregan el agua en la puerta de la casa del Usuario. Está formada por tuberías principales, llamadas también de circuitos y por tuberías secundarias o de relleno que son las que se derivan de las primeras. Las principales ventajas de este tipo de red son: La alimentación de los tramos de red por diversos lados, evitando estancamiento de agua y que, en caso necesario se puede sobrealimentar cualquier tramo operando adecuadamente las válvulas de seccionamiento.”

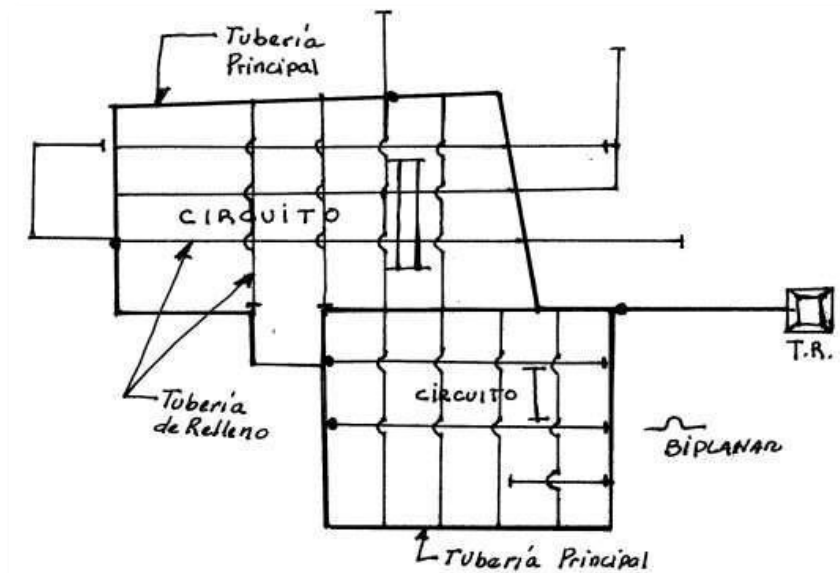


Figura 26. Red de distribución cerrada
 Fuente: Rodríguez Ruiz Pedro

Según **Roger (22)** “Son aquellas redes constituidas por tuberías interconectadas formando mallas. Este tipo de red es el más conveniente y tratara de lograrse mediante la interconexión de tuberías, a fin de crear un circuito cerrado que permita un servicio más eficiente y permanente. En este sistema se eliminan los puntos muertos; si se tiene que realizar reparaciones en los tubos, el área que se queda sin agua se puede reducir a una cuadra, dependiendo de la ubicación de las válvulas. Otra ventaja es que es más económico, los tramos son alimentados por ambos extremos consiguiéndose menores pérdidas de carga y por lo tanto menores diámetros; ofrece más seguridad en caso de incendios, ya que se podría cerrar las válvulas que se necesiten para llevar el agua hacia el lugar del siniestro.”

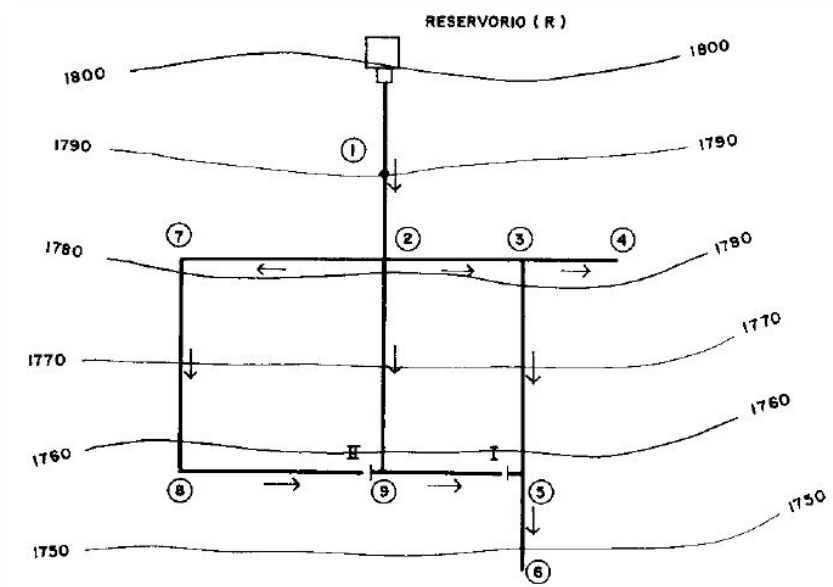


Figura 27. Red de distribución cerrada
Fuente: Aguerro Pitman Roger

Según **Simon (25)** “son aquellas redes constituidas por tuberías interconectadas formado mallas. Este tipo de red de distribución es el más conveniente y tratara siempre de lograrse mediante la interconexión de las tuberías. A fin de crear un circuito cerrado que permitirá un servicio más eficiente y permanente. En el dimensionamiento de una red mallada se trata de encontrar los gastos de circulación de cada tramo.”

2.2.1.5.2 Fórmulas para el diseño de una red cerrada

2.2.1.5.2.1 Gasto unitario L/s (Q_{unit}):

$$Q_{unit} = \frac{Q_m h}{long. total Real}$$

2.2.1.5.2.2 Gasto en marcha L/s (Q_m):

$$Q_m = Q_{unit} \cdot L$$

2.2.1.5.2.3 Gasto Inicial L/s (Q_i):

$$Q_i = Q_m + Q_f$$

2.2.1.5.2.4 *Gasto Ficticio L/s (Qfi):*

$$Q_{fi} = \frac{Q_{inicial} + Q_{final}}{2}$$

2.2.1.5.2.5 *Velocidad (V):*

$$V = 1.9735 \times \frac{Q_{fi}}{D^2}$$

2.2.1.5.2.6 *Perdida de carga unitaria m (hf):*

$$h_f = \left(\frac{Q}{2.492 \times D^{2.63}} \right)^{1.85}$$

2.2.1.5.2.7 *Perdida de carga por tramo m (Hf):*

$$H_f = \frac{\text{Longitud de tramo} \times h_f}{1000}$$

2.2.1.5.2.8 *Cota piezometrica inicial:*

$$\text{cota pie. } i = () - H_f$$

2.2.1.5.2.9 *Cota piezometrica Final:*

$$\text{cota pie. } f = \text{cota piez. } i - H_f$$

3 HIPÓTESIS

(No Aplica Al Proyecto De Investigación) no se formula la hipótesis por tratarse de una investigación descriptiva, así mismo por tener una sola variable, ya que no se busca causas ni efectos.

Según Roberto et all. (26) En su libro de metodología de la investigación define qué; para investigaciones alcances de estudios descriptivo por lo cual no es necesario el planteamiento de la hipótesis. Sólo se formulan hipótesis cuando se pronostica un hecho o dato.

4 METODOLOGÍA

4.1 DISEÑO DE INVESTIGACION

4.1.1 Tipo de investigación

El tipo de la investigación que se utilizo es de *tipo aplicada*.

Según Roberto et all. (26) en su Libro Metodología de la Investigación científica, menciona que “usa la recolección de datos para probar hipótesis, con la base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías”

4.1.2 Nivel de investigación

El estudio de nivel de investigación fue de **nivel Descriptivo - explicativo**.

Según Sergio. (27) en su Libro Metodología de la Investigación científica, “nos da a conocer referente a las particularidades, cualidades internas y externas, propiedades y rangos esenciales de los hechos y fenómenos de la realidad, en un momento y tiempo histórico concreto y determinado”

4.1.3 Diseño de investigación.

De acuerdo al tipo y nivel de investigación elaborada, el diseño de investigación es *no experimental* de *corte transversal*. No experimental, porque no se manipulan variables solo se hace la observación del fenómeno tal y como se encuentra en su contexto

natural y de corte transversal, porque el estudio se realizó en un tiempo determinado, en este caso: agosto del año 2020.

El diseño utilizado fue:



M: Lugar donde se realizaron los estudios del proyecto y la cantidad de población beneficiada.

O: Datos obtenidos de la muestra.

4.2 EL UNIVERSO, POBLACIÓN Y MUESTRA

4.2.1 Universo

por la demarcación geográfica que está considerada en el sistema Abastecimiento de agua potable del centro poblado la florida.

Es la unidad de análisis son los elementos “que van a ser medidos” (27)

4.2.2 Población

Sistema de agua potable en el centro Poblado La Florida, del Distrito de Coviriali, Provincia de Satipo, Departamento Junín.

Una población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones”. Es la totalidad del fenómeno a estudiar, donde las entidades de la población poseen una característica común la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación (27).

4.2.3 Muestra

La muestra se determinará en el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado la Florida.

Toda investigación debe ser transparente, así como estar sujeta a crítica y réplica, y este ejercicio solamente es posible si el investigador delimita con claridad la población estudiada y hace explícito el proceso de selección de su muestra. (27)

4.3 DEFINICIÓN Y OPERACIÓN DE LAS VARIABLES

Tabla 03: Definición y operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	unidades
Agua Potable	Según Enrique (17) "Consta un sistema hidráulico urbano son las siguientes: fuente, captación, conducción, tratamiento de potabilización, conducción, regularización. distribución, recolección, conducción, tratamiento del agua residual y disposición. El sistema de abastecimiento de agua potable es un subsistema del sistema Obras De Captación hidráulico urbano y está integrado por los siguientes elementos: fuente, captación, conducción, tratamiento de potabilización, regularización y distribución."	Según Enrique (17) "son las obras civiles y equipos electromecánicos que se utilizan para reunir y disponer adecuadamente del agua superficial o subterránea de la fuente de abastecimiento."	1. Obras De Captación	Análisis estructural Análisis hidráulico Estudio de calidad de agua Estudio de mecánica de suelos Área de acero	und und und und cm2
		Según Pedro. (21) "Estas obras se requieren para conducir o llevar el agua captada desde la fuente hasta el lugar de su almacenamiento, de su tratamiento o distribución. Esta conducción puede realizarse por gravedad por bombeo"	2. Obras De Conducción	Estudio topográfico Diámetro Velocidad Longitud de tubería Presión Válvulas Cámara rompe presión Línea de energía Perdidas de carga	und pulg m/s m m.c.a und und m.c.a m
		La función principal del almacenamiento es la distribución es hacer posible que la planta de tratamiento de agua siga trabajando durante el tiempo en el que, en otra forma, los elementos se encontrarían vacíos, y almacenar el agua-	3. Regularización	Análisis estructural Análisis hidráulico Estudio de mecánica de suelos Área de acero Sistema de desinfección	und und und cm2 und
		Según Roger 23, "estructuras y elementos que conectan el reservorio con la red de distribución".	4. Línea de aducción	Estudio topográfico Diámetro Velocidad Longitud de tubería Presión Línea de energía Perdidas de carga	und pulg m/s m m.c.a m.c.a m
		Según Pedro (21) "Es el conjunto de tuberías que se instalan subterráneamente en las calles de una población y de las que se derivan las tomas domiciliarias que entregan el agua en la puerta de la casa del usuario. (20)	5. Distribución	Estudio topográfico Diámetro Velocidad Longitud de tubería Presión Línea de energía Perdidas de carga	und pulg m/s m m.c.a m.c.a m

Fuente: Elaboración Propia

4.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Es el vínculo que se establece entre las necesidades de averiguación y las preguntas u observación que se harán con la intención de responder a las preguntas de planteadas en el proyecto de investigación. (27)

4.4.1 técnicas

La técnica usada para la operación de investigación será la observación los instrumentos utilizados para la recopilación de datos serán las encuestas según el muestreo determinado así se podrán la determinar las mejores opciones en cuanto al progreso de la tesis y así se podrá obtener las mejores alternativas en cuanto a la infraestructura que permita satisfacer la demanda para los servicios de agua que resulten concorde con la solución económica.

- **Observación**, Empleados generalmente para poder establecer relación con el objeto y o línea de investigación, basándose en una serie de reglas y procedimientos, por las cuales podemos obtener la información necesaria de la cuales se llegan a clasifican en los siguientes:
 - ✓ La encuesta, Consiste en obtener información de los sujetos en estudio, proporcionados por ellos mismos, sobre opiniones, conocimientos, actitudes o sugerencias (27).
 - ✓ Entrevista Participan dos a más personas, buscando responder preguntas formuladas entre sí.
 - ✓ Cuestionarios En base a preguntas formuladas por el investigador.

4.4.2 Instrumentos.

- Ficha técnica de evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable
- Estación Total, trípode, prismas.: para realizar el levantamiento topográfico del terreno.
- GPS: para saber la ubicación exacta de la captación del agua y ubicación del centro poblado tanto como el norte y el sur y su nivel sobre el mar.
- Laptop: para procesamiento de los datos recolectado en campo
- flexómetro: para realizar las mediciones.
- Cuaderno de apuntes: para apuntar coordenada y observaciones.
- Cámara fotográfica: para lograr capturar las evidencias correspondientes del trabajo de investigación.
- Libros y/o manuales de referencia: RM - 192 - 2018 - vivienda

4.5 PLAN DE ANÁLISIS

El procedimiento de análisis, se ha llegado a comprender de la siguiente manera:

- La localización del centro poblado a participar.
- Estudio topográfico, determinación de las cotas de terreno. Ubicación, Topográficos y Perfiles Longitudinales.
- Planteamiento de las infraestructuras hidráulicas del sistema de abastecimiento de agua potable.
- Diseñar según criterios de la Resolución Ministerial N° 192, reglamento nacional de edificación y el libro de Roger Agüero Pittman.
- Diseño de la red de agua potable en el software AutoCAD.

4.6 MATRIZ DE CONSISTENCIA

Fuente: Elaboración Propia

DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CENTRO POBLADO LA FLORIDA, COVIRIALI -2020				
Problema	Objetivos	Marco Teórico	Variables	Metodología
<p>Generales</p> <p>¿Cuál es el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado la florida del distrito de Coviriali – Satipo -Junín?, 2020</p> <p>Específicos</p> <p>¿Cuál es el diseño de la captación del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado la florida del distrito de Coviriali – Satipo -Junín?, 2020</p> <p>¿Cuáles son las dimensiones de la línea de conducción del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado la florida del distrito de Coviriali – Satipo -Junín?, 2020</p> <p>¿Cuál es el diseño del reservorio del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado la florida del distrito de Coviriali – Satipo -Junín?, 2020</p> <p>¿Cuáles son las dimensiones la línea de aducción de agua potable en el centro poblado la florida del distrito de Coviriali – Satipo -Junín?, 2020</p> <p>¿Cuáles son las dimensiones de la red de distribución del sistema de agua potable en el centro poblado la florida del distrito de Coviriali – Satipo -Junín?, 2020</p>	<p>Generales</p> <p>Diseñar el sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado la florida del distrito de Coviriali – Satipo -Junín, 2020</p> <p>Específicos</p> <p>a. Diseñar la captación del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado la florida del distrito de Coviriali – Satipo -Junín, 2020</p> <p>b. Determinar las dimensiones de la línea de conducción del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado la florida del distrito de Coviriali – Satipo -Junín, 2020</p> <p>c. Diseñar el reservorio del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado la florida del distrito de Coviriali – Satipo -Junín, 2020</p> <p>d. Dimensionar las líneas de aducción del sistema de agua potable en el centro poblado la florida del distrito de Coviriali – Satipo -Junín, 2020</p> <p>e. Dimensionar la red de distribución del sistema de agua potable en el centro poblado la florida del distrito de Coviriali – Satipo -Junín, 2020</p>	<p>Bases teóricas</p> <p>Antecedente</p> <p>Según Bolivar (2)., quien realizo su tesis en Augusto Valencia, Cantón Vices, Provincia De Los Ríos - Ecuador. el cual lo llevo a denominar por título “Diseño Del Sistema De Agua Potable Para Augusto Valencia, Cantón Vices, Provincia De Los Ríos.”, el cual fue realizado en el año 2016, para optar el título profesional de Ingeniero Civil en la Pontificia Universidad Católica Del Ecuador.</p> <p>El autor tubo los siguientes objetivos: objetivo general. - “Elaborar un estudio completo para el diseño del sistema de agua potable de la localidad de Augusto Valencia.”. Objetivo específico. - “Establecer de manera aproximada el número de personas que serán atendidas con este nuevo sistema de abastecimiento de agua potable, para las condiciones predominantes en la zona de estudio.”. (2)</p> <p>El autor llevo a las siguientes conclusiones. - “En este estudio se han aprovechado de la mejor manera los recursos existentes en esta zona como es el caso de las aguas subterráneas que existen bajo este predio, lo que es apropiado por el bajo número de habitantes a servir. Con esto se ha evitado la construcción de una larga y costosa tubería de conducción para trasladar el agua desde el río Vices, además de una completa planta de tratamiento.”,(2)</p>	<p>Variable</p> <p>Sistema de abastecimiento de agua potable</p> <p>Dimensiones</p> <p>Captación</p> <p>Línea de Conducción</p> <p>Almacenamiento línea de aducción Red de distribución</p>	<p>Tipo: Aplicada</p> <p>Nivel: Descriptivo- explicativo.</p> <p>Diseño: No Experimental de Corte Transversal</p> <p>POBLACIÓN Y MUESTRA</p> <p>Universo: Sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado la florida del distrito de Coviriali – Satipo -Junín, 2020</p> <p>Muestra: Sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado la florida del distrito de Coviriali – Satipo -Junín, 2020.</p> <p>TÉCNICAS E INSTRUMENTOS</p> <p>Técnicas: observación, encuesta y entrevista, Instrumentos: cuestionario de entrevista, fichas, planos, Software y otros. Técnica de procesamiento de datos: Estadística descriptivas</p>

4.7 PRINCIPIOS ÉTICOS.

la **Universidad Católica los Ángeles de Chimbote**, en su publicación que lleva por título “código de ética para la investigación menciona lo siguiente:

Protección a las personas

Es un ámbito que se trabaja con personas que se debe respetar uno mismo tener la dignidad humana eso no es un principio que solo requiere que estén sujetos a la investigación si no que participen voluntariamente sin que se sientan obligados.

Beneficencia y no maleficencia

Se debe certificar el bienestar de las personas que llegan a participar en las investigaciones. En ese sentido, el credo del investigador debe responder a las siguientes reglas generales: no causar daño, disminuir los posibles efectos adversos y maximizar los beneficios

Justicia

Se reconoce como la equidad y la justicia que se les otorga a las personas que participan en la investigación derecho a obtener buenos resultados y que el investigador está comprometido en trabajar equitativamente con los que participan en los procesos.

5 RESULTADOS

5.1 RESULTADOS

5.1.1 Objetivo General. -

Se obtuvo el resultado principal en función al objetivo general planteado, Diseñar el sistema de abastecimiento de Agua Potable en el centro poblado la florida, distrito coviriali, provincia Satipo , Región Junín.

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

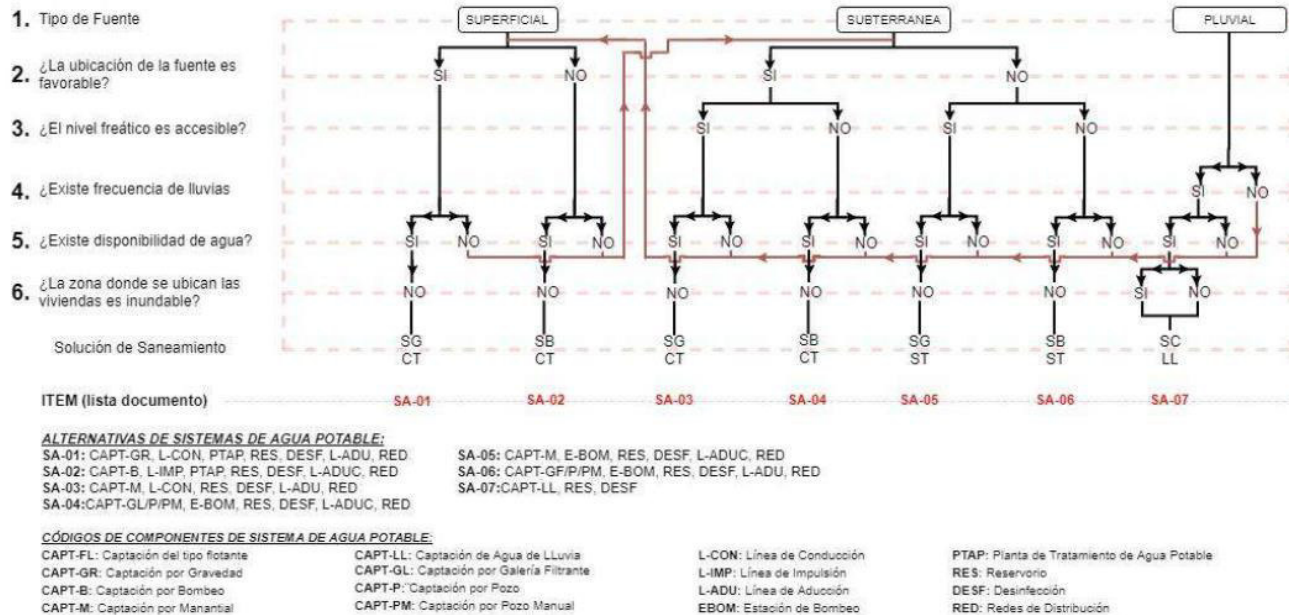


Figura 27. selección de algoritmo para el sistema de abastecimiento
 Fuente: vivienda

Por lo cual se siguió el esquema de algoritmo de selección se llegó a lo siguiente. Se diseñó el sistema de abastecimiento de agua potable de un tipo de fuente subterránea, una captación tipo ladera, línea de conducción por gravedad, reservorio apoyado tipo rectangular, línea de aducción por gravedad, redes de distribución por gravedad.

5.1.2 Objetivos específicos

Cada dimensión se llegó a diseñar de acuerdo a la normativa del ministerio vivienda, construcción y saneamiento (MVCS), reglamento nacional de edificaciones (RNE), ley de recursos hídricos y las normas de saneamiento, editado por la SUASS, en el caso contrario se justificará debidamente la variación recomendaciones

5.1.2.1 Obras De Captación

Análisis de agua

- **Nombre de la fuente:** captación tipo ladera
- **Tipo de aguas naturales:** la muestra extraída de la captación fue analizada en el laboratorio de la Universidad del Centro del Perú, suscrito por la Dra. Maria Custodio Villanueva coordinadora general, Ing. Heidi De la Cruz, quienes realizaron un reporte de ensayo N° 063 - 2020, del que se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla N° 4 Análisis Fisicoquímico

CARACTERÍSTICA	UNIDAD	RESULTADO
DUREZA TOTAL	CaCO ₃ (mg/L)	80
DUREZA CÁLCICA	CaCO ₃ (mg/L)	50
ALCALINIDAD	CaCO ₃ (mg/L)	3
CLORUROS	Cl (mg/L)	12.51
CONDUCTIVIDAD	μS/cm	125.95
SOLIDOS DISUELTOS TOTALES	(mg/L)	76
SOLIDOS SUSPENDIDOS	(mg/L)	33
SOLIDO TOTALES	(mg/L)	109
PH	pH	5.13

OXIGENO DISUELTO	(mg/L)	6.34
TURBIDEZ	NTU	.25
PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS	UNIDAD	RESULTADO
COLIFORMES TOTALES	NMP/100mL	>456.9
A. COLI	NMP/100mL	<1

FUENTE: Laboratorio de investigación de aguas UNCP

Periodo de diseño

Según el estudio realizado de este proyecto de investigación en su componente de agua potable se ha proyectado o fijado 20 años

Sistema de abastecimiento de agua potable

Para el sistema de abastecimiento de agua potable se ha considerado los datos INSITU de campo, utilizando el estudio topográfico, ficha de encuestas a los pobladores, investigación Google, laboratorio de suelos y agua.

Tasa de crecimiento

Se determina la población futura del número de usuarios quienes necesitarán en abastecimiento de agua potable, considerando aquellos principios se estima la aplicación del método aritmético:

$$r = \frac{Pf - P0}{P0 * t}$$

Tabla N° 5: Censos Nacionales de Población

AÑO	MUJER	HOMBRE	TOTAL
1993	3457	1704	5161
2007	5266	2746	8012
2017	5778	3407	9185

FUENTE: Elaboración Propia a partir de INEI

Proyección de la demanda de agua

Dotación

La dotación determinada según diseño será de 100 lt/hab/día, para el centro poblado la florida.

Tasa de crecimiento

Para la determinación de la tasa de crecimiento se realizó según promedio de dos métodos y obteniendo como resultado es de 2.28 % para un periodo de diseño a 20 años, obteniendo una población futura de 290 habitantes.

Fuente de Captación:

El área de estudio cuenta 01 captación, con una de crecimiento de 2.28%, población futura a 20 años de 290 habitantes, consumo promedio anual 0.34 l/s, consumo máximo diario 0.44 l/s, consumo máximo horario de 0.67 l/s.

Estructura de la cámara de captación

El diseño de la estructura para la captación se tomó en referencia los siguientes datos altura de la cámara húmeda 1.10m, altura del suelo 0.40, ancho de pantalla 1.10m, espesor de muro 0.20m, peso específico del suelo 1340 kg/m³, Angulo de razonamiento interno del suelo 13°, coeficiente de fricción 0.34, peso específico del concreto 2400 kg/m³, capacidad admisible de carga del suelo 0.33 kg/cm².

5.1.2.2 obras de conducción.

El diseño de la línea de conducción cuenta con una longitud de 252.18 ml, con tuberías de PVC SAP de diámetro 1”.

Para el diseño se tuvo en cuenta los siguientes datos; caudal de diseño consumo máximo diario de 0.44 l/s, población futura de 290 habitantes, tasa de crecimiento 0.28%, coeficiente demanda diaria 1.30, coeficiente de demanda horaria 2.00, caudal máximo diario 0.44 l/s.

5.1.2.3 Regularización

Calculo hidráulico de reservorio

El diseño del volumen de almacenamiento del reservorio es de 13.00 m³, de sección cuadrada ubicada a una altura de 858.72 m.s.n.m. volumen de regulación de 7.24 m³, volumen contra incendio 0.00 m³, volumen de reserva 4.83 m³, realizando la suma de los volúmenes es igual a 12.07 m³, pero por diseño se consideró un volumen total de 13.00 m³.

Calculo estructural de reservorio

El diseño del volumen de almacenamiento del reservorio es de 13.00 m³, con capacidad de resistir la presión del agua y para su diseño estructural se toma referencia los siguientes anchos de base 2.55m., altura del agua 2.0m., borde libre 0.30m., altura total 2.3m., datos peso específico del agua 1,000.00 kg/m³, peso específico del terreno 1,340.00 kg/m³, capacidad admisible de carga 0.33 kg/cm², concreto F´C = 280.00 kg/cm².

5.1.2.4 Línea de aducción

Las tuberías de PVC SAP de la línea de aducción cuenta con una longitud de 1454.58 ml, con diámetro de la tubería de 1" pulgada de clase 10, velocidad de diseño 0.463 m/seg.

5.1.2.5 Red de distribución

El diseño del sistema de agua potable es de red ramificadas (red abierta), el diámetro de tubería es de 1" PVC SAP clase 10, longitud total de 718.82 metros lineales, las instalaciones serán diseñados para cumplir las necesidades básicas de lo usuario del centro poblado la florida

Conexiones domiciliarias

El diseño del sistema de abastecimiento agua potable del centro poblado la florida está diseñados para 73 conexiones domiciliarias, también se considera las llaves de paso.

5.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS

Según Bolivar . El proyecto de investigación se estudió para el diseño del sistema de agua potable para la Cooperativa Augusto Valencia se ejecutó como una alternativa de abastecimiento para esta localidad, En el estudio se han aprovechado de la mejor manera los recursos existentes en esta zona como es el caso de las aguas subterráneas, Se recomendó y sugirió a los habitantes de esta localidad que se utilicen los resultados de esta alternativa

de diseño para su sistema de agua potable, Todos los cálculos y diseños correspondientes fueron diseñados con normativas nacionales de Ecuador.

Según Gisela, Se realizaron pruebas de tratabilidad en el laboratorio de la Planta de Potabilización “CHAQISHCA” de la EP-EMAPAG, donde se consiguió reducir todos los valores que estuvieron fuera de los límites permisibles de la norma NET INEN 1108:2006, Se identificó que las variables del proceso que se requieren para el diseño de la planta de tratamiento son: el caudal de diseño (15 L/s) y la proyección de población futura (4598hab).

Según Joëlle A. La construcción del sistema de abastecimiento de agua potable para la aldea Santa Catarina Bobadilla beneficiará directamente a 160 familias, el volumen del reservorio fue de 15 m³, la presión de trabajo de la tubería fue de 160 psi, la velocidad de la línea de conducción fue de $V = 0,44\text{m/s}$. Tipo de fuente manantial, Aforo de la fuente 0,68 lts/seg, Tipo de sistema por gravedad, Tipo de distribución domiciliar, Período de diseño 20 años, Dotación 40 L/hab/día, Población actual 800 habitantes, Población futura 1 222 habitantes, Tasa de crecimiento 2,14 %, Factor día máximo 1.2, Factor hora máximo 2.

Según Carolina, el diseño se presentó para una población de 93 lotes, La geomorfología del terreno destinado para el sistema de abastecimiento de agua potable determina que se va a dar un sistema de abastecimiento que funciona por gravedad, se diseñó una captación tipo ladera, el volumen del

reservorio fue de 30m³, el reservorio fue de tipo circular. La red de distribución fue una red cerada.

Según Eduardo, El tanque de almacenamiento tuvo un volumen de 153,45 m³, El periodo de diseño fue de 20 años para la red de distribución, El número de personas censadas fue de 3 539 habitantes, se tuvo una población futura de 7491 hab. El caudal medio diario fue de 13.239 l/s, caudal máximo diario fue de 15.887 l/s, con un caudal máximo horario 26.48 l/s..

Según Shirly, se diseñó con una población para un periodo de 20 años. La línea de Conducción Serán diseñadas para conducir el caudal máximo diario, la línea de conducción fue de 20mm; La velocidad deberá estuvo entre 0.6 m/sg y 3 m/sg En caso de sistemas donde no se disponga de reservorio, la línea de conducción se diseñó para el caudal máximo horario. Se determinó la captación del tipo manantial de ladera y concentrado, con la capacidad para satisfacer la demanda de agua. Distancia donde brota el agua y caseta húmeda 1.1m, el ancho a considera de la pantalla es de 1.05 m y la altura de la pantalla será de y 1.00 m, se tendrá 8 orificios de 1", la canastilla será de 2", la tubería de rebose y limpieza será de 1 1/2" con una longitud de 10 m.

Según Alcántara et al., el estudio topográfico se encontraron 131 lotes habitados, de los cuales 115 son viviendas, 12 comercios, 3 industrias y 1 colegio. El metrado de las redes de agua potable llegan a 5,290.30 ml., la obtención de la tasa de crecimiento se realizó con 2 métodos; aritmético, geométrico, Obteniendo el siguiente caudal de diseño de 0.37 l/s para una población actual de 290 habitantes proyecta para 20 años. La captación es de

tipo ladera con un gasto máximo de 0.37 l/s, gasto mínimo de 0.23 l/s, gasto máximo diario de 0.30 l/s. Diseño de la línea de conducción con caudal máximo diario 0.30 l/s, Según el diseño se obtuvo un reservorio de 9 m³ con capacidad de resistir la presión del agua.

Según Hilderbrando, El punto de captación de agua presento un caudal máximo diario de 0.00157 m³/s y un caudal mínimo de 0.469 m³/s; su calidad para consumo humano es aceptable, población beneficiaria, caudal de diseño, captación, sedimentador, planta de tratamiento de agua potable, y reservorio de 21m³). mediante el programa WaterCad se determinó 7,355.75m de línea de conducción y 2,919m de línea de aducción PVC-UF-ISO4422 DN 110 mm (4"); línea de distribución de 2,093.40m PVC-UF-ISO4422 DN 50 mm (1 1/2"); 609.41m PVC-UF-ISO4422 DN=63mm (2") y 1160.73 m PVC-UF-ISO4422 DN=90mm .

Según Carlos, Con el estudio topográfico el autor logro determinar que el terreno es accidentado en la captación y ondulado donde se ubican las viviendas, con pendientes de hasta 22% y una altitud promedio de 2600 m.s.n.m. Se diseñó el sistema de agua potable para un total de 290 personas, con un periodo de diseño de 20 años, una tasa de crecimiento de 1.52%, un caudal de demanda de 0.6 lt/seg, captación con caudal de aforo de 0.6 lt/seg, línea de conducción de 1" y un reservorio de 10m³ de capacidad.

Según Mario, se ha considerado la población rural censada en el año 2007, y la población actual (2018), empadronada en el estudio socio económico

realizado al Caserío de Quintahuajara, siendo está igual a 96 habitantes, que presenta una tasa de crecimiento poblacional de 0.04% según el INEI. proviene de dos fuentes denominadas “El Higuerón” y “El Yumbe 01” ubicadas ambas en la parte alta del Caserío Quintahuajara, estos manantiales de agua se definen por ser de ladera, con afloramiento concentrado cuyo caudal aforado (meses de estiaje) de los manantiales, El reservorio proyectado tiene un volumen de 5.00 m³, será del tipo apoyado y el material de construcción será de concreto armado, sistema de distribución se planteó la instalación de redes, con todos los tramos de tubería de ¾” de material PVC tipo C -10. Para evitar rupturas de tuberías en las redes de distribución, debido a las sobrepresiones existentes, se construirán CRP TIPO VII, válvulas de purga de ¾”.

Según Urbano, se ha realizado los diseños de los elementos hidráulicos y estructurales para una población futura de 1,125 habitantes con una tasa de crecimiento de 1.67%. cuyo caudal de diseño de 2.75 l/s. Los resultados fueron diseño de una captación de tipo ladera con cota 686.59 m.s.n.m, para la línea de conducción de 144.85 m de PVC C-10 de 2”. Con un reservorio de 50 m³ con cota 680.51 m.s.n.m, la línea de aducción de 179.72 m de PVC C-10 de 2” y la línea de distribución está conformada por tubería PVC Ø 1.5”, Ø 1”, Ø 1/2” y Ø 3/4”, en una longitud de 1200.00 m.

Según Alan, Para el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable de Vista Alegre, se ha realizado los diseños de los elementos hidráulicos y estructurales para una población futura de 229 habitantes con una tasa de

crecimiento de 0.11%. cuyo caudal de diseño de 0.35 l/s. para una línea de conducción de 107.7 m de PVC C-7.5 de 1", con un filtro lento con dos lechos filtrantes de 1.80m de ancho y 1.50 de largo con altura mínima de arena de 0.30 m, Con un reservorio de 10 m³, con líneas de aducción de una longitud de 272.66 con tuberías de PVC C-7.5 de 1 pulgada y 3/4 y línea de distribución está conformada por tubería PVC C-7.5 Ø 3/4", en una longitud de 1384.42 m.

Según **Ruelyam**, se diseñó para una duración de 20 años para un poblamiento futuro de 210 habitantes Se estima que el caudal requerido es 0.33 lt/s. la manantial tierra bendita satisface dicha demanda, del caudal aforado 0.78 lt/s. La línea de conducción con una longitud de 634.15m con un diámetro de tubería 1", la línea de aducción con 450m con un diámetro de tubería 1" pulg. La red de repartición con una long. de 29.48ml con un diámetro de tubería 3/4 la otra red de distribución con una longitud de 638.82 ml con un diámetro de tubería de 1 1/2 pulg

Según **Eder**, se obtuvo un aforo promedio de 5 pruebas obteniendo un caudal de 0.82 l/s, se diseñó con el periodo de 20 años. se obtuvo un resultado del caudal promedio de 0.23lt/seg, un Caudal Máximo Diario de 0.30lt/seg y un caudal máximo horario de 0.47lt/seg, se obtuvo un Volumen de Almacenamiento de 10.00m³, Los diámetros se consideran según lo que existen en el mercado y los más comerciales por la que se asume en nuestro diseño que el D=1.50pulg. y se tiene una velocidad de 0.41m/seg

6 CONCLUSIONES

Habiendo culminado con la actividad de investigación, se ha llegado a las siguientes conclusiones:

- Con el respaldo de una hoja de cálculo de abastecimiento agua potable, se diseñó para una población de 290 habitantes con una proyección a 20 años, con una tasa de crecimiento de 2.28%. el cálculo se realizó con respaldo bajo 2 métodos probabilísticos.
- El diseño de la línea de conducción cuenta con una longitud de 252.18 ml, con tuberías de PVC SAP de diámetro 1". Para el diseño se tuvo en cuenta los siguientes datos; caudal de diseño consumo máximo diario de 0.44 l/s, población futura de 290 habitantes, tasa de crecimiento 0.28%, coeficiente demanda diaria 1.30, coeficiente de demanda horaria 2.00, caudal máximo diario 0.44 l/s.
- El diseño del volumen de almacenamiento del reservorio es de 13.00 m³, de sección cuadrada ubicada a una altura de 858.72 m.s.n.m. volumen de regulación de 7.24 m³, volumen contra incendio 0.00 m³, volumen de reserva 4.83 m³, realizando la suma de los volúmenes es igual a 12.07 m³, pero por diseño se consideró un volumen total de 13.00 m³.
- Las tuberías de PVC SAP de la línea de aducción cuenta con una longitud de 1454.58 ml, con diámetro de la tubería de 1" pulgada de clase 10, velocidad de diseño 0.463 m/seg.
- El diseño del sistema de agua potable es de red ramificadas (red abierta), el diámetro de tubería es de 1" PVC SAP clase 10, longitud total de 718.82

metros lineales, las instalaciones serán diseñados para cumplir las necesidades básicas de lo usuario del centro poblado la florida

- Se concluye que la selección del tipo de captación y reservorio es la correcta para obtener un eficiente funcionamiento del sistema de abastecimiento de agua y suministrar a la población con la cantidad necesaria de agua potable.

ASPECTOS COMPLEMENTARIOS

6.1 Recomendaciones

La realización del presente trabajo nos permite sugerir las siguientes recomendaciones.

- Antes de proceder al diseño, se debe contar necesariamente con la información de topografía y hidrología de la zona.
- Se recomienda realizar estudios específicos en cálculo de la Dotación para sistemas de abastecimientos de agua potable puesto que la normativa solo estipula para zonas de selva, costa y sierra, y eso es variable según a las costumbres, clima y otros factores.
- Tener en cuenta que al trabajar con tuberías de PVC estas deben ser tratadas con cuidado ya que son susceptibles a los golpes y rajaduras o agrietamientos, así como también la exposición prolongada a los rayos ultravioletas por ser sensibles y deteriorando el material.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. **Bolivar L.** Diseño Del Sistema De Agua Potable Para Augusto Valencia, Cantón Vinces, Provincia De Los Ríos. Universidad católica del Ecuador [Online]., 2016, Available from <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/13464>
2. **Gisela V.** Diseño De Una Planta De Tratamiento De Agua Potable Para La Parroquia De Santa Fé, Cantón Guaranda, Provincia Bolívar. Escuela superior politécnica de Chimborazo [Online]., 2015, Available from <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/4114>
3. **Joëlle A.** Diseño De Un Sistema De Abastecimiento De Agua Potable Para La Aldea Santa Catarina Bobadilla, Antigua Guatemala, Sacatepéquez. la universidad de San Carlos De Guatemala [Online]., 2015, Available from <http://www.repositorio.usac.edu.gt/5182/>
4. **Carolina C.** Diseño Del Sistema De Agua Potable Para La Comunidad De Sulupali Grande, Cantón Santa Isabel, Provincia Del Azuay. Universidad católica de Cuenca. [Online]., 2015, Available from <https://dspace.ucacue.edu.ec/handle/ucacue/1857>
5. **Eduardo Z.** diseño del tanque de abastecimiento y red de distribución de agua potable para la zona 2 de Zaragoza y diseño del tanque de abastecimiento y red de distribución de agua potable para el caserío rincón chiquito, Zaragoza, Chimaltenango. Universidad De San Carlos De Guatemala [Online]., 2016, Available from <http://www.repositorio.usac.edu.gt/5882/>
6. **Shirly Ch.** Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del Caserío Anta, Moro - Ancash 2017. Universidad Cesar Vallejo. [Online]., 2017, Available from <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/12193>
7. **Alcántara et al.** Diseño definitivo de las redes de agua potable y alcantarillado con conexiones domiciliarias del centro poblado Chacupe Alto – distrito de La Victoria – provincia de Chiclayo – Departamento de Lambayeque. Universidad Señor De Sipán. [Online]., 2019, Available from <http://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/5228>

8. **Hilderbrando d.** Diseño del sistema de agua potable en el centro poblado Puerto Huallape, distrito de Santa Rosa, provincia de Jaén, Cajamarca – 2018. Universidad Cesar Vallejo. [Online]., 2018, Available from <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/30457>
9. **Carlos S.** Diseño del sistema de agua potable y unidades de saneamiento básico en el caserío Chugursillo, centro poblado Llaucán, distrito de Bambamarca, provincia de Hualgayoc – Cajamarca. Universidad Cesar Vallejo. [Online]., 2018, Available from <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/25093>
10. **Mario O.** Diseño Hidráulico De Red De Agua Potable En El Caserío Quintahuajara_San Miguel Del Faique_Huancabamba_Piura_Agosto 2018. Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote. [Online]., 2018, Available from <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/7955>
11. **Urbano C.** Diseño Del Sistema De Abastecimiento De Agua Potable En San Isidro, Rio Negro – 2019. Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote. [Online]., 2018, Available from <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/14794>
12. **Alan A.** Diseño Del Sistema De Abastecimiento De Agua Potable En Vista Alegre, Rio Tambo – 2019. Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote [Online]., 2019, Available from <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/15097>
13. **Ruelyam H.** Propuesta De Diseño Del Sistema De Agua Potable En El Centro Poblado Teruriari,2019. Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote. [Online]., 2019, Available from <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/15061>
14. **Eder P.** Propuesta de Diseño del Sistema de Agua Potable en la cc.nn. Alto Tsomontonari, Distrito de Rio Negro, 2019. Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote. [Online]., 2019, available from <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/15084>
15. **Edwer V.** Propuesta De Diseño Del Sistema De Abastecimiento De Agua Potable Del Centro Poblado Centro Huachiriki, 2019. Universidad Católica

Los Ángeles De Chimbote. [Online]., 2019, Available from <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/15025>

16. **Enrique V.** Abastecimiento De Agua Potable. UMAN, departamento de ingeniería sanitaria. [seriada en línea] [citado 13 agosto 2020], disponible en: <https://es.scribd.com/document/253367859/Abastecimiento-de-Agua-Enrique-Cesar-Valdez>
17. **Jose S.** Planeación Y Diseño De Sistemas De Abastecimiento De Agua Potable. Escuela Superior De Ingeniería Y Arquitectura (ESIA) Unidad Tecamachalco Del IPN. 1990 [seriada en línea] [citado 13 agosto 2020], disponible en: <https://www.slideshare.net/ALEJANDROVILLARREAL16/planeacion-y-diseno-de-sistemas-de-abastecimiento-de-agua-potable>
18. **Arturo T.** Infraestructuras hidráulico-sanitarias I. Abastecimiento y distribución de agua. Universidad De Alicante. 2013 [seriada en línea] [citado 13 agosto 2020], disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=3ejTAgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Infraestructuras+hidr%C3%A1ulico-sanitarias+I.+Abastecimiento+y+distribuci%C3%B3n+de+agua&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjmnouiaHuAhVQIVkKHbBfDpkQ6AEwAHoECAAQAg#v=onepage&q=Infraestructuras%20hidr%C3%A1ulico-sanitarias%20I.%20Abastecimiento%20y%20distribuci%C3%B3n%20de%20agua&f=false>
19. **Manual PNSR.** administración, operación y mantenimiento del sistema de agua potable y saneamiento en zonas rurales. Ministerio De Vivienda, Construcción Y Saneamiento. 2018 [seriada en línea] [citado 13 agosto 2020], disponible en: https://issuu.com/diaconiacomunicaciones/docs/12manual_aom_con_ba_o_compostera
20. **Pedro L.** Abastecimiento De Agua Potable Y Disposicion De Excretas. Instituto Politecnico Nacional. 2006. [seriada en línea] [citado 13 agosto 2020], disponible

en:<https://libreriafavorita.blogspot.com/2019/06/abastecimiento-de-agua-potable-y.html>

21. **Pedro R.** Abastecimiento De Agua. Instituto Tecnológico De Oaxaca. [Online]., 2001. [seriada en línea] [citado 13 agosto 2020], disponible en:https://www.academia.edu/34846532/ABASTECIMIENTO_DE_AGUA_A_INSTITUTO_TECNOL%C3%93GICO_DE_OAXACA
22. **Roger A.** Agua Potable Para Poblaciones Rurales. Asociación Servicios Educativos Rurales. 1870[seriada en línea] [citado 13 agosto 2020], disponible en: <https://es.slideshare.net/yanethyovana/agua-potable-parapoblacionesruralesroger-aguero-pittman>
23. **Vierendel.** Abastecimiento De Agua Y Alcantarillado. 2009 [seriada en línea] [citado 13 agosto 2020], disponible en: https://www.academia.edu/26059370/Abastecimiento_de_Agua_y_Alcantarillado_VIERENDEL
24. **Peru rd.** Resolucion ministerial n°192-2018-vivienda vivienda md, editor. Peru; 2018 disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/vivienda/normas-legales/275920-192-2018-vivienda>
25. **Simon A.** abastecimiento de agua. Teoría y diseño. Universidad nacional de Venezuela 1979 [seriada en línea] [citado 13 agosto 2020], disponible en: <https://doku.pub/documents/libro-de-abastecimientos-de-aguas-teoria-y-diseo-simon-arocho-ravelo-6lkv5rn9j304>
26. **Roberto et. All.** Metodología de la investigación, 2010 [seriada en línea] [citado 13 agosto 2020], disponible en https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf
27. **Sergio C.** Metodología de la Investigación científica. Pautas metodológicas para diseñar y elaborar el proyecto de investigación, 2019 [seriada en línea] [citado 13 agosto 2020], disponible en http://www.sancristoballibros.com/libro/metodologia-de-la-investigacion-cientifica_45761

Anexos

6.2 Anexo 1: Cronograma de actividades

ACTIVIDADES	2020										
	JULIO	AGOSTO		SETIEMBRE	OCTUBRE		NOVIEMBRE				
	31/07/2020	02/08/2020	17/08/2020	30/09/2020	07/10/2020	22/10/2020	06/11/2020	13/11/2020	20/11/2020	22/11/2020	23/11/2020
Inicio de taller	X										
Elaboración de proyecto de investigación		X									
Recojo de datos			X								
Procesamiento de datos				X							
Análisis de datos					X						
Elaboración de informe de investigación						X					
Pre-banca							X				
Levantamiento de observaciones								X			
Elaboración de artículo científico									X		
Sustentación										X	
Cierre de taller											X

6.3 Anexo 2: Presupuesto

Presupuesto Desembolsable			
Categoría	base	% o Numero	Total (S/.)
Suministro (*)			
· Impresiones	S/70.00	3	S/210.00
· Fotocopias	S/20.00	2	S/40.00
· Empastado	S/25.00	3	S/75.00
· papel Bond A-4 (500 hojas)	S/12.00	3	S/36.00
Servicios			
· Uso Turnitin	S/50.00	2	S/100.00
Sub Total			
Gasto de Viaje			
· Pasaje para Recolectar información	S/20.00	4	S/80.00
Sub Total	S/197.00		
Total de Presupuesto Desembolsable			S/541.00
Presupuesto No Desembolsable			
Categoría	Base	% o Numero	Total (S/.)
Servicios			
· Uso de internet (Laboratorio de Aprendizaje Digital - LAD)	S/30.00	4	S/120.00
· Búsqueda de Información en Base de Datos	S/35.00	2	S/70.00
· Soporte Informático (Modulo de Investigación del ERP University - MOIC)	S/40.00	4	S/160.00
· Publicación del Articulo en Repositorio Institucional	S/50.00	1	S/50.00
Sub Total			
Recursos Humanos			
· Asesoría Personalizada (5 Horas por semana)	S/63.00	4	S/252.00
Sub Total	S/218.00		
Total Presupuesto no Desembolsable			S/252.00
Total (S/.)	S/415.00		S/793.00

6.4 Anexo 3: Ficha Técnica

ENCUESTA POBLACIONAL	
REGION	: <u>Junin</u>
PROVINCIA	: <u>Satipo</u>
DISTRITO	: <u>Coveriali</u>
LOCALIDAD	: <u>Centro Poblado La Florida</u>
fecha	: <u>14-08-2020</u>

- ¿Qué programa o entidad realizo la obra del sistema de abastecimiento de agua en el centro poblado?

a) La municipalidad	<input type="checkbox"/>	b). FONCODES	<input checked="" type="checkbox"/>	C). Otros	<input type="checkbox"/>
---------------------	--------------------------	--------------	-------------------------------------	-----------	--------------------------
- ¿Qué tipo de fuente abastece tu sistema de agua?

a) Rio	<input type="checkbox"/>	b). Ojo de agua	<input checked="" type="checkbox"/>	C). Posos artesanales	<input type="checkbox"/>
--------	--------------------------	-----------------	-------------------------------------	-----------------------	--------------------------
- ¿tu localidad cuenta con agua potable?

a) SI	<input type="checkbox"/>	b). NO	<input checked="" type="checkbox"/>
-------	--------------------------	--------	-------------------------------------
- ¿tu sistema de agua, cuantos años de antigüedad tiene actualmente?

<input type="checkbox"/> 2-5 años	<input checked="" type="checkbox"/> 5-10 años	<input type="checkbox"/> 10-15 años	<input type="checkbox"/> 20-25 años
-----------------------------------	---	-------------------------------------	-------------------------------------
- ¿tu localidad cuenta con un reservorio?

a) SI	<input checked="" type="checkbox"/>	b). NO	<input type="checkbox"/>
-------	-------------------------------------	--------	--------------------------
- ¿tu línea de conducción tiene presenta fugas en la actualidad?

a) SI	<input checked="" type="checkbox"/>	b). NO	<input type="checkbox"/>
-------	-------------------------------------	--------	--------------------------
- ¿tu línea de aducción se encuentra en buen estado?

a) SI	<input type="checkbox"/>	b). NO	<input checked="" type="checkbox"/>
-------	--------------------------	--------	-------------------------------------
- ¿tu localidad tienes visitas de las entidades públicas para mejorar la conducción sanitaria?

a) SI	<input type="checkbox"/>	b). NO	<input checked="" type="checkbox"/>
-------	--------------------------	--------	-------------------------------------
- ¿tu sistema de agua presenta un agua bueno para el consumo apto humano?

a) SI	<input type="checkbox"/>	b). NO	<input checked="" type="checkbox"/>
-------	--------------------------	--------	-------------------------------------
- ¿quiénes lo instalaron tus conexiones domiciliarias?

a) foncodes	<input checked="" type="checkbox"/>	b). Pobladores	<input type="checkbox"/>	C). cada persona	<input type="checkbox"/>
-------------	-------------------------------------	----------------	--------------------------	------------------	--------------------------



 W. MARIN CLAVIERO

 DNI. 40010977

 PRESIDENTE

FICHA TECNICA DE EVALUACION

1.- Datos de Diseño

a. Población actual _____ No. viviendas habitadas _____

b. Aforo de fuente _____ Fecha _____

Caudales de diseño

Qm _____ L/seg _____

Qmh _____ L/seg _____

2.- Estructuras, tuberías

a. Captación tipo _____ Reservorio-captación _____ m3.

b. Línea de conducc. Tuberías _____ mts. _____ diámetro _____

_____ mts. _____ diámetro _____

_____ mts. _____ diámetro _____

Cámara CRP-6 _____ Unidades _____

c. Reservorios _____ Unidades _____ m3. _____ m3.

d. Caseta de válvula tipo _____

e. Red de distribución Tuberías _____ mts. _____ diámetro _____

_____ mts. _____ diámetro _____

_____ mts. _____ diámetro _____

_____ mts. _____ diámetro _____

_____ mts. _____ diámetro _____

Cámara CRP-7 _____ Unidades _____

Válvulas

Control _____ Unidades _____

Aire _____ Unidades _____

Purga _____ Unidades _____

f. Letrinas santanas _____ Unidades _____

g. Conex. domiciliarias _____ Unidades _____

h. Periodo programado para ejecución

Programado _____ meses _____

Inicio _____ Termina _____

3.- Documentos de Compromiso

a. Acta de formación JASS SI _____ NO _____


Michael Robles Benavides
 INGENIERO CIVIL
 REG. CP N° 64677


Salimata Paulina Osorio Rojas
 INGENIERO CIVIL
 CIP 82577


Jhojan Nieto Arias
 CIP N° 238030
 ING. CIVIL

6.5 Anexo 4: Carta de Autorización



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FILIAL SATIPO

"Año de la Universalización de la Salud"

La Florida - Satipo; 04 agosto del 2020

CARTA N° 26 -2020-ASM -ULADECH Católica

SEÑOR: MARIN CCANTO REYNALDO
Presidente De JASS

SATIPO. -SATIPO – CC.PP LA FLORIDA

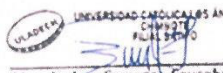
ASUNTO: SOLICITO AUTORIZACIÓN PARA QUE MI ALUMNO REALICE INVESTIGACIÓN DE SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO RURAL EN SU COMUNIDAD.

Es grato dirigirme a usted con el debido respeto para expresarle mi cordial saludo como coordinadora de la filial Satipo de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

Se solicita autorización para que el estudiante: URRUTIA SOCUALAYA DEYVI CHAYANE, identificado con DNI N° 48659617, con código de matrícula N° 3001130019, egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, de nuestra universidad, realice una investigación del Sistema de Saneamiento Básico Rural en su comunidad, por el periodo de 4 meses, pudiendo extenderse previa coordinación.

Seguro de contar con la atención, reitero mi mayor consideración y estima personal.

Atentamente;


Msc. Andrés Camargo Caysahuana
COORD. INVESTIGACIÓN I+D+i

Ing. Andres Camargo Caysahuana
COORDINADOR DE INVESTIGACIÓN I+D+i -FILIAL SATIPO
UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE




Marina Ccanto Reynaldo
DNI. 40010977
PRESIDENTE

Recibido
04-08-2020

6.6 Anexo 4: Documentos De Consentimiento



PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS (Ingeniería y Tecnología)

La finalidad de este protocolo en Ingeniería y tecnología es informarle sobre el proyecto de investigación y solicitarle su consentimiento. De aceptar, el investigador y usted se quedarán con una copia.

La presente investigación se titula Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable del Centro Poblado la Florida y es dirigido por Urrutia Sacallaya Deyvi Chayase, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es: Diseñar el sistema de abastecimiento de agua potable en el Centro Poblado la Florida.

Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará _____ minutos de su tiempo. Su participación en la investigación es completamente voluntaria y anónima. Usted puede decidir interrumpirla en cualquier momento, sin que ello le genere ningún perjuicio. Si tuviera alguna inquietud y/o duda sobre la investigación, puede formularla cuando crea conveniente.

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través de un informe técnico. Si desea, también podrá escribir al correo desu@uladech.edu.pe para recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

Si está de acuerdo con los puntos anteriores, complete sus datos a continuación:

Nombre: Marín Ceante Reynaldo - DNI: 40010977

Fecha: 14-08-2020

Correo electrónico: -----

Firma del participante:

Firma del investigador (o encargado de recoger información):



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

Estimado/a participante

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

Diseño del sistema de Abastecimiento de Agua Potable del Centro poblado la Florida

- La entrevista durará aproximadamente 30 minutos y todo lo que usted diga será tratado de manera anónima.
- La información brindada será grabada (si fuera necesario) y utilizada para esta investigación.
- Su participación es totalmente voluntaria. Usted puede detener su participación en cualquier momento si se siente afectado; así como dejar de responder alguna interrogante que le incomode. Si tiene alguna pregunta durante la entrevista, puede hacerla en el momento que mejor le parezca.
- Si tiene alguna consulta sobre la investigación o quiere saber sobre los resultados obtenidos, puede comunicarse al siguiente correo electrónico: desish.mox@gmail.com al número 939115619. Así como con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad, al correo electrónico Webmaster@uladach.edu.pe

Complete la siguiente información en caso desee participar:

Nombre completo:	<u>Maria Ceato Reynaldo - DNI 40010977</u>
Firma del participante:	<u>[Firma manuscrita]</u>
Firma del investigador:	<u>[Firma manuscrita]</u>
Fecha:	<u>14-08-2020</u>

6.7 Anexo 5: estudios realizados



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ
Vicerrectorado de Investigación
Laboratorio de Investigación de Aguas
 "Año de la universalización de la salud"

REPORTE DE ANÁLISIS DE AGUAS

NOMBRE DEL PROYECTO	Nº DE REPORTE: 063 /2020	DATOS DEL SOLICITANTE	
DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CENTRO POBLADO LA FLORIDA, COVIRIALI-2020		DEYVI CHAYANNE URRUTIA SOCUALAYA	
		FECHA DE MUESTREO	16/09/2020
		FECHA DE ANALISIS	17/09/2020
FUENTE	AGUA SUBTERRANEA (OJO DE AGUA)	PUNTO DE MUESTREO	
LOCALIDAD	CENTRO POBLADO LA FLORIDA	ESTE	534887
DIST/PROV/DEP.	COVIRIALI/SATIPO/JUNIN	NORTE	8750474
PARAMETROS	FISICOQUÍMICO/MICROBIOLOGICO	ALTURA(msnm)	891
MUESTREADO POR	DEYVI CHAYANNE URRUTIA SOCUALAYA		

RESULTADOS

PARAMETROS FISICOQUIMICOS	UNIDAD	RESULTADO
DUREZA TOTAL	CaCO ₃ (mg/L)	80
DUREZA CALCICA	CaCO ₃ (mg/L)	50
ALCALINIDAD	CaCO ₃ (mg/L)	3
CLORUROS	Cl ⁻ (mg/L)	12.51
CONDUCTIVIDAD	µS/cm.	125.95
SOLIDOS DISUELTO TOTALES	(mg/L)	76
SOLIDOS SUSPENDIDOS	(mg/L)	33
SOLIDOS TOTALES	(mg/L)	109
pH	pH	5.13
OXIGENO DISUELTO	(mg/L)	6.34
TURBIDEZ	NTU	0.25
PARAMETROS MICROBIOLOGICOS	UNIDAD	RESULTADO
COLIFORMES TOTALES	NMP/100mL	456.9
<i>E. coli</i>	NMP/100mL	< 1

OBSERVACIONES:

*Las muestras fueron proporcionados por el interesado(a)

*Método de ensayo- microbiológico: Método Colilert/IDEXX Quanti-Tray/2000 Tabla, número más probable (NMP)/para Coliformes totales, termotolerantes y E.coli

*Documentos de referencia: Standard Methods for examination of water and wastewater 23rd Edition -2017/9308-2:1990 ISO

*Parámetros no acreditados



Maria Custodio Villanueva
 Dra. María Custodio Villanueva
 COORDINADORA GENERAL



Heriberto De la Cruz Solano
 Ing. Heriberto De la Cruz Solano

c.c. Archivo Laboratorio de Investigación de Aguas

Av. Mariscal Castilla N° 3909-4089 Pabellón "C" - Tercer piso CIUDAD UNIVERSITARIA

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
CENTAURO INGENIEROS



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACION INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-141



Informe de ensayo con valor oficial
 Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE SUELOS
INFORME

- 1. EXPEDIENTE N° : 1368-2020-AS
- 2. PETICIONARIO : BACH. URRUTIA SOCUALAYA DEYVI CHAYANE
- 3. ATENCIÓN : BACH. URRUTIA SOCUALAYA DEYVI CHAYANE
- 4. PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CENTRO LA FLORIDA, COVIRIALI -2020.
- 5. UBICACIÓN : CC.PP. LA FLORIDA, DISTRITO DE COVIRIALI, PROVINCIA DE SATIPO, REGION JUNIN
- 6. FECHA DE RECEPCIÓN : 22 DE SETIEMBRE DEL 2020
- 7. FECHA DE EMISIÓN : 29 DE SETIEMBRE DEL 2020

ENSAYO:	MÉTODO:
Contenido de Humedad	NTP 339.127 1998 (REVISADA EL 2019) SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo.

PÁGINA 1 DE 1

CÓDIGO ORDEN DE TRABAJO	SONDEO	MUESTRA / PROF. DE MUESTRA	UBICACIÓN	PROFUNDIDAD DE LA CALICATA (m)	TIPO DE MUESTRA	CONDICIÓN DE MUESTRA	MÉTODO	% DE HUMEDAD	MÉTODO DE SECADO
P-113-2020	CALICATA	C1-E3 (1,70 M - 2,00 M)	COORDENADAS: E:534747; N:8750648; Z: 822	2	SUELO	MUESTRA ALTERADA	± 1%	23	110 °C ± 5

*LOS RESULTADOS SE REPORTAN AL ± 1% .
 *LA MUESTRA ENSAYADA CUMPLE CON LA MASA MÍNIMA RECOMENDADA.
 *LA MUESTRA ENSAYADA NO CONTIENE MAS DE UN MATERIAL.
 *EN LA MUESTRA ENSAYADA NO SE EXCLUYO NINGÚN MATERIAL.

NOTA:
 Fecha de ensayo : 2020-09-24
 Temperatura Ambiente : 20,2 °C
 Humedad relativa : 35 %
 Área donde se realizó los ensayos : Suelos I y Pavimentos

OBSERVACION : Muestreo e identificación realizados por el Peticionario.

* Los datos proporcionados por el Peticionario son los siguientes: **peticionario, atención, nombre del proyecto, ubicación.**
 EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.
 LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACION DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AS-001 VERSIÓN: 01 REV: 01 FECHA: 2020/02/28

Fin de página

GRUPO CENTAURO INGENIEROS S.A.
 GERENCIA TÉCNICA

Ing. Víctor Paredes
 Director Técnico

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Para verificar la autenticidad del Informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO
PERUANO DE ACREDITACION INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-141



Informe de ensayo con valor oficial
Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

LABORATORIO DE SUELOS

INFORME

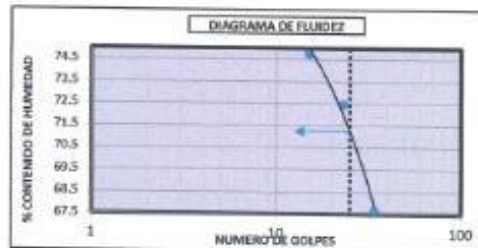
1. EXPEDIENTE N° : 1397-2020-AS
2. PETICIONARIO : BACH. URRUTIA SODJALAYA DEYVI CHAYANE
3. ATENCIÓN : BACH. URRUTIA SODJALAYA DEYVI CHAYANE
4. PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CENTRO LA FLORIDA, COVINALI -2020
5. UBICACIÓN : CC.FP. LA FLORIDA, DISTRITO DE COVINALI, PROVINCIA DE SATIPO, REGION JUNIN.
6. FECHA DE RECEPCIÓN : 22 DE SEPTIEMBRE DEL 2020
7. FECHA DE EMISIÓN : 01 DE OCTUBRE DEL 2020

Código orden de Trabajo : P-113-2020	Sondeo : C1-E2 (1,70 m A 2,00 m)	Profundidad (m) : 2,00
Tipo de material : Suelo	Condiciones de muestra: Muestra Alterada	Ubicación : Coordenadas: E:534747; N:8750648; Z: 822

ENsayos	Método
Análisis granulométrico por tamizado	NTP 309.028.1999 (revisado el 2016) SUELOS. Método de ensayo para el análisis granulométrico.
Límites de Consistencia	NTP 309.029.1999 (revisado el 2016) SUELOS. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos.
Clasificación SUCS	NTP 309.034.1999 (revisado el 2016) Método para la clasificación de suelos con propósitos de ingeniería (sistema unificado de clasificación de suelos, SUCS)

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO		
TAMIZO	ABERTURA (mm)	% QUE PASA
8"	75.000	100.00
2"	50.000	100.00
1 1/2"	37.500	100.00
1"	25.000	100.00
3/4"	19.000	100.00
3/8"	9.500	99.80
Nº4	4.750	99.22
Nº10	2.000	97.36
Nº20	0.850	91.54
Nº40	0.425	81.83
Nº60	0.250	74.51
Nº100	0.150	67.97
Nº200	0.075	66.93

CLASIFICACIÓN GRANULOMÉTRICA		
FINO	ARENA	GRAVA
66.93%	32.29%	0.78%
100.00%		



MÉTODO DE ENSAYO	MULTIPUNTO
PREPARACIÓN DE LA MUESTRA	SECA
% RETENIDO EN EL TAMIZ Nº40	18.08

LÍMITES DE CONSISTENCIA	
% LÍMITE LÍQUIDO	71
% LÍMITE PLÁSTICO	36
% ÍNDICE PLÁSTICO	35
* NO SE REMOVIÓ LENTES DE ARENA	
* MUESTRA SECADA AL AIRE DURANTE LA PREPARACIÓN	

CLASIFICACIÓN (S.U.C.S.)	
MH	UMO ELÁSTICO ARENOSO

Nota:
 Fecha de ensayo : 2020-09-29
 Temperatura Ambiente : 15.2 °C
 Humedad relativa : 53 %
 Área donde se realizó los ensayos : Suelos y Pavimentos - Suelos II y Concreto

OBSERVACIÓN: Muestreo e identificación realizados por el Peticionario.

*Los datos proporcionados por el cliente son los siguientes: Peticionario, Almacén, Nombre del proyecto, Ubicación.
 EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.
 LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AS-031 REV.05 FICHA 2020/02/21

[Firma manuscrita]
 GERENTE GENERAL CENTAURO INGENIEROS S.A.
 GERENCIA TÉCNICA
 Ing. [Nombre]

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875800 - 964483588 - 964986015
 Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO
PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-141



Informe de ensayo con valor oficial
Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE SUELOS
INFORME

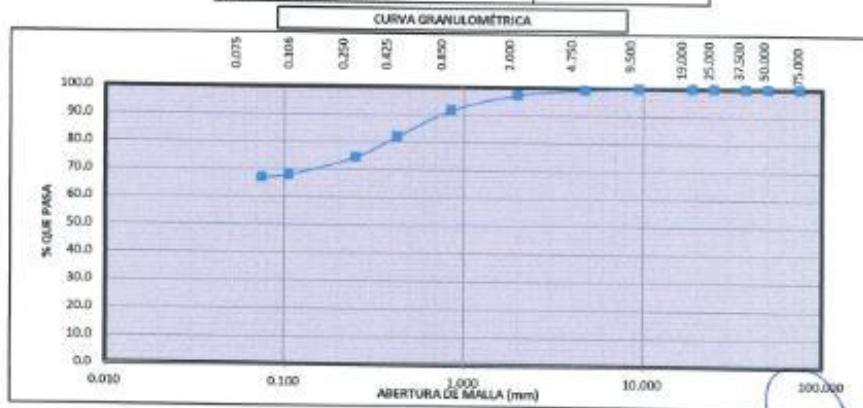
- 1. EXPEDIENTE N° : 1387-2020-AS
- 2. PETICIONARIO : BACH. URRUTIA SOCUALAYA DEYVI CHAYANE
- 3. ATENCIÓN : BACH. URRUTIA SOCUALAYA DEYVI CHAYANE
- 4. PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CENTRO LA FLORIDA, COMVIRALI - 2020
- 5. UBICACIÓN : CC.FP. LA FLORIDA, DISTRITO DE COMVIRALI, PROVINCIA DE SATIPO, REGION JUNIN.
- 6. FECHA DE RECEPCIÓN : 22 DE SEPTIEMBRE DEL 2020
- 7. FECHA DE EMISIÓN : 01 DE OCTUBRE DEL 2020

Código orden de Trabajo : P-113-2020	Sondeo : C1-E3 (1,70 m a 2,00 m)	Profundidad (m) : 2,00
Tipo de material : Suelo	Condiciones de muestra: Muestra Alterada	Ubicación : Coordenadas: E:534747; N:8750648; Z: 822

ENSAYOS	MÉTODO
Análisis granulométrico por tamizado	NTP 308.128 1999 (revisada el 2008) SUELOS. Método de ensayo para el análisis granulométrico.
Límites de Consistencia	NTP 308.129 1999 (revisada el 2008) SUELOS. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos.
Clasificación SUCS	NTP 308.134 1999 (revisada el 2008) Método para la clasificación de suelos con propósitos de ingeniería (Sistema unificado de clasificación de suelos, SUCS)

DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA		
% GRAVA	SG %	0,00
	GL %	0,78
% ARENA	AG %	1,86
	AM %	15,45
	AF %	14,99
% FINOS		86,93
Tamaño Máximo de la Grava (mm)		19
Forma del suelo grueso		-
Porcentaje retenido en la 3 pulg (%)		0,00
Coeficiente de Curvatura		-
Coeficiente de Uniformidad		-

FABRICA 1 DE 2



NOTA:
Fecha de ensayo : 2020-09-09
OBSERVACION: Muestra a identificación realizada por el Peticionario.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBERN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CUENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AS-053 REV.05 FECHA: 30/05/21

Fin de página.

VÍCTOR PEÑA QUEVEDO
 INGENIERO EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
 GERENTE TÉCNICO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHG

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE SUELOS
INFORME

1. EXPEDIENTE N°	: 1421-2020-AS
3. PETICIONARIO	: BACH. URRUTIA SOCIALAYA DEYVI CHAYANE
4. ATENCIÓN	: BACH. URRUTIA SOCIALAYA DEYVI CHAYANE
5. PROYECTO	: DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CENTRO LA FLORIDA, COVIRIALI -2020
6. UBICACIÓN	: CC.PP. LA FLORIDA, DISTRITO DE COVIRIALI, PROVINCIA DE SATTPO, REGION JUNIN
7. FECHA DE RECEPCIÓN	: 22 DE SEPTIEMBRE DEL 2020
8. FECHA DE EMISIÓN	: 05 DE OCTUBRE DEL 2020

ENSAYO:	MÉTODO:
COMPRESIÓN NO CONFINADA	NTP 239.187 SUELOS. Método de ensayo normalizado para la resistencia a la compresión no confinada de suelos cohesivos

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO	: P-113-2020
MUESTRA	: C1-E3
PROFUNDIDAD DE CALEGATA (m)	: 2,00

CLASIFICACIÓN SUCS	MH - LIMO ELÁSTICO ARENOSO
LÍMITES LL Y LP	LL: 71 Y LP: 36
CONDICIÓN DE MUESTRA	ALTERADA

DENSIDAD INICIAL SECA	1,344
CONTENIDO DE HUMEDAD INICIAL (%)	23,12
GRADO DE SATURACIÓN (%)	48

RESISTENCIA DE LA COMPRESIÓN NO CONFINADA q_u (kg/cm²)	0,363
RESISTENCIA AL CORTE S_u (kg/cm²)	0,182

DATOS DEL ESPÉCIMEN	ALTURA	DIÁMETRO	RELACIÓN ALTURA / DIÁMETRO
	106,67	51,6	2,07

RAZÓN PROPIEDIO DE DEFORMACIÓN DE LA FALLA ϵ_{L50} (mm/mm)	0,03
ESFUERZO EN LA FALLA %	100



HC-05-041 VERSIÓN 06 REV.06 FIC-06-2020/02/05

NOTA:
Fecha de ensayo : 2020-09-29
Temperatura Ambiente : 17,4 °C
Humedad relativa : 36 %
Área donde se realizó el ensayo : Suelo y pavimento

* Los datos proporcionados por el Peticionario son los siguientes: peticionario, atención, nombre del proyecto, ubicación, calicata, muestra, profundidad de la calicata.
EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, NI SI NO LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

RESPONSABLE TÉCNICO:
ING. VICTOR PEÑA D'AVILA
Ingeniero Civil
N° 10000000000000000000

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964968015
Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

6.8 Anexo 6: Panel Fotográfico



Figura 28. levantamiento topográfico de fuente de abastecimiento



Figura 29. levantamiento topográfico de fuente de abastecimiento



Figura 30. levantamiento topográfico de línea de conducción

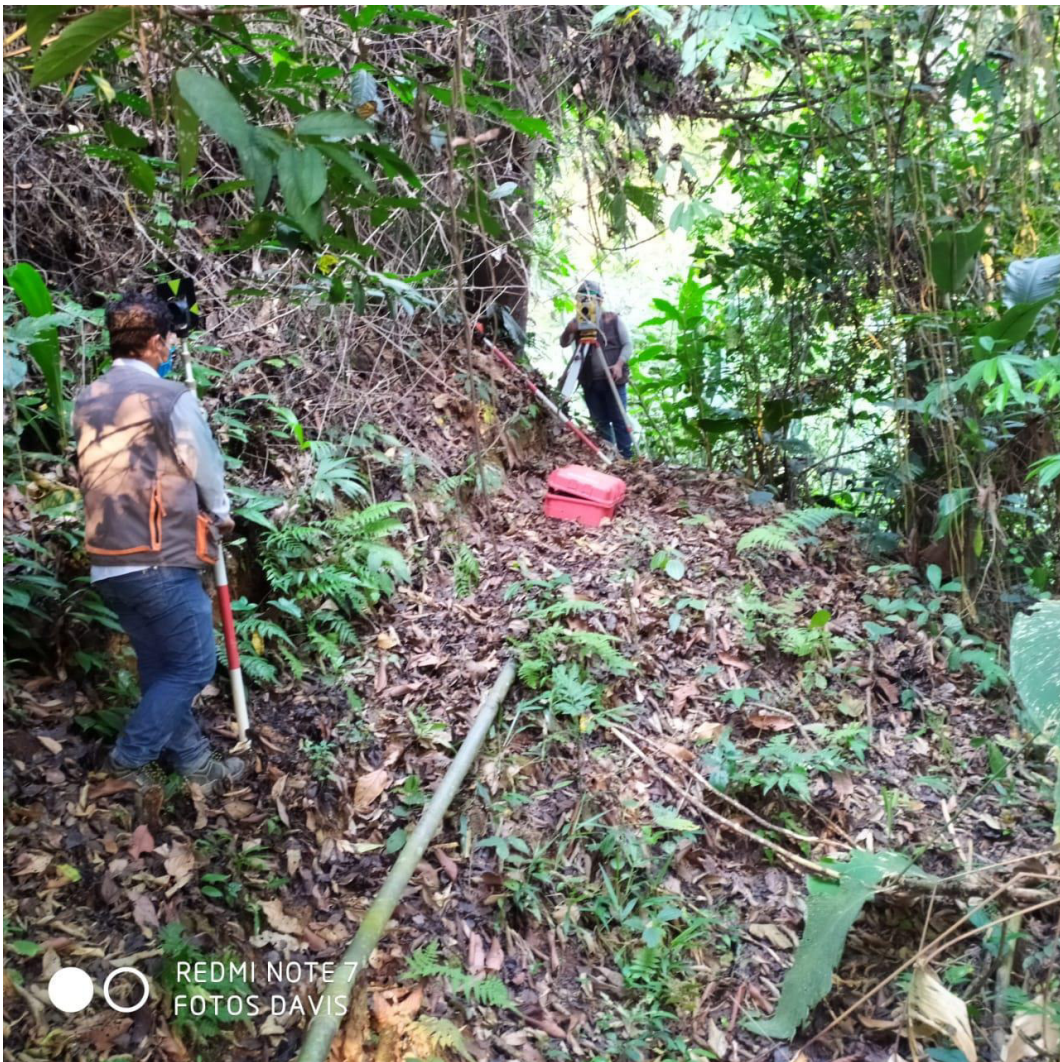


Figura 30. levantamiento topográfico de línea de aducción



Figura 31. Toma de muestra de agua para realizar los estudios



Figura 32. Toma de muestra de agua para realizar los estudios

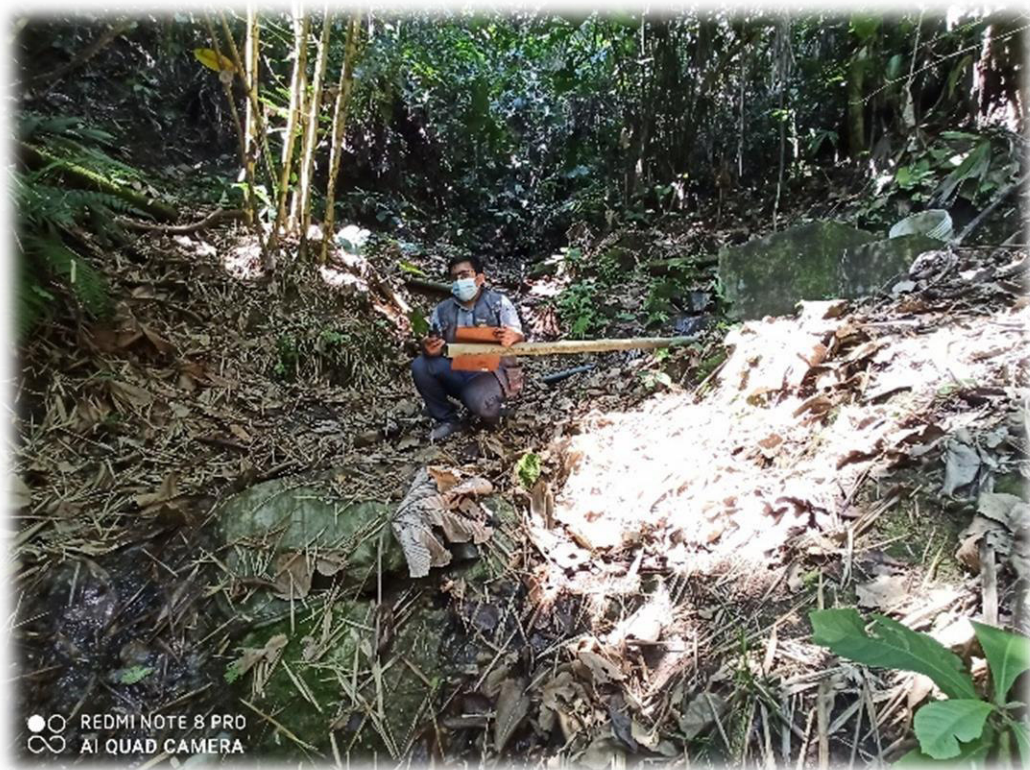


Figura 33. toma de datos de campo.



Figura 34. toma de datos de campo.



Figura 35. toma de datos de campo.



Figura 35. toma de datos de campo.

6.9 Anexo 7: hojas de calculo

HOJA DE CALCULO			
PROYECTO	DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CENTRO POBLADO LA FLORIDA, COVIRIALI -2020		
COMPONENTE	POBLACION FUTURA Y DEMANDA DE AGUA		
UBICACIÓN	CC.PP. LA FLORIDA -COVIRIALI -SATIPO-JUNIN	FECHA	Set-20

1- AFORO METODO VOLUMETRICO

NRO DE PRUEBAS	VOLUMEN (Litros)	TIEMPO (seg)
1	18.00	48.88
2	18.00	48.83
3	18.00	48.78
4	18.00	48.75
5	18.00	48.81
TOTAL		48.81

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

CAUDA: **0.37** L/S

2.- DATOS DE CENSOS NACIONALES

2.1 Datos Censales de la poblacion a nivel del Distrito de Ilaylla

AÑO	MUJER	HOMBRE	TOTAL
1993	3457	1704	5161
2007	5266	2746	8012
2017	5778	3407	9185

FUENTE INEI

3.- METODOS DE POBLACION FUTURA

3.1 Metodo de Crecimiento Aritmetico

POBLACION ACTUAL: **186** habitantes
 PERIODO DE DISEÑO: **20** años

tasa de crecimiento

$$r = \frac{\frac{P_f}{P_o} - 1}{t}$$

AÑO	TOTAL	r
1993	5161	0.039458
2007	8012	0.01464
2017	9185	0.02705

Tasa de crecimiento r: **0.027** 2.70%

$$P_f = P_o (1 + r \cdot t)$$

AÑO	TOTAL
2020	P=186
2022	P=196
2024	P=206
2026	P=216
2028	P=226
2030	P=236
2032	P=246
2034	P=256
2036	P=266
2038	P=277
2040	P=287

POBLACION FUTURA: **287.00** Habitantes



3.2 Metodo de Crecimiento Geometrico

POBLACION ACTUAL 186 habitantes
 PERIODO DE DISEÑO 20 años

tasa de crecimiento

$$r = \left(\frac{P_f}{P_o}\right)^{\frac{1}{t}} - 1$$

AÑO	TOTAL	r
1993	5161	0.03191
2007	8012	0.01376
2017	9185	0.023

Tasa de crecimiento r: 0.023 2.28%

$$P_f = P_o(1 + r)^t$$

AÑO	TOTAL
2020	P=186
2022	P=195
2024	P=204
2026	P=213
2028	P=223
2030	P=233
2032	P=244
2034	P=255
2036	P=267
2038	P=279
2040	P=292

POBLACION FUTURA 292.16 Habitantes



PROMEDIO DE LA POBLACION FUTURA POR METODO ARIMETICO Y GEOMETRICO

AÑOS	ARIMETICO	GEOMETRICO	PROMEDIO
2020	P=186	P=186	P=186
2022	P=196	P=195	P=195
2024	P=206	P=204	P=205
2026	P=216	P=213	P=214
2028	P=226	P=223	P=224
2030	P=236	P=233	P=235
2032	P=246	P=244	P=245
2034	P=256	P=255	P=256
2036	P=266	P=267	P=266
2038	P=277	P=279	P=278
2040	P=287	P=292	P=290

POBLACION FUTURA 290 Habitantes

4.- CALCULO DE CAUDALES DE DISEÑO

Dotacion: 100 l/hab/dia
 poblacion de diseño: 290 Habitantes
 periodo de diseño: 20 años

COEFICIENTE			Criterios	DOTACIÓN POR REGIÓN		
				Costa	Sierra	Selva
Demanda Diaria:	k1	1.30	Letrinas sin arrastre hidráulico.	50-60	40-50	60-70
Demanda Horaria:	k2	2.00	Letrinas con arrastre hidráulico.	90	80	100

4.1 Consumo Promedio Anual

CAUDALES DE CONSUMO

$$Q_m = \frac{Pf.D}{864000}$$

Ello nos permite definir el Consumo promedio diario como el promedio de los consumos diarios durante un año de registros expresado en [l/s]. Así mismo, definimos Consumo Máximo Diario, como el día de máximo consumo de una serie de registros observados durante un año y se define también el Consumo Máximo Horario, como la hora de máximo consumo del día de máximo consumo.

$$Q_m = 0.34 \text{ lit/seg.}$$

4.2 Consumo Maximo Diario

CAUDAL DE DISEÑO PARA CAPTACIÓN, CONDUCCIÓN Y RESERVORIO

Teniendo en cuenta que los valores de K1 estan entre 1.20 y 1.50, se asume el valor de 1.3

$$Q_{md} = k_1 Q_m$$

$$Q_{md} = 0.44 \text{ lit/seg.}$$

4.3 Consumo Maximo Horario

CAUDAL DE DISEÑO PARA DISTRIBUCIÓN

$$Q_{mh} = k_2 Q_m$$

Teniendo en cuenta el valor de K2, estan entre 1.8 y 2.5, se asume el valor de: 2

$$Q_{mh} = 0.67 \text{ lit/seg.}$$

5.- VOLUMEN DE RESERVORIO

5.1 VOLUMEN DE REGULACION

$$V_{reg} = 0.25 x Q_p x 86400$$

$$V_{reg} = 7.24 \text{ M}^3$$

Según el RNE será calculado con el diagrama de masa correspondiente a las variaciones horarias de la demanda, y cuando no haya disponibilidad de información el volumen de regulación se debe considerar como mínimo el 25% del promedio anual de la demanda siempre que el suministro sea calculado para las 24 horas de funcionamiento y en otros casos se determinara de acuerdo al horario de suministro, en caso de bombeo al número y duración de los periodos de bombeo así como los horarios en los que se hallan previstos dichos bombeos.

5.2 VOLUMEN CONTRA INCENDIO

$$VCI = 2 * (2.00 \text{ l/s} * 3600 \text{ s}) / 1000$$

$$VCI = 0.00 \text{ M}^3$$

*Para poblaciones menores a 10000 habitantes, no es recomendable y resulta antieconómico el proyectar sistema contra incendio.

5.3 VOLUMEN DE RESERVA

$$V_{res} = 4 \text{ horas de servicio} * Q_{MH}$$

$$V_{res} = 4.83 \text{ M}^3$$

Consideraremos un tiempo de 4hr para reparaciones

5.4 VOLUMEN TOTAL DE ALMACENAMIENTO

$$V_T = 12.07 \text{ M}^3$$

$$V_T = 13.00 \text{ M}^3$$

1

PROYECTO	DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CENTRO POBLADO LA FLORIDA, COVIRIALI -2020		
COMPONENTE:	CAMARA DE CAPTACION		
UBICACIÓN	CC.PP. LA FLORIDA -COVIRIALI -SATIPO-	FECHA	Set-20

DATOS OBTENIDOS:

CAUDAL:	0.37	L/S
POBLACION FUTURA:	290	Habitantes
TASA DE CRECIMIENTO:	0.027	
DEMANDA DIARIA:	1.30	
DEMANDA HORARIA:	2.00	

DATOS:

Gasto Máximo de la Fuente:	Qmax=	0.65	l/s
Gasto Mínimo de la Fuente:	Qmin=	0.57	l/s
Gasto Máximo Diario:	Qmd1=	0.44	l/s

1. CALCULO DE DISTANCIA ENTRE AFLORAMIENTO Y CAMARA HUMEDA

DATOS

Velocidad asumida	0.60	m/s	(el valor máximo es 0.60m/s, en la entrada a la tubería)
Altura (H)	0.40	m	(Valor entre 0.40m a 0.50m)

RESULTADOS

$$h_o = 1.56 \frac{v_2^2}{2g}$$

perdida de carga en el orificio

$$H_o = 0.03 \text{ m}$$

$$H_f = H - h_o$$

perdida de carga de aflor:

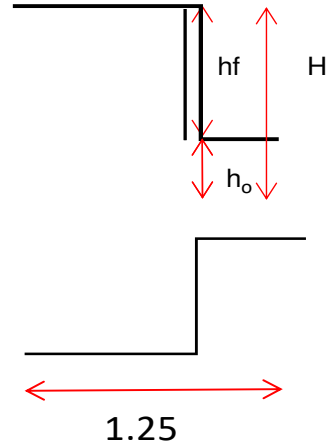
$$H_f = 0.37 \text{ m}$$

$$L = \frac{H_f}{0.30}$$

distancia entre captacion - afloramiento

$$L = 1.2379 \text{ m}$$

$$L = 1.25 \text{ m}$$



2. CALCULO DE CAMARA ORIFICIOS

DATOS

Caudal máximo de la fuente	0.65	L/s	
Velocidad asumida (v)	0.60	m/s	(el valor máximo es 0.60m/s,
Coefficiente de descarga (Cd)	0.80		(valores entre 0.6 a 0.8)
Diametro	2.54	cm	

Cálculo del diámetro de tubería de entrada (D)

* Valor del área de será:

$$A = \frac{Q_{\max}}{v_2 \times Cd}$$

$$A = 0.00136 \text{ m}^2$$

* Diámetro del orificio

$$D = \sqrt{\frac{4A}{\pi}}$$

$$D = 0.0416 \text{ m}$$

D. Tub. Ingreso
(orificios):

$$Dc = 1.64 \text{ pulg.}$$

Asumimos un
Diámetro comercial:

$$Da = 2.00 \text{ pulg.}$$

(se recomiendan diámetros < 6" = 2")

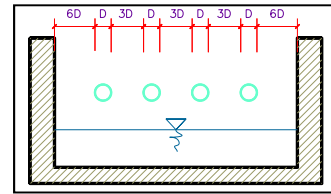
$$D = 0.0508 \text{ m}$$

* Calculo de Número de orificios (NA)

$$\text{Norif} = \frac{\text{área del diámetro calculado}}{\text{área del diámetro asumido}} + 1$$

$$\text{Norif} = \left(\frac{Dc}{Da} \right)^2 + 1$$

$$NA = 2.00 \text{ orificios}$$



3. DIMENSIONAMIENTO DE CAMARA

PLANTA

DIMENSIONAMOS DE ACUERDO A LA SIGUIENTE CONDICION

$$b = 2(6D) + \text{Norif} \times D + 3D(\text{Norif} - 1)$$

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

$$B = 1.10 \text{ m}$$

Donde:

A: Altura mínima para permitir la sedimentación de arenas. Se considera una altura mínima de 10cm

$$A = 10.0 \text{ cm}$$

B: Se considera la mitad del diámetro de la canastilla de salida.

$$B = 0.025 \text{ cm} <> 1 \text{ plg}$$

D: Desnivel mínimo entre el nivel de ingreso del agua de afloramiento y el nivel de agua de la cámara húmeda (mínima 5cm).

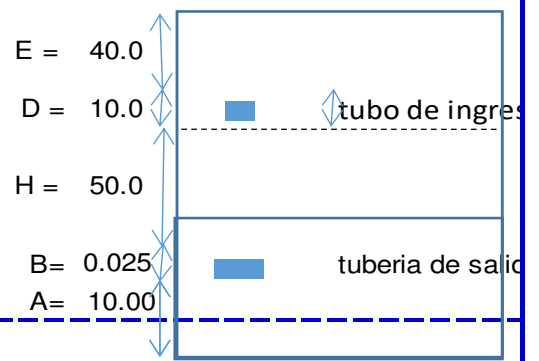
$$D = 10.0 \text{ cm}$$

E: Borde Libre (se recomienda mínimo 30cm).

$$E = 40.0 \text{ cm}$$

RESUMEN DE DATOS

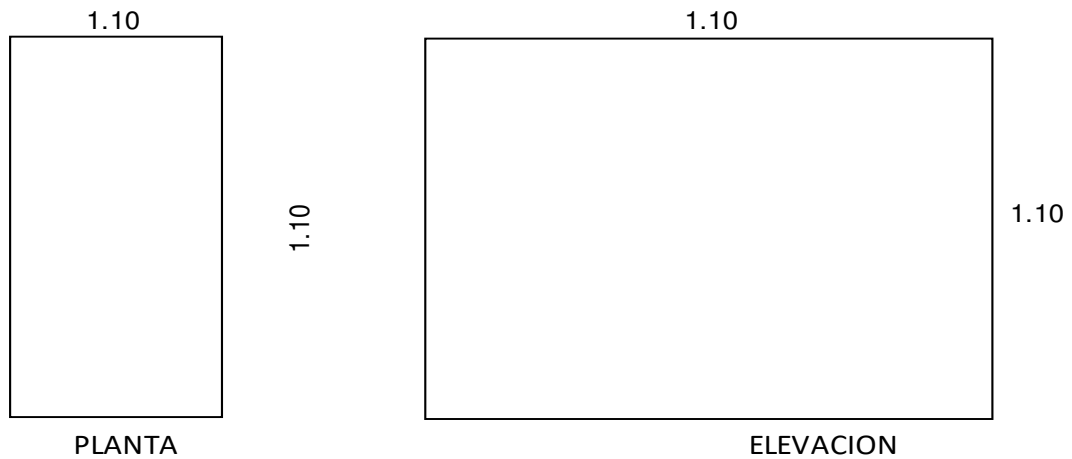
QMD	0.436	L/s
Altura de sedimentación	10.00	cm
Borde libre	40.00	cm
Desnivel	10.00	cm
Tubería de salida	0.025	cm
Altura de agua (mínimo 30 cm)	50	cm
ht=	110.0	cm
ht=	110.0	cm



$$C = 1.56 \frac{v^2}{2g} = 1.56 \frac{Q_{md}^2}{2gA^2}$$

Qmd=	0.436	m ³ /s
A=	0.000096	m ² area
C=	0.003678	m altura calculada

4. RESULTADO FINAL



NOTA AMBAS MEDIDAS SON MEDIDAS INTERIORES

5. DIMENSIONAMIENTO DE LA CANASTILLA

Diametro de línea de conducción 1.500 pulg.

$$D_{canastilla} = 2 \times D_a$$

2.00"

Longitud de Canastilla

L= 3x1	11.43	cm
L= 6x1	22.86	cm
L= asumida	16.0	cm

CALCULO DEL AREA TOTAL DE RANURAS

Ancho de ranura 5.0 mm 0.005 (medida recomendada)
 Largo de ranura 7.0 mm 0.007 (medida recomendada)

area de ranura (Ar) 35 mm²
 0.000035 m²

$$AC = (\pi D_c^2)/4$$

$$AC = 0.0020268 \text{ m}^2$$

$$A_{TOTAL} = 2A_r$$

$$At = 0.0040537 \text{ m}^2$$

El valor de At no debe ser mayor al 50% del area total del area lateral de la granada (Ag)

$$Ag = 0.5 \times D_g \times L$$

para

Dg 3"

L 0.20m

$$Ag = 0.0239 \text{ m}^2$$

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

Nº de ranuras 115.00 ranuras

6. REBOCE Y LIMPIEZA

$$D_r = \frac{0.71 \times Q^{0.38}}{h_f^{0.21}}$$

Tubería de Rebose

Donde: Gasto máximo de la fuente: $Q_{max} = 0.65$ l/s
 Perdida de carga unitaria en m/m: $h_f = 0.015$ m/m (valor recomendado)
 Diámetro de la tubería de rebose: $D_R = 1$ pulg
 Asumimos un diámetro comercial: $D_R = 2$ pulg

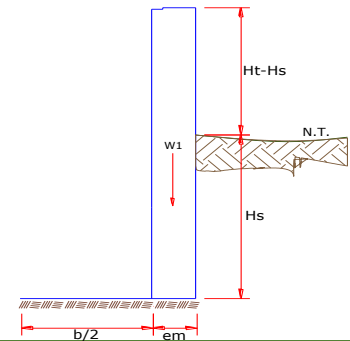
Tubería de Limpieza

Donde: Gasto máximo de la fuente: $Q_{max} = 0.65$ l/s
 Perdida de carga unitaria en m/m: $h_f = 0.015$ m/m (valor recomendado)
 Diámetro de la tubería de limpia: $D_L = 1$ pulg
 Asumimos un diámetro comercial: $D_L = 2$ pulg

PROYECTO	DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CENTRO POBLADO LA FLORIDA, COVIRIALI - 2020		
COMPONENTE	ESTRUCTURA DE CAPTACION TIPO LADERA		
UBICACIÓN	CC.PP. LA FLORIDA -COVIRIALI -SATIPO-JUNIN	FECHA	Set-20

Datos:

$H_t =$	1.10 m.	altura de la caja para cámara húmeda
$H_s =$	0.40 m.	altura del suelo
$b =$	1.10 m.	ancho de pantalla
$e_m =$	0.20 m.	espesor de muro
$\gamma_s =$	1340 kg/m ³	peso específico del suelo
$f =$	13°	ángulo de rozamiento interno del suelo
$m =$	0.34	coeficiente de fricción
$\gamma_c =$	2400 kg/m ³	peso específico del concreto
$s =$	0.33 kg/cm ²	capacidad de carga del suelo



1. Empuje del suelo sobre el muro (P):

coeficiente de empuje

$$C_{ah} = \frac{1 - \sin \phi}{1 + \sin \phi}$$

$C_{ah} = 0.63955$

$P = 68.56 \text{ kg}$

Momento de vuelco (Mo):

$$P = \frac{C_{ah} \cdot \gamma_s \cdot (H_s + e_b)^2}{2}$$

$M_o = 9.14 \text{ kg-m}$

Donde: $\gamma = \left(\frac{H_s}{3}\right)$
 $\gamma = 0.13 \text{ m.}$

2. Momento de estabilización (Mr) y el peso W:

$M_o = P \cdot Y$

$M_r = W \cdot X$

Donde:
W= peso de la estructura
X= distancia al centro de gravedad

$W_1 = 528.00 \text{ kg}$

$W_1 = e_m \cdot H_t \cdot \gamma_c$

$X_1 = 0.65 \text{ m.}$

$X_1 = \left(\frac{b}{2} + \frac{e_m}{2}\right)$

$M_{r1} = 343.20 \text{ kg-m}$

$M_{r1} = W_1 \cdot X_1$

$M_r = 343.20 \text{ kg-m}$

Para verificar si el momento resultante pasa por el tercio central se aplica la siguiente fórmula:

$M_r = M_{r1}$

$a = \frac{M_r + M_o}{W}$

$M_r = 343.20 \text{ kg-m}$ $M_o = 9.14 \text{ kg-m}$
 $W = 528.00 \text{ kg}$

$a = 0.63 \text{ m.}$

3. Chequeo por volteo:

donde deberá ser mayor de 1.6

$$C_{dv} = 37.5438$$

Cumple !

$$C_{dv} = \frac{M_r}{M_o}$$

4. Chequeo por deslizamiento:

$$F = 179.5$$

$$F = \mu \cdot W$$

$$C_{dd} = 2.62$$

Cumple !

$$C_{dd} = \frac{F}{P}$$

5. Chequeo para la max. carga unitaria:

$$L = 0.75 \text{ m.}$$

$$L = \frac{b}{2} + em$$

$$P_1 = (4L - 6a) \frac{W}{L^2}$$

$$P_1 = -0.07 \text{ kg/cm}^2$$

$$P_2 = (6a - 2L) \frac{W}{L^2}$$

$$P_2 = 0.22 \text{ kg/cm}^2$$

el mayor valor que resulte de los P1 debe ser menor o igual a la capacidad de carga del terreno

$$0.22 \text{ kg/cm}^2$$

ε

$$0.33 \text{ kg/cm}^2$$

Cumple !

$$P \leq \sigma_t$$

Datos para el diseño del reforzamiento

- $e_m = 0.10 \text{ m.}$ espesor de muro
- $e_b = 0.10 \text{ m.}$ espesor de la base
- $d_m = 0.07 \text{ m.}$ peralte del muro
- $d_b = 0.07 \text{ m.}$ peralte de la base
- $f_y =$ Esfuerzo de fluencia del acero
- $f'_c =$ Resistencia a la compresion del concreto
- $b = 90 \text{ cm}$
- $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$
- $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$

Distribucion de la Armadura en el muro:

$$A_{smin} = 0.7 \cdot (f'_c) \cdot 0.5 \cdot b \cdot d_m / f_y$$

$$A_{smin} = 1.52 \text{ cm}^2$$

La distribucion final del acero quedara de la siguiente manera:

Armadura Vertical y Horizontal:

$$f = 3/8 \text{ diámetro asumido}$$

$$A_{s\phi} = 0.71 \text{ cm}^2$$

$$\text{Número de varillas: } N_b = \frac{A_{sx}}{A_{s\phi}}$$

$$N_b = 2.14309$$

$$\text{Espaciamiento: } esp = \frac{A_{s\phi} \cdot 100 \text{ cm}}{N_b \cdot A_{s\phi}}$$

$$esp = 21.8 \text{ cm}$$

Usar acero de 3/8 cada 15 cm, en ambas direcciones

Distribucion de la Armadura en la losa:

La cuantía mínima se determina mediante:

$$A_{s\text{mín}} = 0.0018b.e$$

$$A_{s\text{mín}} = 1.62 \text{ cm}^2$$

La distribución final del acero quedara de la siguiente manera:

Armadura en las dos direcciones:

$$f = 3/8 \text{ plg} \text{ diámetro asumido}$$

$$A_{s\phi} = 0.71 \text{ cm}^2$$

$$\text{Número de varillas: } N_b = \frac{A_{sx}}{A_{s\phi}}$$

$$N_b = 2.2735$$

$$\text{Espaciamento: } esp = \frac{A_{s\phi} \cdot 100 \text{ cm}}{N_b \cdot A_{s\phi}}$$

$$esp = 20.0 \text{ cm}$$

Usar acero de 3/8 cada 15 cm, en ambas direcciones

6. ACERO HORIZONTAL EN MUROS

Datos de Entrada

Altura	Hp	1.10 (m)
P.E. Suelo	(W)	1.34 Ton/m3
Fc		280.00 (Kg/cm2)
Fy		4,200.00 (Kg/cm2)
Capacidad	Qt	0.33 (Kg/cm2)
Ang. de fricc	Ø	12.70 grados
Luz libre	LL	1.10 m

$$P_t = K_a * w * H_p$$

$$K_a = \tan^2(45^\circ - \phi / 2)$$

$$H_p = 1.10 \text{ m}$$

Entonces $K_a = 0.639$

Calculamos Pu para (7/8)H de la base

$$P_t = (7/8) * H * K_a * W = 0.82 \text{ Ton/m}^2 \text{ Empuje del terreno}$$

$$75.00 \% P_t = 0.62 \text{ Ton/m}^2 \text{ Sismo}$$

$$P_u = 0 * E + 1.6 * 1.94 \text{ Ton/m}^2$$

Calculo de los Momentos

Asumimos espesor de muro	E =	20.00	cm
	d =	14.37	cm

$$M (+) = \frac{P_t * L^2}{16}$$

$$M (-) = \frac{P_t * L^2}{12}$$

$$M (+) = 0.15 \text{ Ton-m}$$

$$M (-) = 0.20 \text{ Ton-m}$$

Calculo del Acero de Refuerzo As

$$M (+) = \frac{\omega * L^2}{16}$$

$$a = \frac{A_s * F_y}{0.85 f'_c b}$$

$$A_s = \frac{M_u}{\phi F_y (d - a / 2)}$$

Mu= 0.20 Ton-m
 b= 0.90 cm
 F'c= 280.00 Kg/cm²
 Fy= 4,200.00 Kg/cm²
 d= 14.37 cm

Calculo del Acero de Refuerzo

Acero Minimo

$$A_{s\min} = 0.0018 * b * d$$

Asmin= 0.02 cm²

Nº	a (cm)	As(cm ²)
1 iter.	1.44	0.38
2 lter	7.42	0.48
3 lter	9.50	0.54
4 lter	10.53	0.57
5 lter	11.13	0.59
6 lter	11.50	0.60
7 lter	11.75	0.61
8 lter	11.93	0.61

0.0127
1.266768698

As(cm ²)	Distribución del Acero de Refuerzo				
	Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	Ø3/4"	Ø1"
0.61	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

1

USAR Ø3/8" @0.20 m en ambas caras

7. ACERO VERTICAL EN MUROS TIPO M4

Altura	Hp	1.10	(m)
P.E. Suelo	(W)	1.34	Ton/m ³
F'c		280.00	Kg/cm ²
Fy		4,200.00	Kg/cm ²
Capacidad	Qt	0.33	Kg/cm ²
Ang. de fricc	Ø	12.70	grados
Luz libre	LL	1.10	m

=1.70*0.03*(Ka*w)*Hp*Hp*(LL) M(-)= 0.06 Ton-m
 =M(-)/4 M(+)= 0.01 Ton-m
 M(-)= 0.10 Ton-m
 M(+)= 0.03 Ton-m

Mu=	0.10	Ton-m
b=	100.00	cm
Fc=	210.00	Kg/cm ²
Fy=	4,200.00	Kg/cm ²
d=	14.37	cm

Calculo del Acero de Refuerzo

Acero Minimo

$$A_{s\min} = 0.0018 * b * d$$

Asmin= 2.59 cm²

Nº	a (cm)	As(cm ²)
1 iter.	1.44	0.20
2 lter	0.05	0.19
3 lter	0.04	0.19
4 lter	0.04	0.19
5 lter	0.04	0.19

As(cm ²)	Distribución del Acero de Refuerzo				
	Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	Ø3/4"	Ø1"
2.59	4.00	3.00	2.00	1.00	1.00

USAR Ø3/8" @0.25m en ambas caras

8. DISEÑO DE LOSA DE FONDO

Altura	H	0.10	(m)
Ancho	A	1.25	(m)
Largo	L	1.25	(m)
P.E. Conc	(Wc)	2.40	Ton/m ³
P.E. Agua	(Ww)	1.00	Ton/m ³
Altura de	Ha	0.50	(m)
Capacida	Qt	0.33	(Kg/cm ²)

Peso Estructura

Losa	0.375	
Muros	1.144	
Peso Agu	0.605	Ton

Pt (peso t 2.124 Ton

Area de Losa	3.24	m ²	
Reaccion neta del ter = 1.2*Pt/Area	0.79	Ton/m ²	
Qneto=	0.08	Kg/cm ²	
Qt=	0.33	Kg/cm ²	

Qneto < C **CONFORME**

0.10 m As min= 1.674 cm²

As(cm ²)	Distribución del Acero de Refuerzo				
	Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	Ø3/4"	Ø1"
1.67	3.00	2.00	1.00	1.00	1.00

USAR Ø3/8" @0.20 ambos sentidos

PROYECTO	DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CENTRO POBLADO LA FLORIDA, COVIRIALI -2020		
COMPONENTE	LINEA DE CONDUCCION		
UBICACIÓN	CC.PP. LA FLORIDA -COVIRIALI -SATIPO-JUNIN	FECHA	Set-20

DATOS OBTENIDOS:

CAUDAL:	0.37	L/S
POBLACION FUTURA:	290	Habitantes
TASA DE CRECIMIENTO:	0.03	
COEFICIENTE DEMANDA DIARIA:	1.30	
COEFICIENTE DE DEMANDA HORARIA:	2.00	
CAUDAL MAXIMO DIARIO:	0.44	lit/seg.

1. LINEA DE CONDUCCION

TRAMO	CAUDAL Q _{md} Lit/seg	LONGITUD L _{RT} (m)	COTA DINAMICO		DISNIV. H (m)	Ø DE TUBO		VELOCIDAD V (m/seg)	PERDIDA DE CARGA UNIT hf (m/m)	PERDIDA DE CARGA EN TRAMO Hf (m/m)	COTA PIEZOMETRICA		PRESION		TUBERIA CLASE
			INICIAL (msnm)	FINAL (msnm)		CALCUL. D (Pulgadas)	COMER. D (Pulgadas)				INICIAL (msnm)	FINAL (msnm)	INICIO P (m)	FINAL P (m)	
CAPT. - RES	0.436	252.19	890.48	858.52	31.96	0.788	1	0.860	0.040	10.014	890.48	880.47	0.00	21.95	10
TOTAL		252.19													

0.860

LA CLASE DE TUBERÍA A UTILIZAR PARA LA LINEA DE CONDUCCION SERÁ **PVC SAP C - 10.00 DIAMETROS DE 1"**

PROYECTO	DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CENTRO POBLADO LA FLORIDA, COVIRIALI -2020		
COMPONENT	ESTRUCTURA DE RESERVORIO		
UBICACIÓN	CC.PP. LA FLORIDA -COVIRIALI -SATIOPO-JUNIN	FECHA	Set-20

Para el diseño estructural, se utilizara el método de **Portland Cement Association**, que determina momentos y fuerzas cortantes como resultado de experiencias sobre modelos de reservorios basados en la teoría de Plates and Shells de **Timoshenko**, donde se considera las paredes empotradas entre sí.

DATOS :

VOLUMEN (V)	=	13.00	m ³ .
ANCHO (b)	=	2.55	m.
ALTURA DEL AGUA (h)	=	2.00	m.
BORDE LIBRE (B.L.)	=	0.30	m.
ALTURA TOTAL (H)	=	2.30	m.
PESO ESPECIFICO DEL AGUA (§a)	=	1,000.00	Kg/m ³ .
PESO ESPECIFICO DEL TERRENO (§t)	=	1,340.00	Kg/m ³ .
CAPACIDAD ADMISIBLE DE CARGA (öt)	=	0.33	Kg/cm ² .
CONCRETO (f _c)	=	280.00	kg/cm ² .
PESO ESPECIFICO DEL CONCRETO (§c)	=	2,400.00	Kg/m ³ .
VOLUMEN DEL CONCRETO	=	4.88	m ³ .

1. CALCULO DE MOMENTOS Y ESPESORES

1.1: Paredes

Para encontrar el valor del espesor se asumira el valor del momemto resitente para lo cual se asumira que elemento esta empotrado en el piso y que el unico esfuerzo es del agua sobre Donde:

$$f_t = 0.85(f'c)^{1/2}$$

$$f_t = 14.22 \text{ kg/cm}^2.$$

$$f'c = 280.00 \text{ kg/cm}^2.$$

$$M = Ya * \frac{H^2}{6}$$

$$M = 2,027.83 \text{ kg-m.}$$

$$b = 100.00 \text{ cm.}$$

$$e = \left\{ \frac{6M}{f_t * b} \right\}^{1/2}$$

$$e = 0.29 \text{ m}$$

Para el diseño se asume un espesor: e = 0.20 m.

Calculando los momentos según tabla III de Timoshenko.

Los límites de relación de b/h son de 0.5 a 3.0 b/h

$$K = 1.28$$

$$K = 1.75$$

COEFICIENTES (k) para el calculo del momento de las paredes de reservorio cuadrados - tapa libre y fonfo emotrad/o

b/h	x/h	y = 0		y = b/4		y = b/2	
		Mx	My	Mx	My	Mx	My
0.00	0	0.000	0.025	0.000	0.007	0.000	-0.050
	¼	0.012	0.022	0.005	0.008	-0.010	-0.052
	½	0.016	0.016	0.010	0.009	-0.009	-0.046
	¾	-0.002	0.005	0.001	0.004	-0.005	-0.027
	1	-0.074	-0.015	-0.050	-0.010	0.000	0.000

MOMENTOS (KG-M) Debido al empuje del agua

b/h	x/h	y = 0		y = b/4		y = b/2	
		Mx	My	Mx	My	Mx	My
0.00	0.00	0.000	200.000	0.000	56.000	0.000	-400.000
	0.25	96.000	176.000	40.000	64.000	-80.000	-416.000
	0.50	128.000	128.000	80.000	72.000	-72.000	-368.000
	0.75	-16.000	40.000	8.000	32.000	-40.000	-216.000
	1.00	-592.000	-120.000	-400.000	-80.000	0.000	0.000

$$M = k x \xi a x h^3$$

$$M = 592.00 \text{ Kg-m.}$$

1.1.1 CALCULO DEL ESPESOR DE LA PARED:

DONDE:

$$f_t = 0.85(F_c)^{1/2} = 14.22 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$F_c = 280.00 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$M_x = 592.00 \text{ Kg-m.}$$

$$M_y = 416.00 \text{ Kg-m.}$$

$$b = 90.00 \text{ cm.}$$

REEMPLAZANDO VALORES EN (02) TENEMOS:

$$e = \frac{6 M^{1/5}}{f_t x b}$$

$$e = 16.66 \text{ cm.}$$

RECOMENDACIONES ACI ($e_{min}=7''$):

$$\text{espesor min.} = 17.78 \text{ cm}$$

PARA EL DISEÑO SE ASUME, QUE:

$$e = 20.00 \text{ cm.}$$

1.1.2. CALCULO DEL ESPESOR DE LA LOSA DE CUBIERTA

$$L = b + \frac{2 \times e}{2}$$

L = 2.75 m.

$$e = \frac{L}{36}$$

Espesor e = 0.08 m.

Espesor e = 0.10 m.

DIRECCIONES 1:1

$$MA = MB = CW \times L^2$$

DONDE:

C	=	0.036	
PESO PROPIO	=	e x 2400	240.00 kg/m2
CARGA VIVA			250.00 kg/m2
CARGA POR CAMARA DE CLORACION			100.00 kg/m2
PESO TOTAL	=	Wtotal	590.00 kg/m2

MA = MB = 160.63 kg-m.

1.1.3 CALCULO DEL PERALTE:

SIENDO:

M = MA = MB	=	160.63 kg-m.
b	=	90.00 cm.
n	=	8.04
k	=	0.42

$$(1)n = (1)n = Es/Ec = (2.1 \times 10^6)/(W^{1.5} * Fy * (f'c)^{1/2})$$

PARA	W	=	2.40 Tn/m3.	Tn/m3.
	fc	=	280.00 kg/cm2.	kg/cm2.
	Fy	=	4,200.00 kg/cm2.	kg/cm2.

$$(2)k = 1/(1+fs/(nf'c))$$

PARA	fs	=	1,400.00 kg/cm2.
	fc	=	126.00 kg/cm2.

$$l = 1 - k/3$$

j = 0.860

$$R = \frac{1}{2} * fc * j * k$$

R = 22.74

$$d = \frac{M^{1/2}}{Rb}$$

d = 2.80 cm.

EL ESPESOR TOTAL (e), CONSIDERANDO UN RECUBRIMIENTO DE 3 CM.

$$\text{Recubrimiento (r)} = 3.00 \text{ cm.}$$

$$e \text{ total} = d + r = 5.80 \text{ cm.} = 0.06$$

SIENDO: $0.06 < 0.10$ m. **CONFORME.iii**

PARA EL DISEÑO SE CONSIDERA:

$$d = 7.00 \text{ cm.}$$

1.1.4 CALCULO DEL ESPESOR DE LA LOSA DE FONDO

ASUMIENDO EL ESPESOR DE LA LOSA DE FONDO Y CONOCIDA LA ALTURA

$$e' = 0.20 \text{ m.}$$

$$h = 2.00 \text{ m.}$$

$$\text{PESO PROPIO DEL AGUA (h x §a)} = 2.000.00 \text{ kg/m}^2.$$

$$\text{PESO PROPIO DEL CONCRETO (e' x §c)} = 480.00 \text{ kg/m}^2.$$

$$w = 2.480.00 \text{ kg/m}^2.$$

DEBIDO A LA ACCION DE LAS CARGAS VERTICALES ACTUANTES PARA UNA LUZ INT kg/m².
LOS SIGUIENTES MOMENTOS:

MOMENTO DE EMPOTRAMIENTO EN LOS EXTREMOS:

$$M = -\left(w * \frac{L^2}{192}\right)$$

$$M = -83.99 \text{ kg-m.}$$

MOMENTO EN EL CENTRO:

$$M = w * \frac{L^2}{384}$$

$$M = 42.00 \text{ kg-m.}$$

2.5 CHEQUEO DEL ESPESOR DE LA LOSA:

$$f_t = 0.85(F_c)^{1/2} = 14.22 \text{ KG/CM}^2.$$

$$F_c = 280.00 \text{ KG/CM}^2.$$

$$M = 83.99 \text{ KG-M}$$

$$b = 100.00 \text{ CM}$$

$$e = \frac{6M^{1/2}}{f_t * b}$$

$$e = 5.95 \text{ cm.}$$

$$5.95 < 20.00 \text{ cm.}$$

CONFORME.ii

POR LO TANTO CONSIDERANDO EL RECUBRIMIENTO:

$$r = 5.00 \text{ cm.}$$

PERALTE:

$$d = 15.00 \text{ cm.}$$

2. DISTRIBUCION DE LA ARMADURA DEL RESERVORIO

$$As = \frac{M}{fs \cdot j \cdot x \cdot d}$$

DONDE:

- M = MOMENTO MAXIMO ABSOLUTO EN KG-M.
 fs = FATIGA DE TRABAJO EN KG/CM2.
 j = RELACION ENTRE LA DISTANCIA DE LA RESULTANTE DE LOS ESFUERZOS DE COMPRESION AL CENTRO DE LA GRAVEDAD DE LOS ESFUERZOS DE TENSION
 d = PERALTE EFECTIVO EN CM.

2.1 CALCULO DE LA ARMADURA DE LA PARED:

Mx	=	592.00	kg-m.
My	=	416.00	kg-m.
fs	=	900.00	kg/cm2.
n	=	9.00	Sanitarias - ACI-350
e	=	20.00	cm.
r	=	7.00	cm.
d efectivo	=	13.00	
j	=	0.85	
k	=	0.44	
b	=	90.00	cm.
n	=	9.00	
k	=	0.56	

$$(1)n = (1)n = Es/Ec = (2.1 \times 10^6)/(W^{1.5} * Fy * (f'c)^{1/2})$$

PARA	W	=	2.40	Tn/m3.	Tn/m3.
	f'c	=	280.00	kg/cm2.	kg/cm2.
	Fy	=	4,200.00	kg/cm2.	kg/cm2.

$$(2)k = 1/(1+fs/(n f'c))$$

PARA	fs	=	900.00	kg/cm2.
	f'c	=	126.00	kg/cm2.

$$i = 1 - k/3$$

$$j = 0.81$$

$$R = \frac{1}{2} * f'c * j * k$$

$$R = 20.43$$

2.2 CALCULO DE LA ARMADURA LOSA DE CUBIERTA:

M	=	160.63	kg-m.
fs	=	1,400.00	kg/cm2.
n	=	9.00	Sanitarias - ACI-350
e	=	10.00	cm.
r	=	3.00	cm.
d efectivo	=	7.00	

j	=	0.86
k	=	0.42
b	=	90.00 cm
n	=	8.04
k	=	0.42

$$(1)n = (1)n = E_s/E_c = (2.1 \times 10^6)/(W^{1.5} * F_y * (f'c)^{1/2})$$

PARA	W	=	2.40 Tn/m3.	Tn/m3.
	f'c	=	280.00 kg/cm2.	kg/cm2.
	Fy	=	4,200.00 kg/cm2.	kg/cm2.

$$(2)k = 1/(1+fs/(n f'c))$$

PARA	fs	=	1,400.00 kg/cm2.
	f'c	=	126.00 kg/cm2.

$$l = 1 - k/3$$

j	=	0.86
---	---	------

$$R = \frac{1}{2} * f'c * j * k$$

R	=	25.27
---	---	-------

2.4 CALCULO DE LA ARMADURA LOSA DE FONDO:

M	=	83.99 kg-m.
fs	=	900.00 kg/cm2.
n	=	9.00 Sanitarias - ACI-350
e	=	20.00 cm.
r	=	5.00 cm.
d efectivo	=	15.00
j	=	0.81
k	=	0.56
b	=	90.00 cm.
n	=	9.00
k	=	0.56

$$(1)n = (1)n = E_s/E_c = (2.1 \times 10^6)/(W^{1.5} * F_y * (f'c)^{1/2})$$

PARA	W	=	2.40 Tn/m3.	Tn/m3.
	f'c	=	280.00 kg/cm2.	kg/cm2.
	Fy	=	4,200.00 kg/cm2.	kg/cm2.

$$(2)k = 1/(1+fs/(nf \cdot c))$$

PARA fs = 900.00 kg/cm².
fc = 126.00 kg/cm².

$$i = 1 - k/3$$

j = 0.81

$$R = \frac{1}{2} * fc * j * k$$

R = 20.43

**RESUMEN DEL CALCULO DEL ACERO
METODO ELASTICO**

DESCRIPCION	PARED		LOSA DE CUBIERTA	LOSA DE FONDO
	VERTICAL	HORIZONTAL		
Momento "M" (kg - m)	592.00	416.00	160.63	83.99
Espesor Util "d" (cm.)	13.00	13.00	7.00	15.00
fs (kg/cm ² .)	900.00	900.00	1,400.00	900.00
n	9.00	9.00	8.04	9.00
fc (kg/cm ² .)	126.00	126.00	126.00	126.00
k = 1/(1+ fs / (n x fc))	0.558	0.558	0.420	0.558
j = 1 - (k/3)	0.814	0.814	0.860	0.814
Area de Acero As = (100 x M)/(fs x j x d) (cm ² .)	6.21	4.37	1.91	0.76
C (cuantia minima)	0.0015	0.0020	0.0017	0.0017
b (cm.)	100	100	100	100
e (cm.)	20.00	20.00	10.00	20.00
recubrimiento	7.00	7.00	3.00	5.00
As mín = C x b x e (cm ² .)	3.00	4.00	1.70	3.40
Area Efectiva de As ² . (cm ² .)	6.21	4.37	1.91	3.40
Ø de Acero	1/2"	1/2"	3/8"	1/2"
Numero de varillas	5.00	4.00	3.00	3.00
Espaciamiento	20.00	25.00	25.00	25.00

3. CHEQUEO POR ESFUERZO CORTANTE Y ADHERENCIA

3.1 CHEQUEO EN LA PARED:

La fuerza cortante total maxima (V), sera:

$$V = \frac{Y_a \cdot h^2}{2}$$

V = 2,000.00 kg

El esfuerzo cortante nominal (v), se calcula mediante la siguiente expresion:

$$v = \frac{V}{j \cdot b \cdot d}$$

$$V = 2.10 \text{ kg/cm}^2$$

El esfuerzo permisible nominal en el concreto, no excedera a:

$$V_{\max} = 0,02 f'c$$

$$V_{\max} = 5.60 \text{ kg/cm}^2$$

Por lo tanto las dimensiones del muro por corte, satisfacen las condiciones de diseño

3.2 ADHERENCIA

Para elementos sujetos a flexion, el esfuerzo de adherencia en cualquier punto de la seccion se calcula mediante:

$$u = V / (\xi_o * J * d)$$

SIENDO: ξ_o para \emptyset 1/2" @ 20.00

	20.00cm	=	15.75		1.29
V		=	2,000.00	kg/cm ² .	20.3175
j		=	0.85		
d		=	13.00	cm.	
u		=	8.91	kg/cm ² .	

El esfuerzo permisible por adherencia (u_{max}) es de:

$$u_{\max} = 0,05 * f'c$$

f _c	=	280.00	kg/cm ² .
u _{máx}	=	14.00	kg/cm ² .

8.91	<	14	CONFORME
------	---	----	-----------------

3.3 LOSA DE CUBIERTA:

La fuerza cortante total maxima (V), sera:

$$V = \frac{W \cdot S}{3}$$

S = Luz interna
W = Peso total

$$V = 501.50 \text{ kg/m}$$

El esfuerzo cortante unitario (v), se calcula mediante la siguiente expresion:

$$v = \frac{V}{b \cdot d}$$

$$V = 0.80 \text{ kg/cm}^2$$

El esfuerzo permisible nominal en el concreto, no excedera a:

$$V_{max} = 1,29 \cdot f'c^{1/2}$$

$$V_{max} = 4.85 \text{ kg/cm}^2$$

Por lo tanto las dimensiones del muro por corte, satisfacen las condiciones de diseño

ADHERENCIA

Para elementos sujetos a flexion, el esfuerzo de adherencia en cualquier punto de la seccion se calcula mediante:

$$u = V / (\phi_o * J * d)$$

SIENDO: ϕ_o para \emptyset 3/8"@ 25.00
25.00cm = 12.80 0.71

V	=	501.50	kg/cm ² .
j	=	0.86	
d	=	7.00	cm.
u	=	9.17	kg/cm ² .

9.088

El esfuerzo permisible por adherencia (u_{max}) es de:

$$u_{m\acute{a}x} = 0,05 * f'c$$

f _c	=	280.00	kg/cm ² .
u _{m\acute{a}x}	=	14.00	kg/cm ² .

9.17	<	14	CONFORME
------	---	----	----------

PROYECTO	DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CENTRO POBLADO LA FLORIDA, COVIRIALI -2020		
COMPONENTE:	LINEA DE ADUCCION		
UBICACIÓN	CC.PP. LA FLORIDA -COVIRIALI -SATIPO-JUNIN	FECHA	Set-20

DATOS OBTENIDOS:

CAUDAL: 0.37 L/S
PROBLACION FUTURA: 290 Habitantes
TASA DE CRECIMIENTO: 0.027
DEMANDA DIARIA: 1.30
DEMANDA HORARIA: 2.00
CONSUMO PROMEDIO ANUAL: 0.34 lit/seg.

2. LINEA DE ADUCCION

TRAMO	CAUDAL Qmd Lit/seg	LONGITUD LRT (m)	COTA DINAMICO		DISNIV. H (m)	Ø DE TUBO		VELOCIDAD V (m/seg)	PERDIDA DE CARGA UNIT hf (m/m)	PERDIDA DE CARGA EN TRAMO Hf (m/m)	COTA PIEZOMETRICA		PRESION		TUBERIA CLASE
			INICIAL (msnm)	FINAL (msnm)		CALCUL. D (Pulgadas)	COMER. D (Pulgadas)				INICIAL (msnm)	FINAL (msnm)	INICIO P (m)	FINAL P (m)	
RESERV. - V.C..	0.335	1454.58	858.52	742.06	116.46	0.784	1	0.661	0.024	35.551	858.52	822.97	0.000	80.91	10
TOTAL		1454.58													

CLASE DE TUBERÍA A UTILIZAR PARA LA LINEA DE ADUCCION SERÁ PVC SAP C - 10.00 DIAMETROS DE 1'

PROYECTO:	DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CENTRO POBLADO LA FLORIDA, COVIRIALI -2020		
COMPONENTE:	RED DE DISTRIBUCCION		
UBICACIÓN:	CC.PP. LA FLORIDA -COVIRIALI -SATIPO-JUNIN	FECHA	Set-20

DATOS OBTENIDOS:

CAUDAL:	0.37	L/S
POBLACION FUTURA:	290	Habitantes
TASA DE CRECIMIENTO:	0.027	
DEMANDA DIARIA:	1.30	
DEMANDA HORARIA:	2.00	
CONSUMO PROMEDIO ANUAL:	0.34	lit/seg.
CAUDAL MAXIMO HORARIO:	0.67	lit/seg.
CARGA UNITARIA:	0.0009	l/s/m

1. RED DE DISTRIBUCCION (METODO DE SECCIONAMIENTO)

TRAMO (m)	LONGIT UD (m)	GASTOS				DIAM ETRO (Pulg)	VELOCIDA D (m/seg)	hf Unitario	HF Tramo	COTA PIEZOMETRICA (msnm)		COTA TERRENO (msnm)		PRESION ESTATICA (m)		TUBERIA CLASE
		INICIAL (QI)	MARCHA (QM)	FINAL (QF)	FICTICIO (Qfic)					INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	
(1 - 2)	63	0.5668	0.0588	0.5081	0.5374	1	1.0606	58.546	3.688	742.06	738.37	743.02	744.25	-0.96	-5.88	10
(2 - 3)	39.62	0.1899	0.0369	0.1529	0.1714	1	0.3383	7.069	0.280	738.37	738.09	744.25	748.26	-5.88	-10.17	10
(3 - 4)	57	0.1529	0.0532	0.0998	0.1264	1	0.2494	4.021	0.229	738.09	737.86	748.26	749.22	-10.17	-11.36	10
(2 - 5)	71	0.0998	0.0662	0.0336	0.0667	1	0.1316	1.232	0.087	737.86	737.77	749.22	747.60	-11.36	-9.83	10
(5 - 6)	80	0.3182	0.0746	0.2436	0.2809	1	0.5543	17.626	1.410	738.37	736.96	744.25	749.80	-5.88	-12.84	10
(5 - 7)	74	0.0690	0.0690	0.0000	0.0345	1	0.0681	0.364	0.027	736.96	736.93	749.80	751.30	-12.84	-14.37	10
(7 - 8)	100	0.1746	0.0933	0.0813	0.1279	1	0.2525	4.115	0.412	736.96	736.55	751.30	751.80	-14.34	-15.25	10
(7 - 9)	36	0.0336	0.0336	0.0000	0.0168	1	0.0331	0.096	0.003	736.93	736.93	751.80	752.90	-14.87	-15.97	10
(9 - 10)	87.2	0.0813	0.0813	0.0000	0.0407	1	0.0802	0.494	0.043	736.55	736.51	751.80	752.70	-15.25	-16.19	10
(10 - 11)	38	0.0354	0.0354	0.0000	0.0177	1	0.0350	0.106	0.004	736.93	736.93	752.70	753.50	-15.77	-16.57	10
(11 - 12)	73	0.0681	0.0681	0.0000	0.0340	1	0.0672	0.355	0.026	736.93	736.91	753.50	753.60	-16.57	-16.69	10

A CLASE DE TUBERÍA A UTILIZAR PARA LA LINEA DE ADUCCION SERÁ PVC SAP C - 10.00 DIAMETROS DE 1"

6.10 Anexo 7: planos

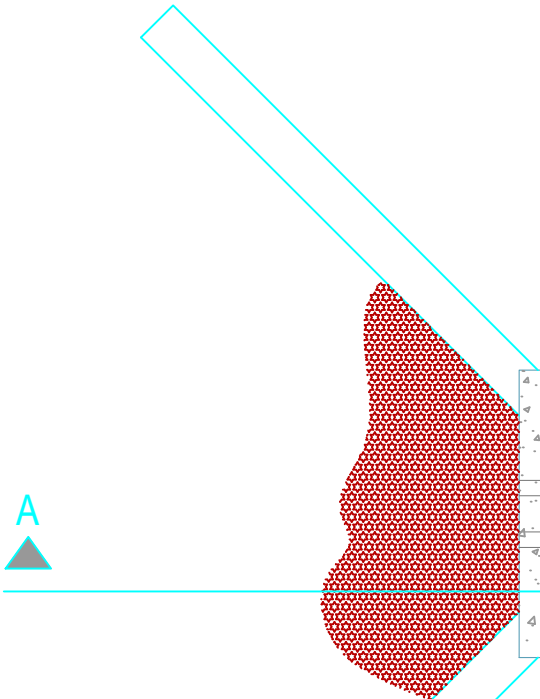
Mat. Granular Clasificado de 1/2"

Material Permeable Gravoso

Relleno Concreto fc=100 kg/cm2

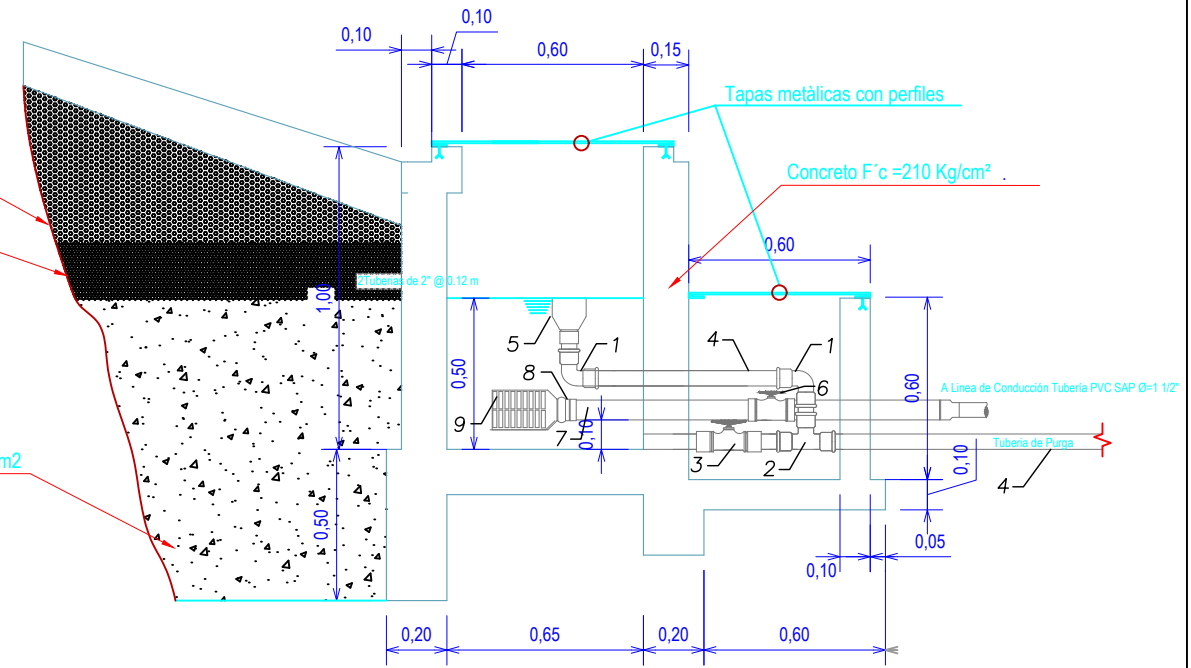
Tapas metálicas con perfiles

Concreto F'c = 210 Kg/cm²



Concreto F'c= 280 kg/cm2

1,71



CORTE: A - A

ESC: 1/25

N°	DRESCRIPCION	CTD
1	CODO DE ϕ 2"	5
2	TEE DE ϕ 2"	3
3	VALVULA DE COMPUERTA DE 2"	1
4	TUBO DE 2"	1
5	CONO DE REBOSE DE 2" a 4"	1
6	VALVULA DE COMPUERTA DE 2"	1
7	TUBO DE ϕ 2"	1
8	UNION SIMPLE DE 2"	1
9	CANASTILLA DE 2"	1
10	TAPON MACHO DE 2"	1
11	REDUCCION DE 2" A 1"	1

PLANTA CAPTACION

ESC: 1/25

DETALLE CORTE A-A
Escala 1:20



UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE

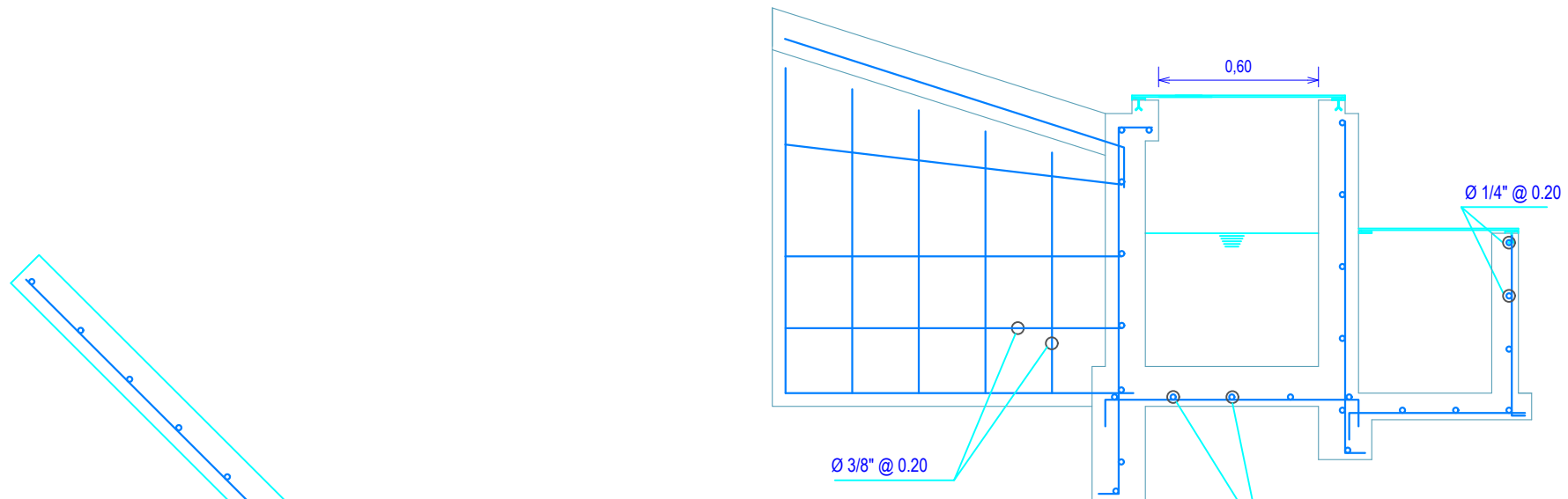
DIBUJO:
BACH. URRUTIA SOCIALAYA DEYVI

REVISIONES	
N°	FECHA

"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CENTRO POBLADO LA FLORIDA, COVIRIALI - 2020"

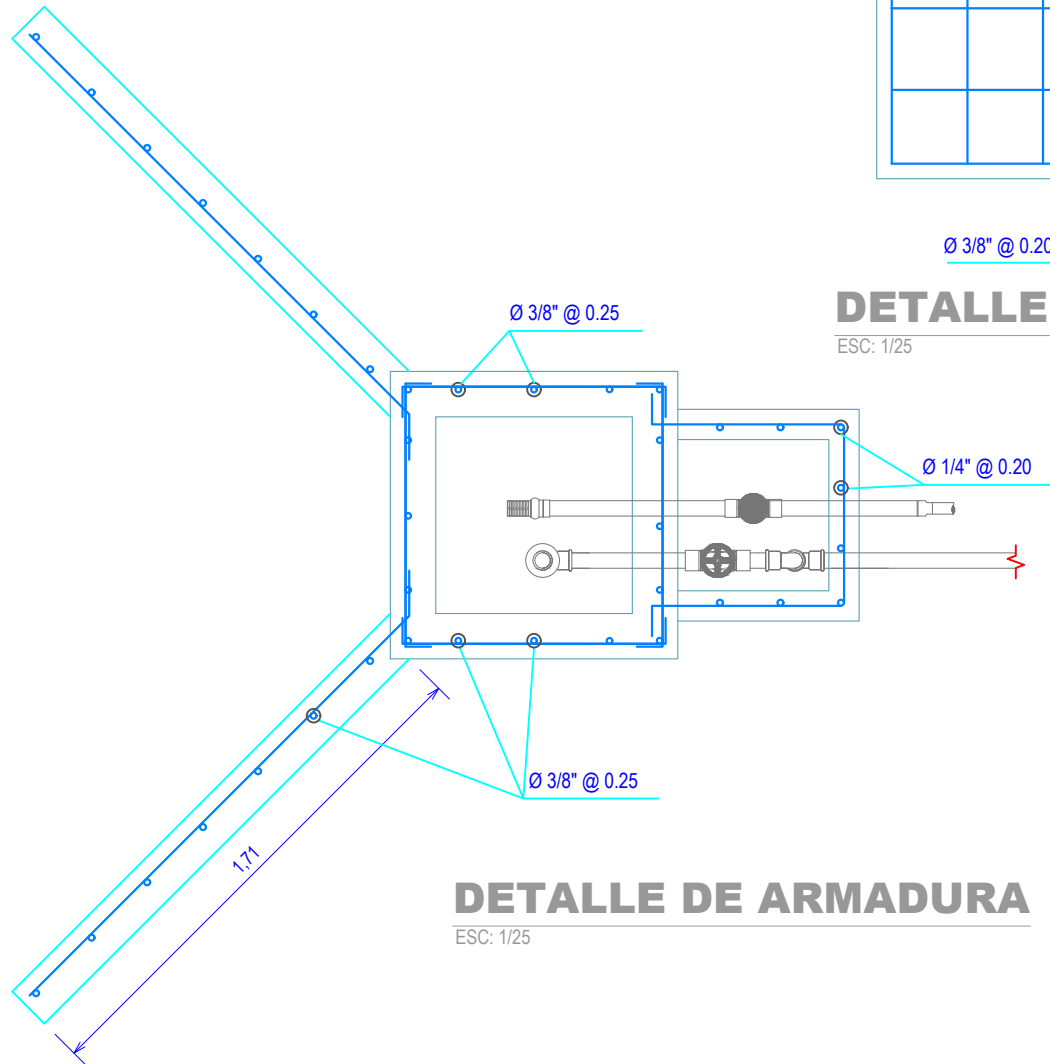
PLANO
CAPTACION TIPO LADERA

FECHA: AGOSTO - 2020
ESCALA INDICADA: FORMATO EN A4 ESCALA 1/25
PP - 01 L-001



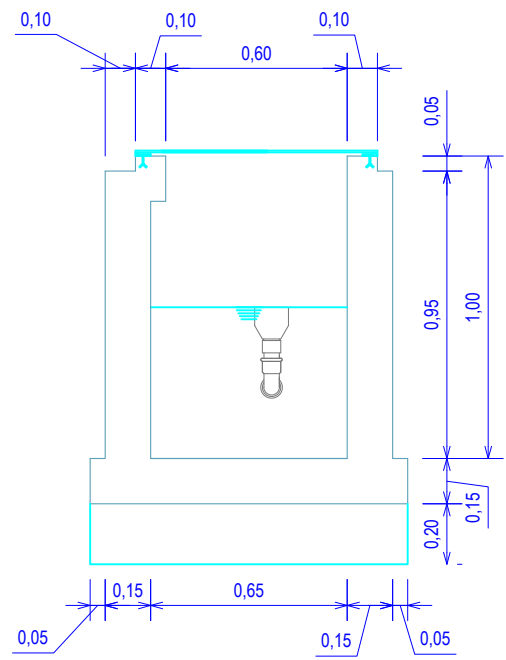
DETALLE DE ARMADURA

ESC: 1/25



DETALLE DE ARMADURA

ESC: 1/25



CORTE: B - B



UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE

DIBUJO:
BACH. URRUTIA SOCIALAYA DEYVI

Revisión:

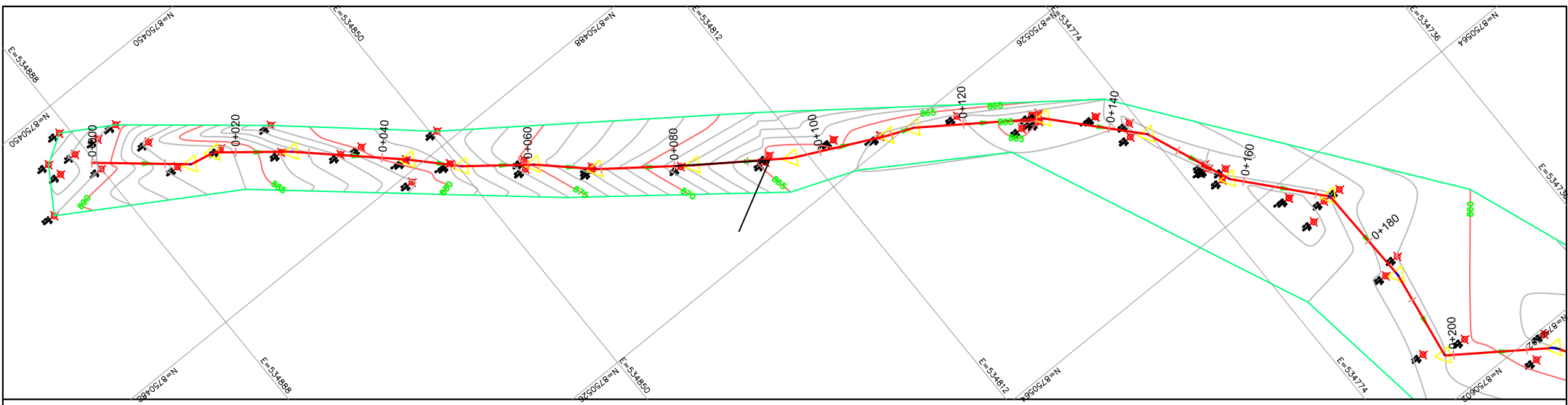
N° FECHA

REVISIONES
DESCRIPCION

"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CENTRO POBLADO LA FLORIDA, COVIRIALI -2020"

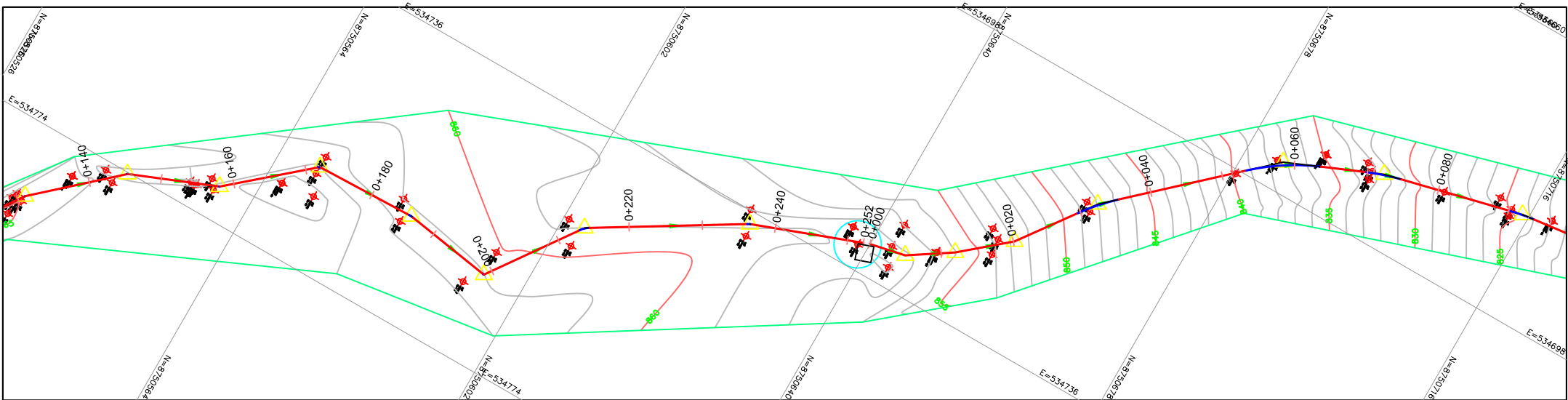
PLANO
CAPTACION TIPO LADERA

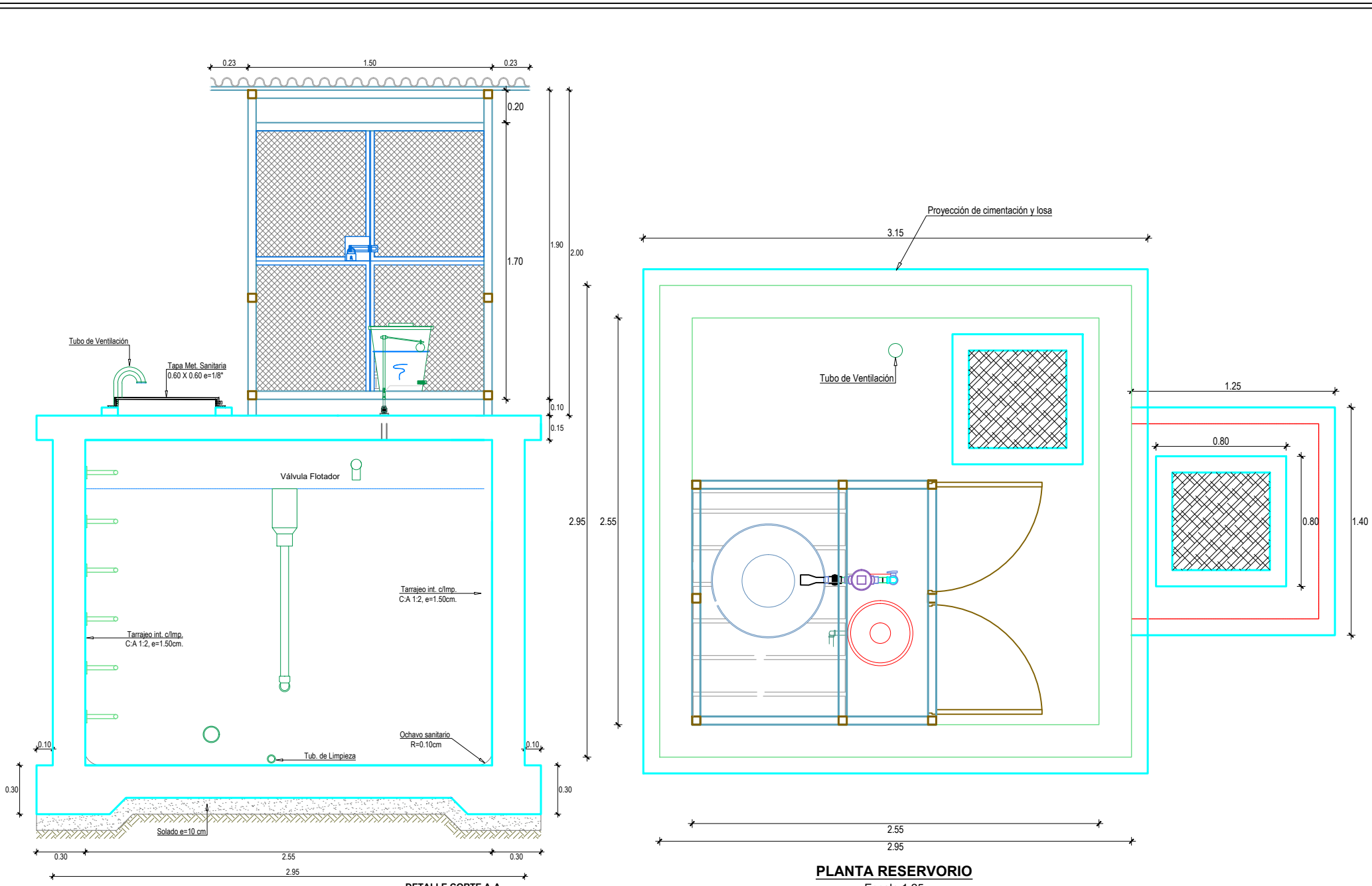
FECHA: AGOSTO - 2020
ESCALA INDICADA: ESCALA EN A4
FORMATO EN A4: ESCALA 1/25
PP - 01 L-001



PERFIL LONGITUDINAL LINEA DE CONDUCCION
 Escalas - H: 1/1000 V: 1/2000







UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE

DIBUJO:
BACH. URRUTIA SOCUALAYA DEYVI

Revisión:

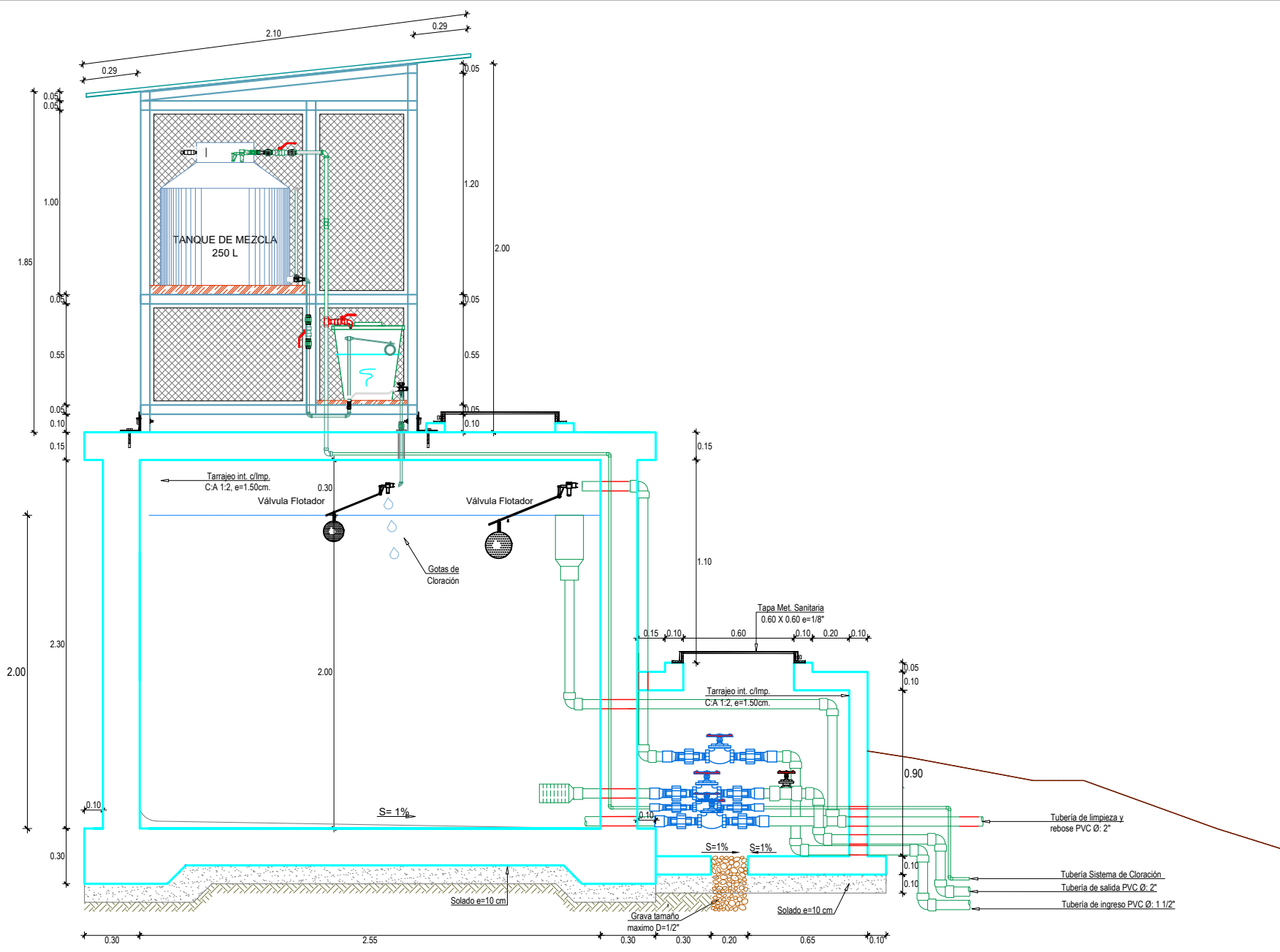
Aprobación:

REVISIONES	
NT	FECHA

"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CENTRO POBLADO LA FLORIDA, COVIRIALI -2020"

PLANO
RESERVORIO 13 M3

FECHA: AGOSTO - 2020
ESCALA INDICADA: ESCALA 1:25
FORMATO EN M: ESCALA 1:25
PP - 01 L-002



DETALLE CORTE A-A
Escala 1:20



UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE

DIBUJO:
BACH. URRUTIA SOCIALAYA DEVI

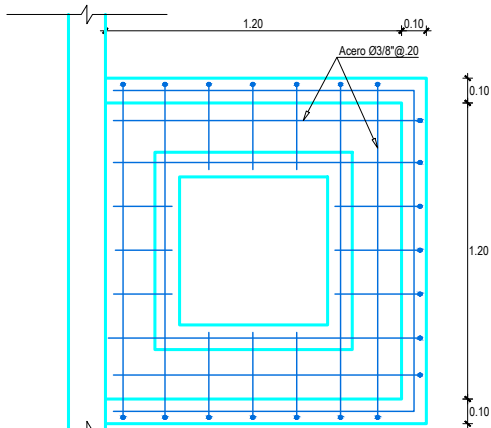
Revisión:

REVISIONES	
N°	FECHA

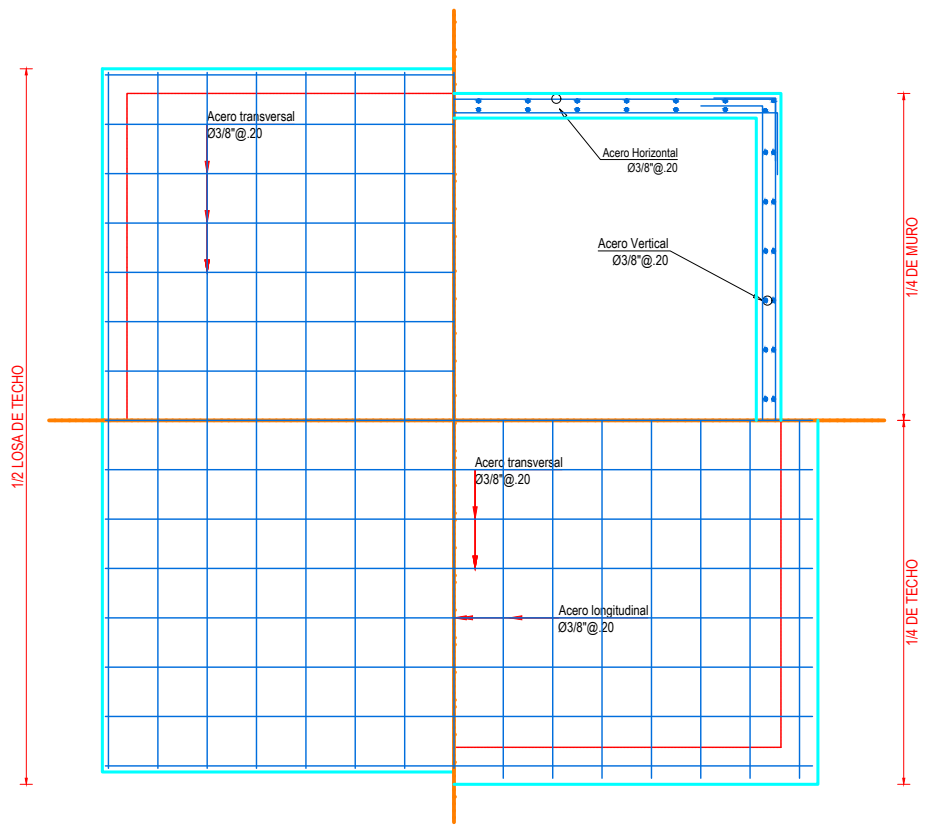
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CENTRO POBLADO LA FLORIDA, COVIRIALI -2020"

PLANO
RESERVORIO 13 M3

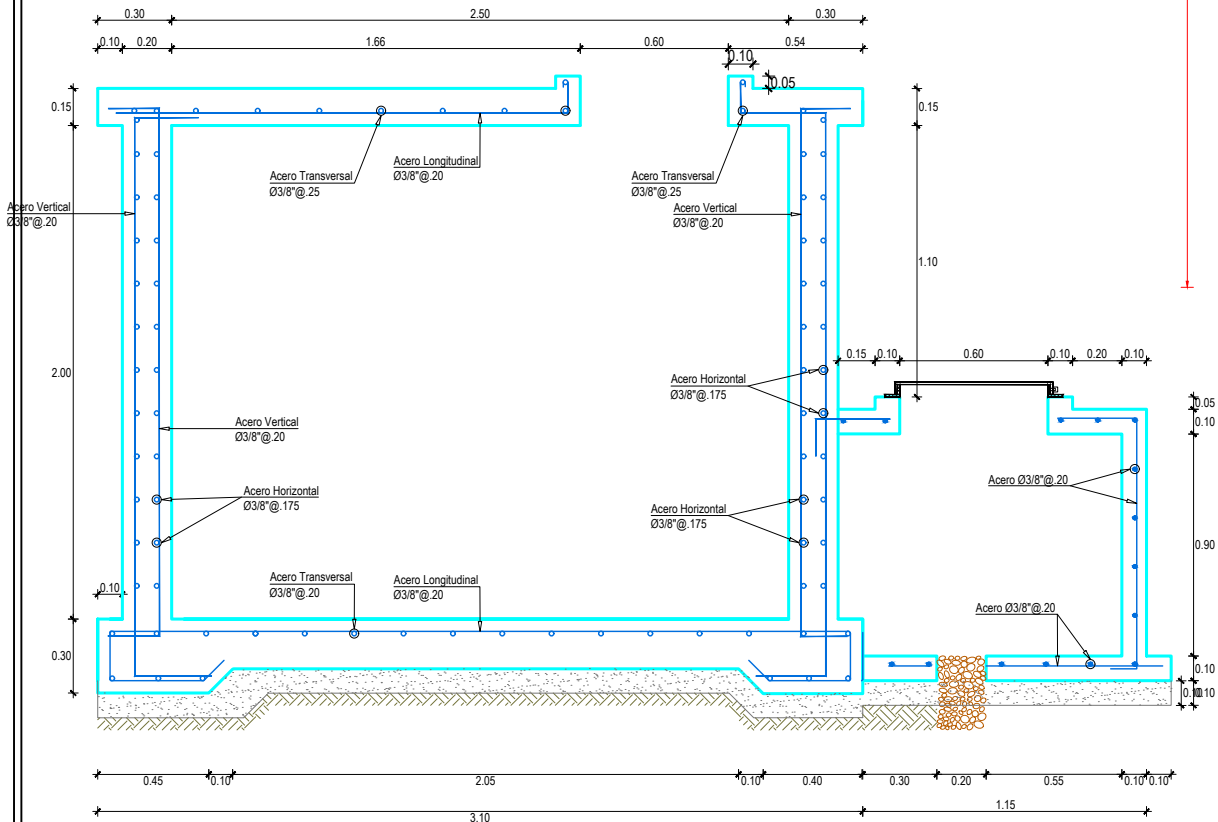
FECHA: AGOSTO - 2020
ESCALA INDICADA: FORMATO EN A4 ESCALA 1/50
PP - 01 L=001



DETALLE CASETA DE VÁLVULAS
Escala 1:20



DETALLES DE REFUERZO EN CIMENTACION, LOSA DE FONDO, MURO, LOSA DE TECHO
Escala 1:20



DETALLE CORTE A-A
Escala 1:20



UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE

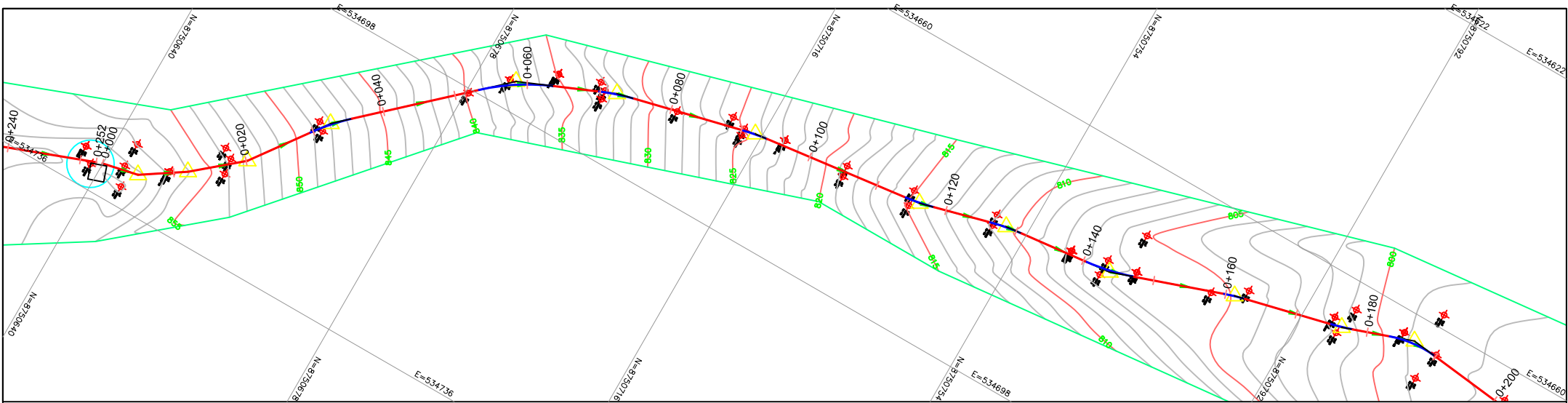
DIBUJO:
BACH. URRUTIA SOCIALAYA DEVI
Aprobación:
Revisión:

REVISIONES	
N°	FECHA

"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CENTRO POBLADO LA FLORIDA, COVIRIALI -2020"

PLANO
RESERVORIO 13 M3

FECHA: AGOSTO - 2020
ESCALA INDICADA: FORMATO EN M ESCALA 1:20
PP - 01 L-001



PERFIL LONGITUDINAL LINEA DE ADUCCION
Escala - H: 1/1000 V: 1/2000



UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE

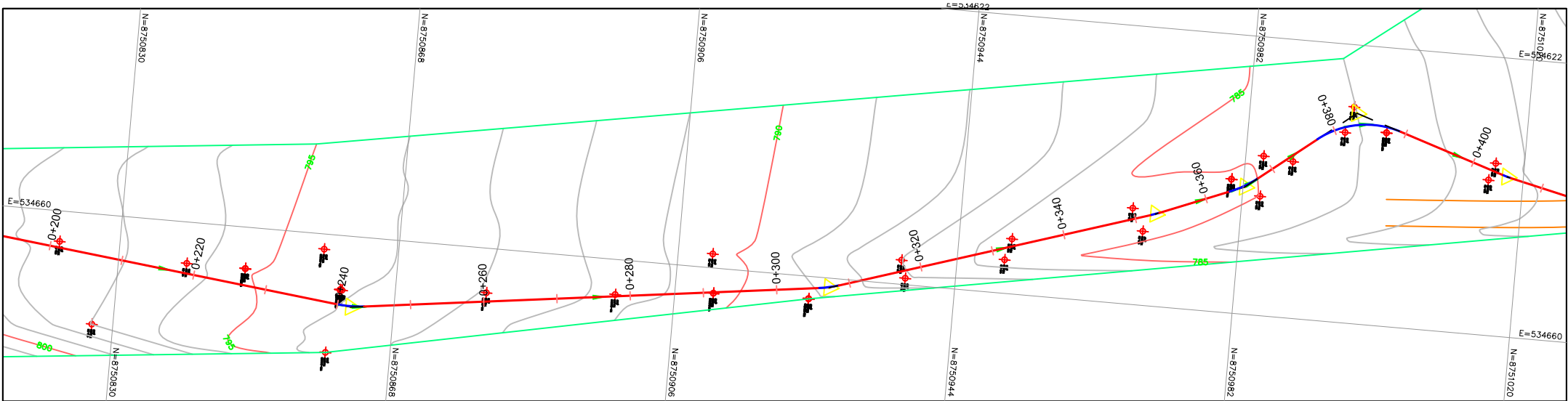
DIBUJO:
BACH. URRUTIA SOCIALAYA DEYVI
Revisión:

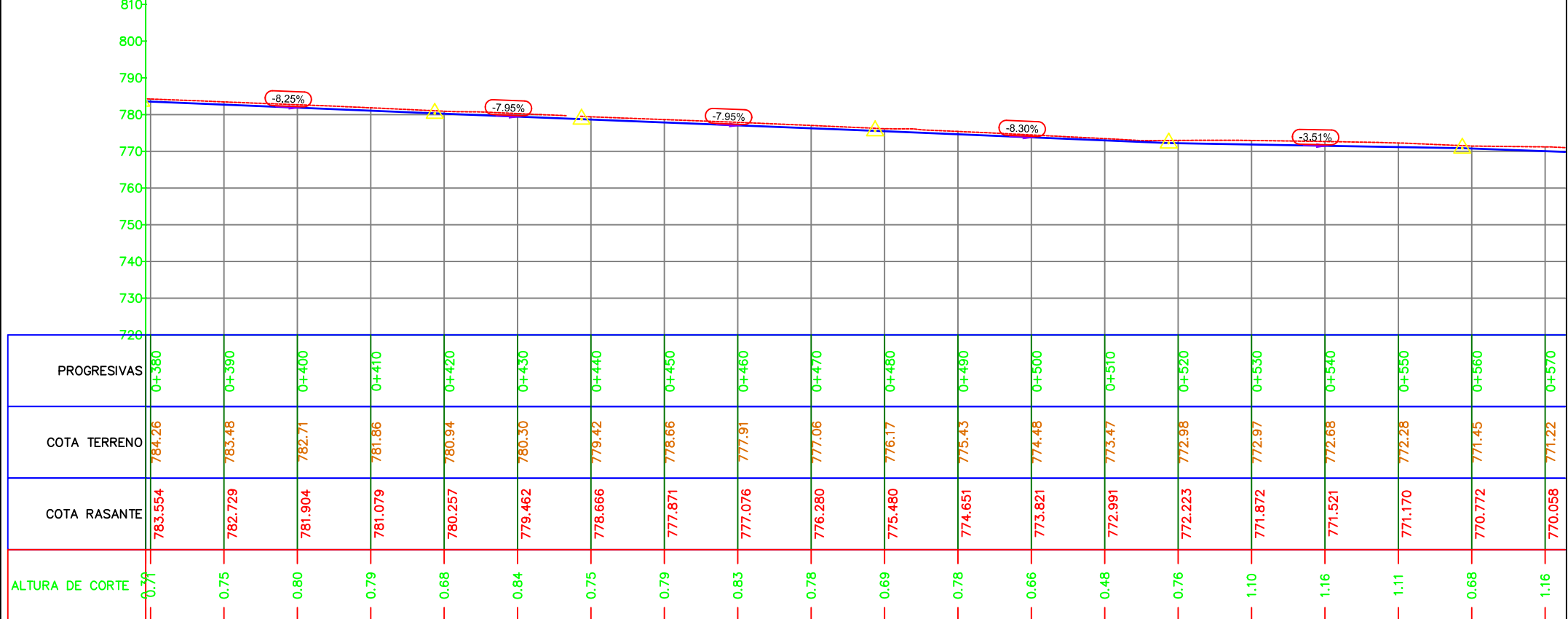
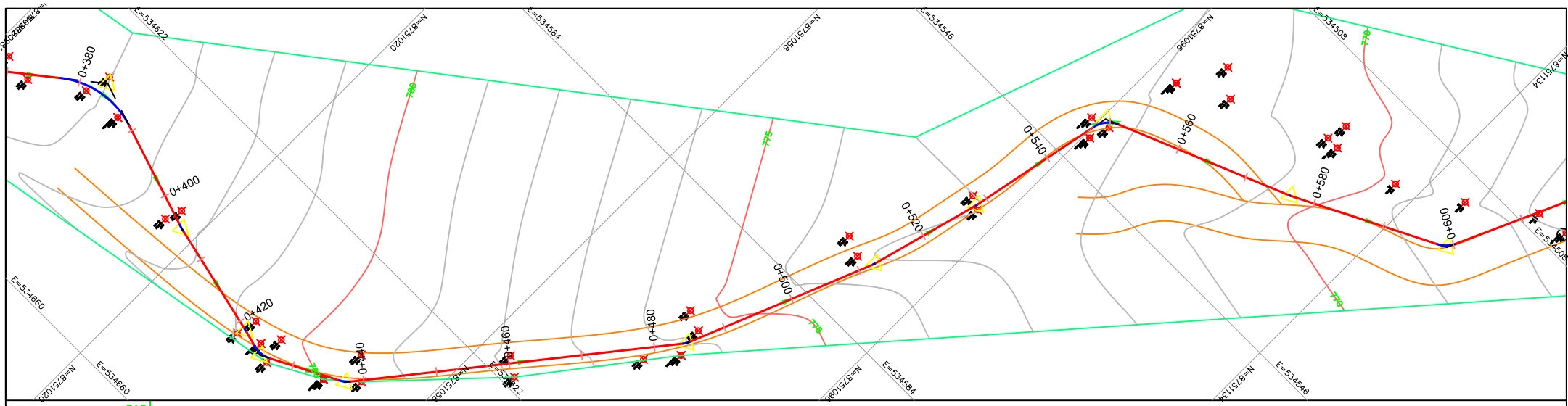
REVISIONES	
N°	FECHA

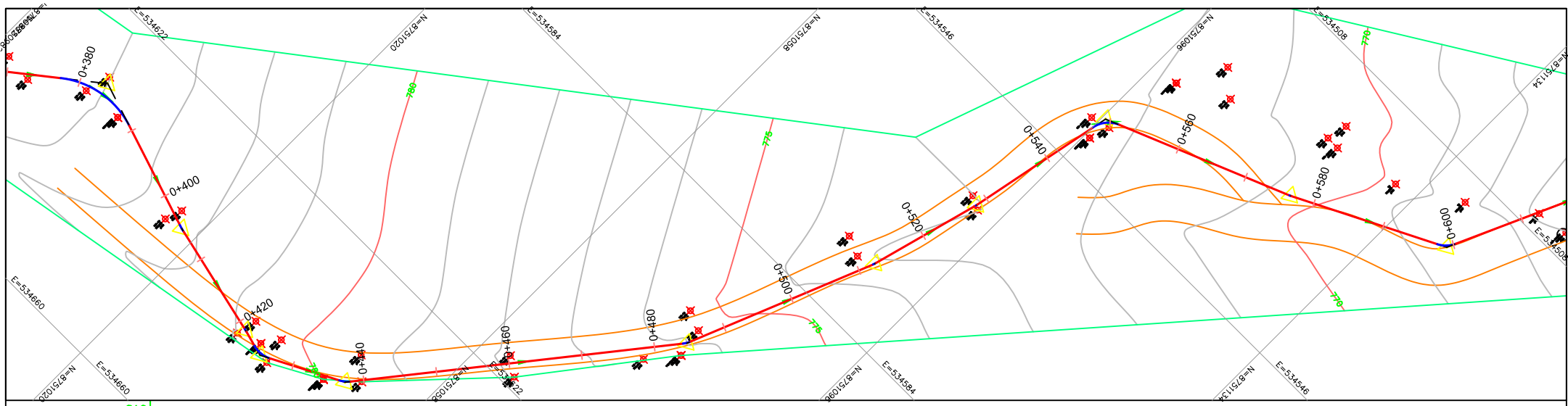
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CENTRO POBLADO LA FLORIDA, COVIRIALI - 2020"

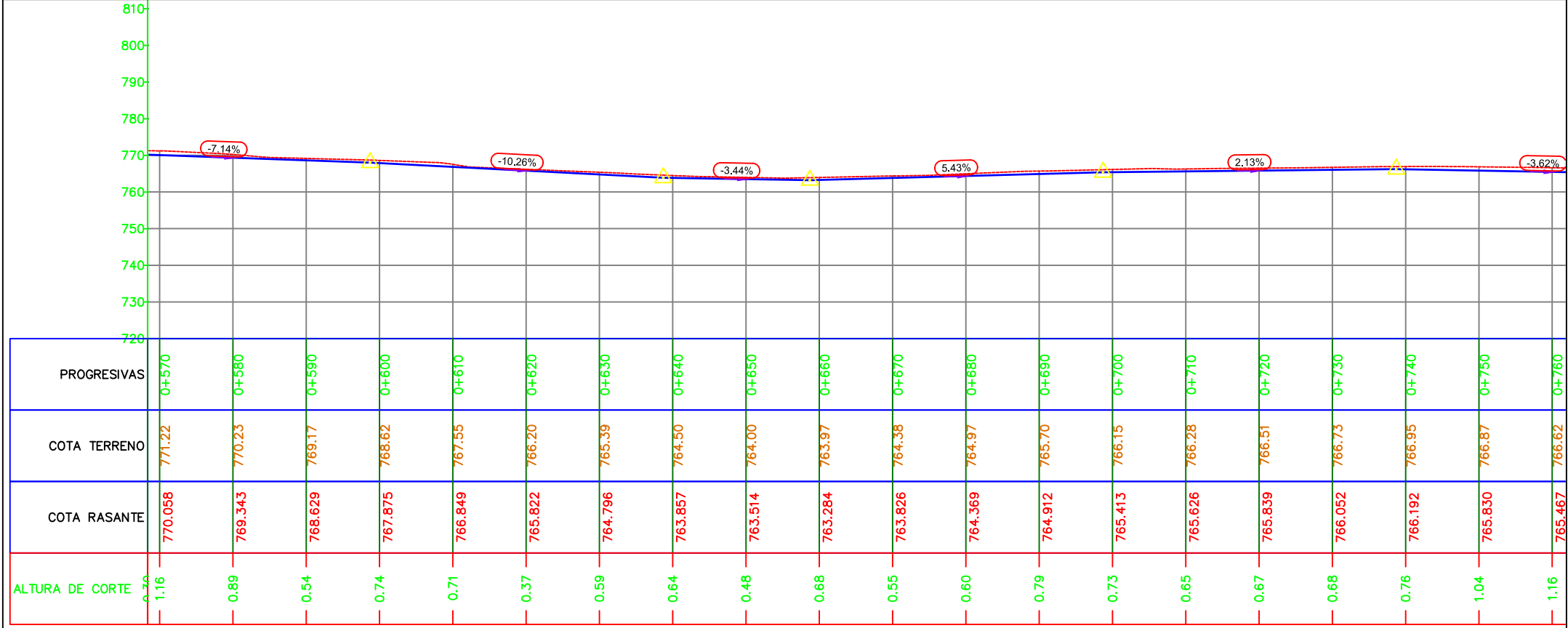
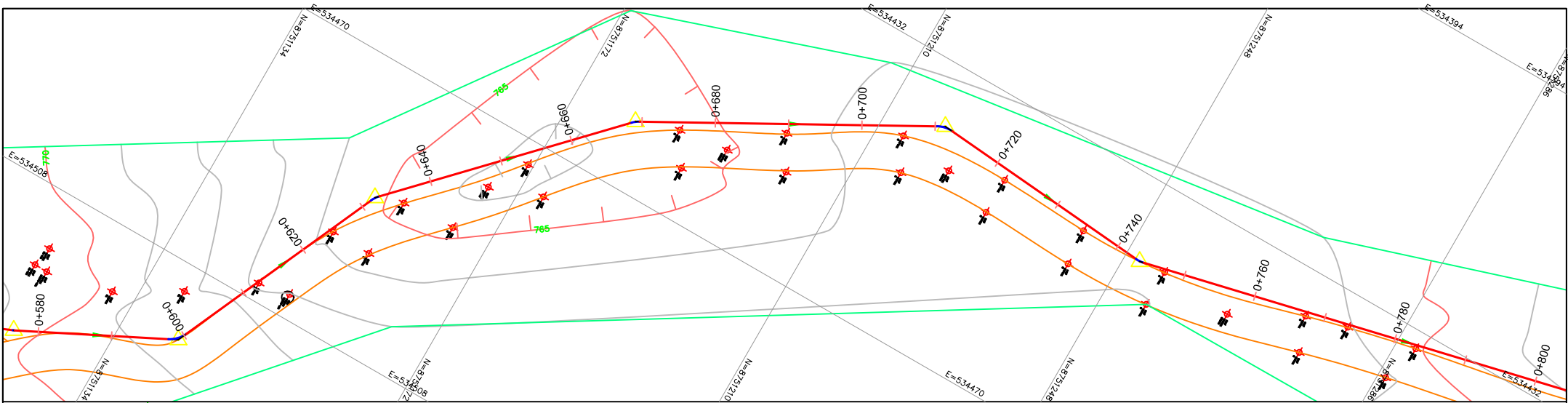
PLANO
PLANTA - PERFIL - ADUCCION

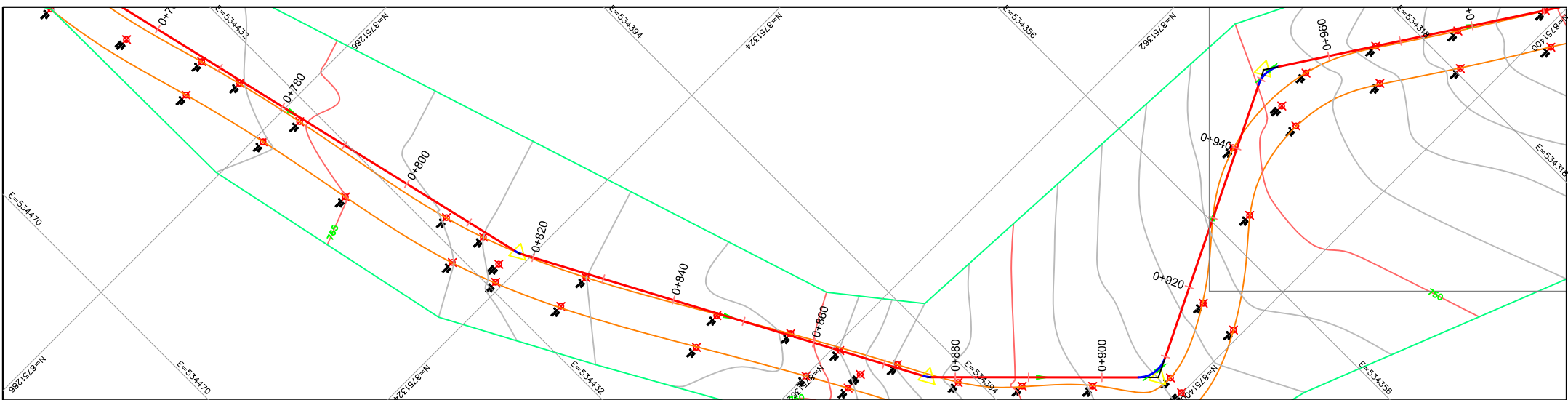
FECHA: AGOSTO - 2020
ESCALA INDICADA: FORMATO EN A4 ESCALA 1/750
PP - 01 L-001

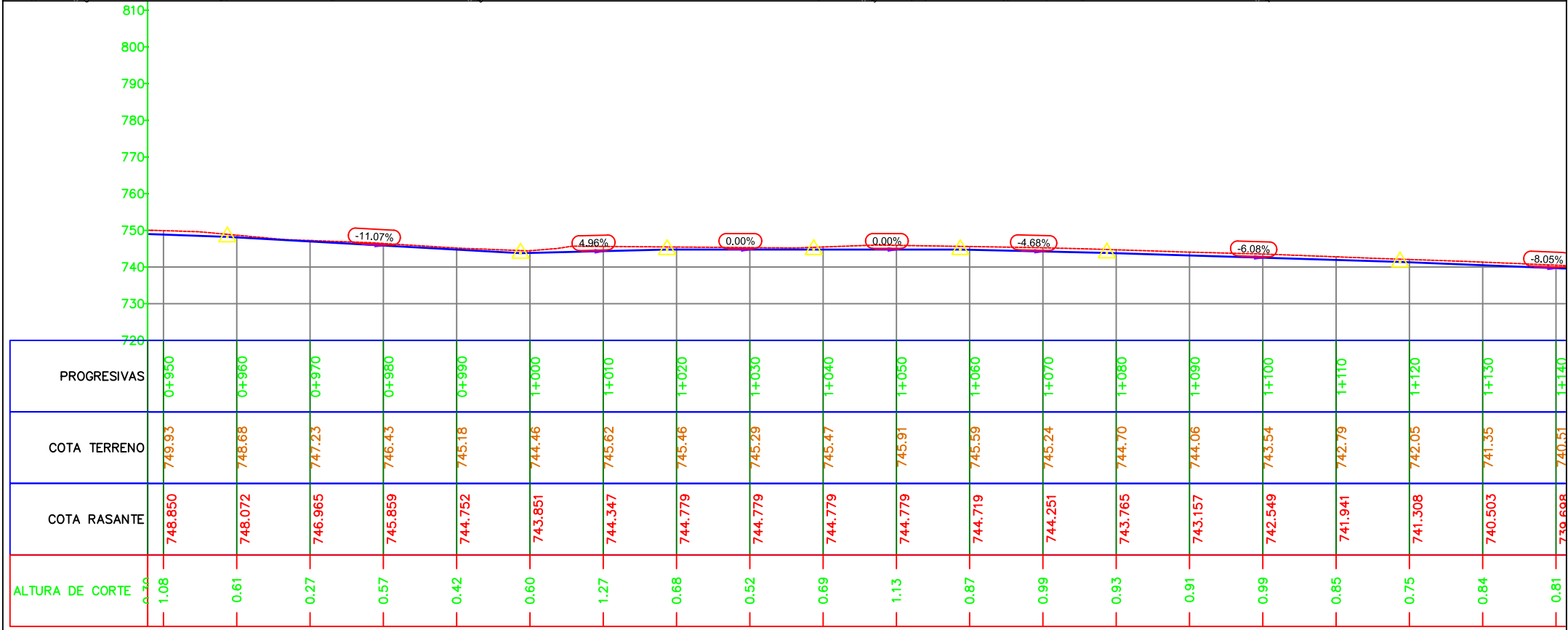
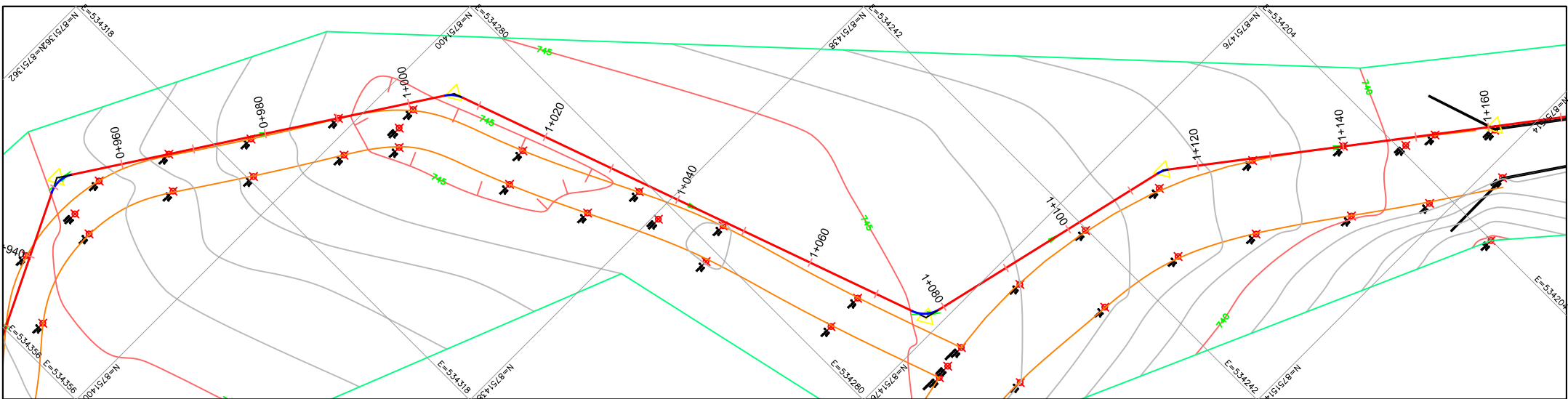


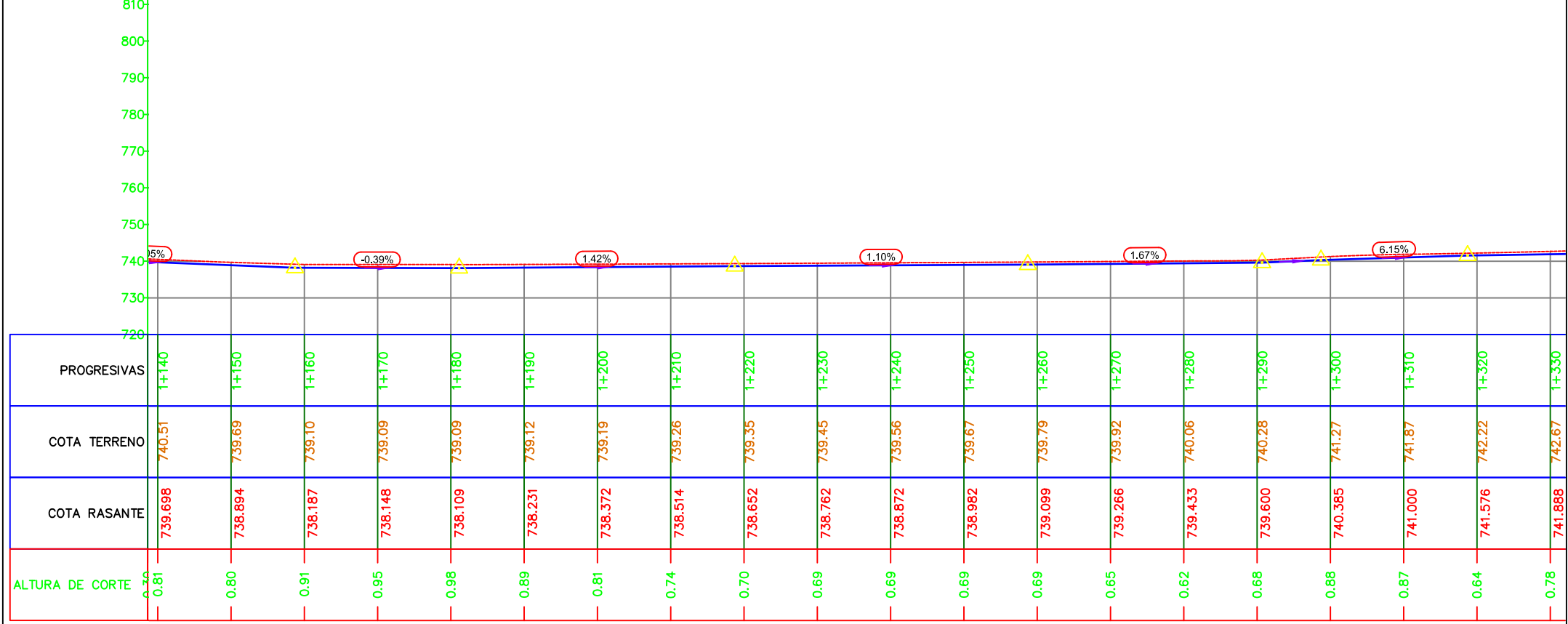
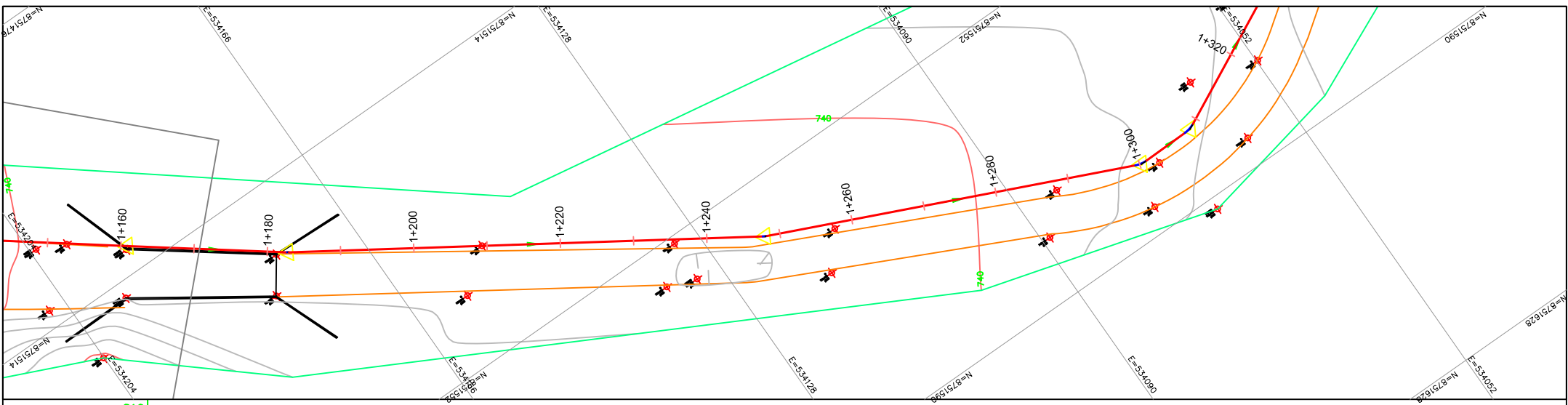















UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE

DIBUJO:
BACH. URRUTIA SOCIALAYA DEYVI

Revisión:

FECHA:

DESCRIPCIÓN:

REVISIONES

N°	FECHA	DESCRIPCIÓN

"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CENTRO POBLADO LA FLORIDA, COVIRIALI - 2020"

PLANO

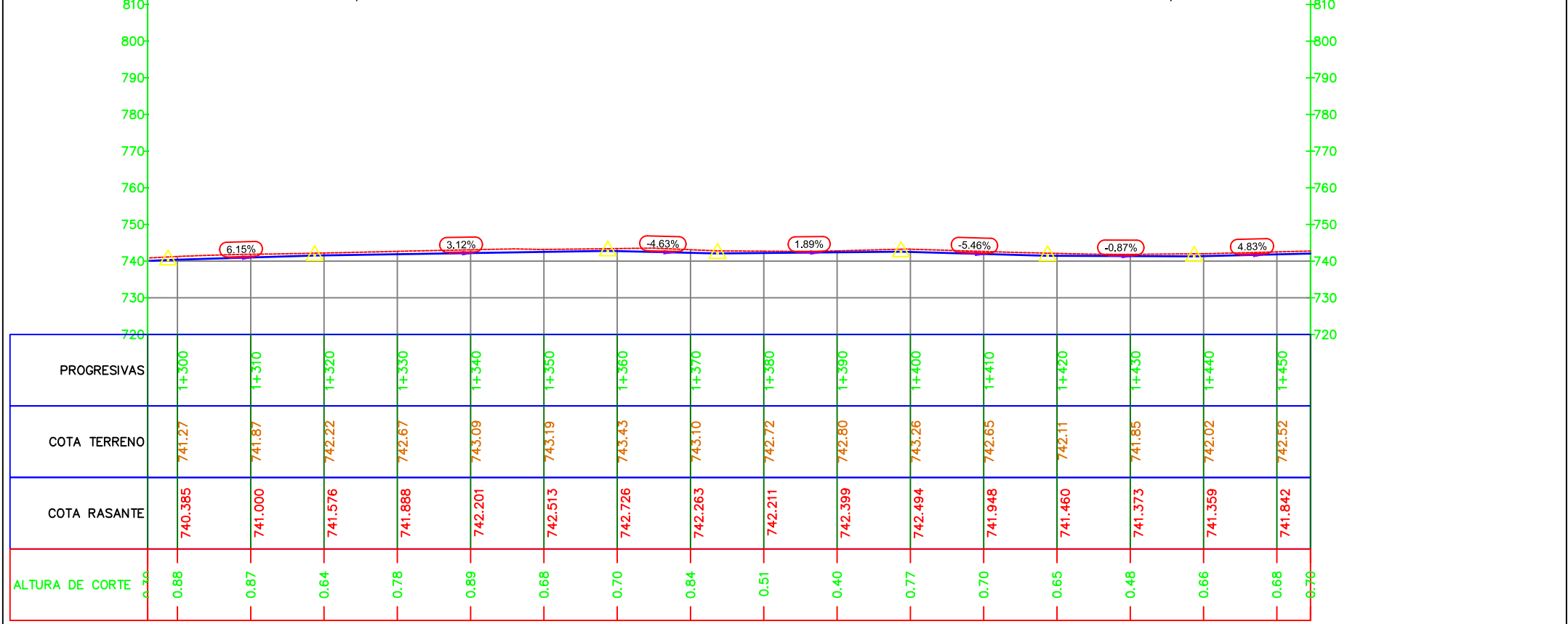
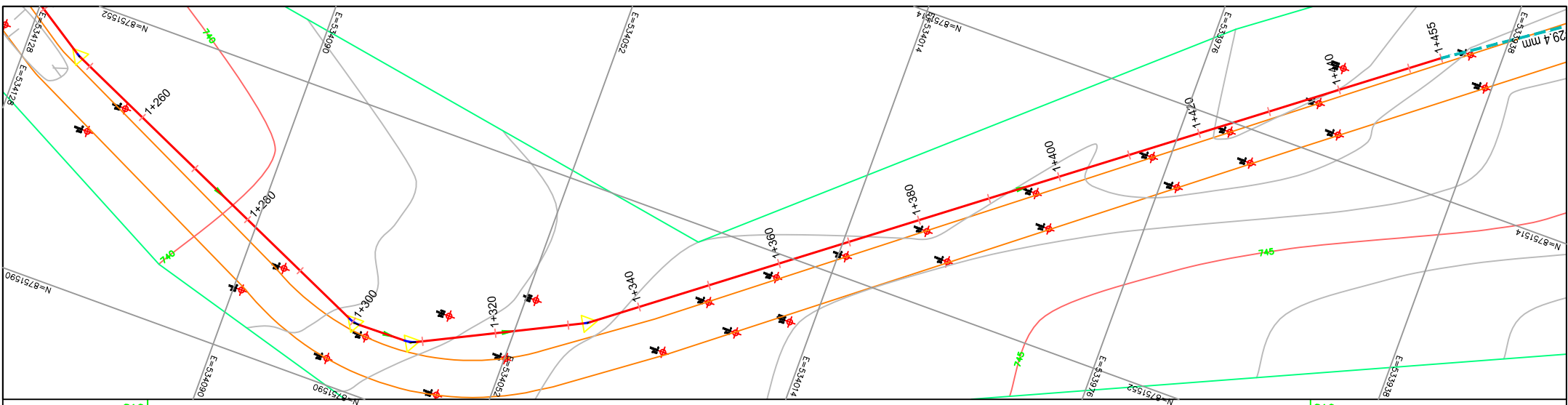
PLANTA - PERFIL-ADUCCION

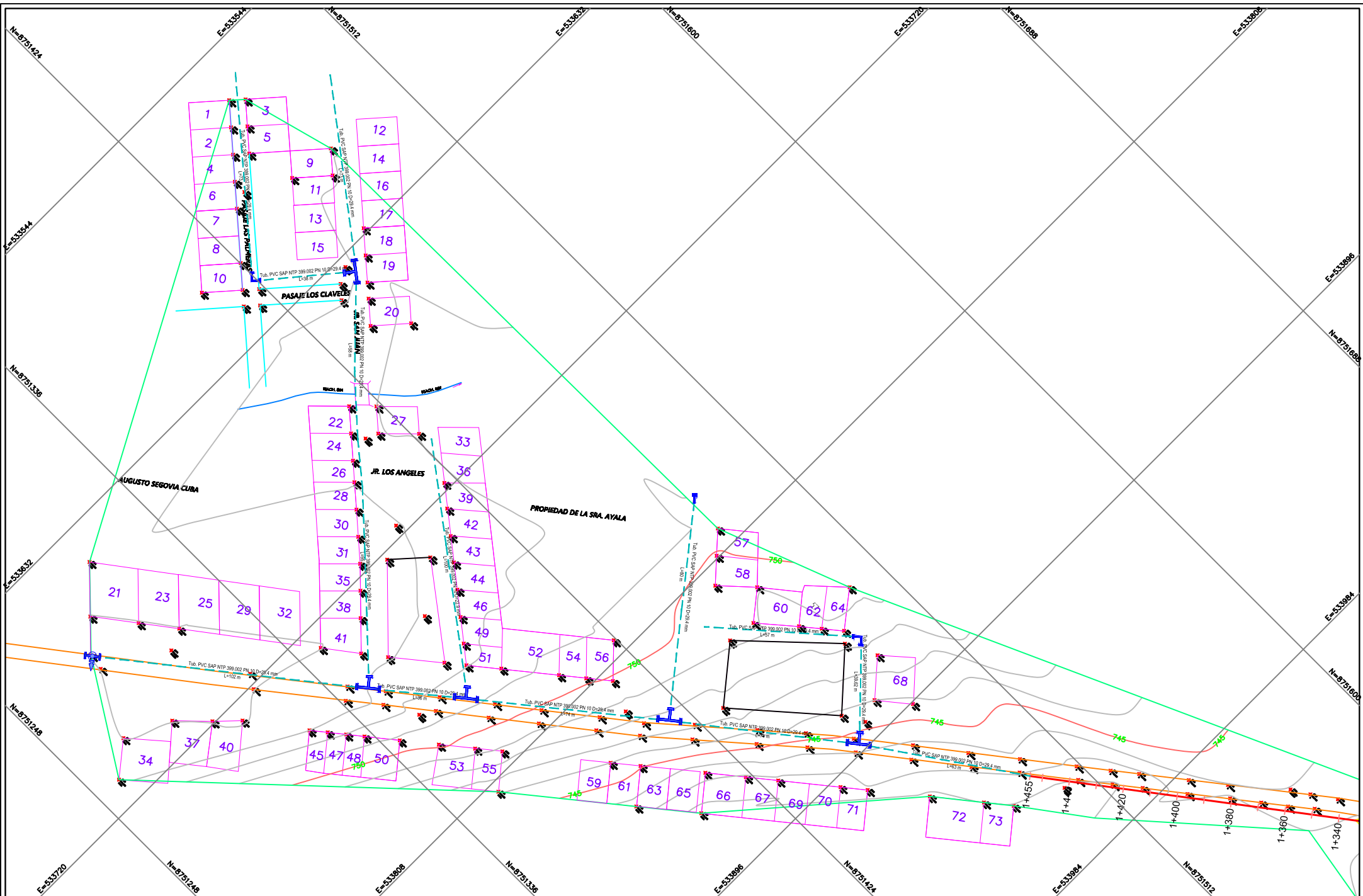
FECHA: AGOSTO - 2020

ESCALA INDICADA: ESCALA 1:750

FORMATO EN A4

PP - 01 L-008





UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE

DIBUJO:
BACH. URRUTIA SOCIALAYA DEVI
Revisión:

REVISIONES	
N°	FECHA

"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CENTRO POBLADO LA FLORIDA, COVIRIALI - 2020"

PLANO
PLANTA - RED DE DISTRIBUCION

FECHA:	AGOSTO - 2020
ESCALA INDICADA:	FORMATO EN A4 ESCALA 1/100
PP - 01	L-010