



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

“Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el Centro Poblado Las Flores –Tangay, Nuevo Chimbote, Santa, Ancash-2021”

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERIA CIVIL**

AUTOR(ES):

Llaure Chavez, Gimer Lishner (orcid.org/0000-0002-9001-7716)

Vega Flores, Yanella Olinda (orcid.org/0000-0001-9797-7982)

ASESOR(A):

Mgr. Legendre Salazar, Sheila Mabel (orcid.org/0000-0003-3326-6895)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Obras Hidráulicas y Saneamiento

NUEVO CHIMBOTE – PERÚ

2020

DEDICATORIA

Principalmente a Dios protector, por fortalecernos y brindarnos salud, fe, y sobre todo sabiduría para lograr nuestros objetivos trazados a lo largo de nuestra carrera profesional.

A nuestros padres, por su insaciable labor como fieles consejeros y afecto incomparable hacia sus hijos.

A nuestros hermanos, quienes nos brindaron su apoyo y amistad sincera en todo momento desde el inicio de nuestra carrera profesional.

Finalmente, a todas las personas que nos apoyaron para lograr realizar este trabajo aportando sus conocimientos y experiencias de manera desinteresada depositando su confianza, apoyo y comprensión.

AGREDECIMIENTO

A Dios, por guiarnos y darnos a oportunidad de seguir prosperando.

A nuestros padres, amantes de sus hijos quienes nos apoyaron económicamente de igual manera con su cariño incondicional.

A nuestros hermanos, por su apoyo tanto económico como moralmente para realización de este proyecto.

A la universidad Cesar Vallejo por la comodidad de sus instalaciones y de igual forma a todos los ingenieros quienes nos acompañaron en nuestra carrera profesional apoyándome de manera desinteresada depositando su confianza, apoyo y comprensión.

RESUMEN

La presente tesis titulada “Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el Centro Poblado Las Flores –Tangay, Nuevo Chimbote, Santa, Ancash-2021”, fue elaborado bajo la línea de investigación Diseño de Obras Hidráulicas Y Saneamiento.

Como objetivo general se tuvo, diseñar el sistema de abastecimiento de agua potable en el Centro Poblado Las Flores –Tangay, Nuevo Chimbote, Santa, Ancash-2021. La metodología de investigación fue de tipo aplicada, el diseño no experimental y descriptivo. Asimismo, en la presente tesis tanto la población como la muestra es el sistema de abastecimiento de Agua Potable para el C.P. Las Flores – Tangay; la técnica que se emplea es la observación, asimismo se tuvo como instrumento las fichas de observación, siendo los mismos validados a juicio de expertos.

En el diseño se obtuvieron los resultados con encuestas e instrumentos (Fichas), para diseñar el sistema de abastecimiento agua potable, con caudal que garantiza el suministro diario flujo requerido, y lo más importante un buen diseño del sistema de agua potable con un sistema de pretratamiento; una línea de impulsión por bombeo (PVC C10, 2” y 2.5”); una línea de aducción (PVC C 7.5, 2.5”); un reservorio apoyado de 50m³; una red de distribución mixta con sus válvulas como corresponda el diseño.

Palabras clave: Abastecimiento de agua potable, diseño del sistema de agua potable.

ABSTRACT

This thesis entitled "Design of the drinking water supply system in the Las Flores Town Center - Tangay, Nuevo Chimbote, Santa, Ancash-2021", was prepared under the research line Design of Hydraulic Works and Sanitation.

The general objective was to design the drinking water supply system in the Las Flores Town Center - Tangay, Nuevo Chimbote, Santa, Ancash-2021. The research methodology was applied, the design was non-experimental and descriptive. Likewise, in this thesis, both the population and the sample are the Potable Water supply system for the C.P. Las Flores - Tangay; The technique used is observation. Observation sheets were also used as an instrument, and they were validated in the opinion of experts.

In the design, the results were obtained with surveys and instruments (Cards), to design the drinking water supply system, with a flow rate that guarantees the daily supply required flow, and most importantly, a good design of the drinking water system with a system pretreatment; a pump impulsion line (PVC C10, 2" and 2.5"); an adduction line (PVC C 7.5, 2.5 "); a supported reservoir of 50m³; a mixed distribution network with its valves as the design corresponds.

Keywords: Drinking water supply, drinking water system design.

INDICE

DEDICATORIA.....	i
AGREDECIMIENTO.....	ii
RESUMEN.....	iii
INDICE.....	v
INDICE DE TABLAS.....	vii
INDICE DE FIGURAS.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA.....	16
3.1. Tipo y Diseño de investigación.....	16
3.2. Variables y Operacionalización.....	16
3.3. Población, Muestra, Muestreo.....	18
3.3.1. Población	18
3.3.2. Muestra	18
3.3.3. Muestreo	18
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad técnica.....	18
3.5. Procedimientos.....	19
3.6. Aspectos Éticos.....	20
IV. RESULTADOS.....	21
4.1. Primer objetivo específico.....	21
4.1.1. Diagnóstico	21
4.2. Segundo objetivo específico.....	32
4.2.1. Consideraciones de la zona de estudio	33
4.2.2. Puntos de control de la red base	33
4.3. Tercer objetivo específico.....	35
4.4. Cuarto objetivo específico.....	36
4.5. Quinto objetivo específico.....	37
4.5.1. Período de diseño	37
4.5.2. Caudal de Aforo	38
4.5.3. Tasa de crecimiento	40
4.5.4. Población de diseño	41
4.5.5. Dotación	42
4.5.6. Caudal de consumo promedio anual	43
4.5.7. Demanda de agua	43
4.5.8. Diseño de la captación	46
4.5.9. Diseño de pretratamiento	47
4.5.10. Línea de impulsión	49
4.5.11. Diseño de reservorio	50

4.5.12. Diseño de línea de aducción.....	51
4.5.13. Diseño de la red distribución	52
V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	53
VI. CONCLUSIONES.....	58
VII. RECOMENDACIONES	60
REFERENCIAS	61

INDICE DE TABLAS

TABLA N.º 1: CUADRO DE OPERALIZACIÓN	17
TABLA N.º 2: SERVICIO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	21
TABLA N.º 3: FUENTE DE ABASTECIMIENTO	22
TABLA N.º 4: SERVICIOS SOCIALES EN EL CENTRO POBLADO	23
TABLA N.º 5: PROBLEMAS DE SALUD	24
TABLA N.º 6: MALESTARES EN EL CENTRO POBLADO	25
TABLA N.º 7 : ENFERMEDADES DEL CENTRO POBLADO	26
TABLA N.º 8: CALIDAD DE AGUA	27
TABLA N.º 9: CANTIDAD DE AGUA	28
TABLA N.º 10: COBERTURA DE AGUA	29
TABLA N.º 11: CONTINUEDAD DE AGUA	30
TABLA N.º 12: RESUMEN DEL DIAGNÓSTICO	31
TABLA N.º 13: COORDENADAS DE BM'S	33
TABLA N.º 14: ESTACIONES DE SISTEMAS WGS 84	34
TABLA N.º 15: LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE LOS PARÁMETROS FISICOS- QUIMICO Y MICROBIOLÓGICO	35
TABLA N.º 16: RESUMEN DEL ESTUDIO DE SUELO	36
TABLA N.º 17: PERIODO DE DISEÑO	37
TABLA N.º 18: CAUDAL DE AFORO - TRAMO 1	39
TABLA N.º 19: CAUDAL DE AFORO - TRAMO 2	39
TABLA N.º 20: TASA DE CRECIMIENTO	40
TABLA N.º 21: POBLACIÓN FUTURA	41
TABLA N.º 22: DOTACIÓN	42
TABLA N.º 23: CAUDAL PROMEDIO ANUAL	43
TABLA N.º 24: DEMANDA DE AGUA	44
TABLA N.º 25: DISEÑO DE CAPTACIÓN	46
TABLA N.º 26: DISEÑO DE PRETRATAMIENTO	47
TABLA N.º 27: DISEÑO DE LÍNEA DE IMPULSIÓN	49
TABLA N.º 28: DISEÑO DEL RESERVORIO	50
TABLA N.º 29: DISEÑO DE LA LINEA DE ADUCCIÓN	51
TABLA N.º 30: DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN	52

INDICE DE FIGURAS

FIGURA N°. 2: SERVICIO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	21
FIGURA N°. 3 : FUENTE DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	22
FIGURA N°. 4 : SERVICIO SOCIALES EN EL CENTRO POBLADO	23
FIGURA N°. 5: PROBLEMAS DE SALUD	24
FIGURA N°. 6 : MALESTARES EN EL CENTRO POBLADO.....	25
FIGURA N°. 7: ENFERMEDADES DEL CENTRO POBLADO	26
FIGURA N°. 8: CALIDAD DE AGUA	27
FIGURA N°. 9: CANTIDAD DE AGUA.....	28
FIGURA N°. 10: COBERTURA DE AGUA.....	29
FIGURA N°. 11: CONTINUEDAD DE AGUA.....	30
FIGURA N°. 12: LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	32

I. INTRODUCCIÓN

En el mundo los recursos hídricos son sometidos a una demanda cada vez mayor esto va superando a los suministros, afectando a las poblaciones marginadas, ya que el acceso al agua para ellos es precario por ese motivo, garantizar una calidad adecuada de agua es cada vez más difícil. (Dai, 2009, p.5). El agua es suficiente para los usos domésticos, la agricultura y la industria; el problema es que una parte de la población mundial carece de este servicio, están excluidas por ser de bajos recursos debido a esto se les restringe el acceso a las infraestructuras de un sistema de agua para su sustento de vida. (PNUD, 2006, p.30). En el caso de Latinoamérica el mejoramiento y cobertura de este servicio se ha convertido en una primacía que debe atender al momento de diseñar las políticas sociales para así poder promover su calidad de vida mejorando su desarrollo social y económico. (Atunes y Galilea, 2003, p.5).

Por otro lado, el Perú, 76% de la población urbana cuenta con una infraestructura de agua, de igual manera las zonas rurales el 48% cuenta con conexiones domiciliarias. (Revista Ana, 2016, p. 6). La mayor cantidad de la población se encuentra ubicado en la costa con un 52.5%, en la sierra 36%, por lo cual, una parte de la población peruana carece de una buena calidad de agua; así mismo, en la población rural el acceso a esta infraestructura es muy escaso, debido esto los pobladores están sometidos a presentar sus peticiones y solo el 36% de los reclamos públicos han sido recibidos por las empresas SEDAPAL, EPS GRAU, EPS AYACUCHO. (Alza, 2009, p.7). Por otro lado, las poblaciones no escuchadas se ven obligadas a consumir agua contaminada provocando enfermedades, ya que el agua consumida contiene contaminantes químicos y físicos por ende la solución sería utilizar el cloroformo que es un desinfectante de agua, pero esta población carece de información por lo cual siguen consumiendo agua contaminada. (International Programme on Chemical Safety, 1996, p.8).

Asimismo, el C.P. Las Flores - Tangay se pudo observar la falta del sistema de agua potable. Por ese motivo, requiere realizarse este servicio, con el fin de cubrir sus necesidades. La cual beneficiará a 215 viviendas en el C.P. Las Flores – Tangay, Además, cabe destacar que dicho proyecto está diseñado para compensar la demanda de la población a veinte años de plazo con el fin de restablecer el estado de vida de los pobladores, ya que es prueba suficiente para elaborar este proyecto en beneficio de la comunidad, reduciendo las enfermedades y reestableciendo su salud.

De lo anterior expuesto se formuló la **siguiente interrogante** ¿Cuál será el diseño para el sistema de agua potable en el centro poblado Las Flores - Tangay, Nuevo Chimbote, Santa, Ancash-2021?

El presente trabajo tiene como **justificación** realizar un sistema de agua potable con el fin de reestablecer su situación de vida en el centro poblado Las Flores - Tangay, tanto en el ámbito teórico, económico, metodológico y social.

Por consiguiente, el estudio es de **relevancia teórica**, debido a que Tangay Medio está ubicado en una zona donde no cuenta con un abastecimiento de agua, los pobladores consumen agua de canales cercanos, camiones de cisternas, posas. Es por ello, ante la negatividad de los pobladores, se busca realizar un diseño de abastecimiento de agua, por la cual proponemos brindar una propuesta de solución antes estos problemas, de esta manera lograr progresar el estilo de vida de los habitantes beneficiándolos con el servicio de agua. Esta investigación también presenta una **relevancia social**, porque busca beneficiar a los habitantes de este Centro Poblado quienes son el principal motivo de esta investigación ya que en nuestra visita a campo se pudo observar la ausencia de un sistema de agua, por este motivo algunos pobladores presentan problemas de salud por lo cual esta tesis busca brindar un diseño de abastecimiento de agua, mejorando la salud de los pobladores y a la vez este proyecto servirá como guía para otros investigadores que sigan la misma línea de investigación. Por otro lado, en la **relevancia**

económica, algunos pobladores reducirían sus gastos económicos porque compran el agua de camiones de cisterna, cada cilindro comprado tiene un costo de 4 soles y algunos habitantes se abastecen de este modo, esto perjudicaba en la economía de algunos habitantes ya que consumían tres o cuatro cilindros por semana, también se brindara esta investigación a la Municipalidad de Nuevo Chimbote con el fin de ejecutar este proyecto ya que los habitantes necesita este tipo de c. También cuenta con **relevancia metodológica**, porque se indagó trabajos científicos parecidos para mejorar nuestra tesis, también se utilizó la normativa OS. 0.10, OS. 0.20, OS. 0.30, OS. 0.40, la OS.050, Resolución Ministerial n.º192-2018 VIVIENDA.

Esta investigación plantea como objetivo general, diseñar un sistema de agua potable para el centro poblado Las Flores –Tangay, Nuevo Chimbote, Santa, Ancash – 2021. Así mismo, tenemos como Objetivos específicos serán: Evaluar la situación sanitaria en el C.P. Las Flores-Tangay; efectuar el levantamiento topográfico en el área del proyecto; determinar el análisis físico, químicos y microbiológico del agua; determinar el estudio de suelo; diseñar los componentes del sistema de agua potable.

Sugiriendo como hipótesis, el diseño del sistema de agua potable en el C.P La Flores-Tangay que permitiría una mejor condición de salubridad.

II. MARCO TEÓRICO

A continuación, se menciona algunos antecedentes relacionados con el trabajo de investigación:

A **nivel internacional** tenemos a Espinoza (2015) en su tesis titulada “Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable por gravedad para la aldea el Soyate, San Antonio la Paz, El Progreso- Guatemala”, propuso realizar un sistema de agua por gravedad, por lo cual utilizó una metodología aplicada descriptiva, para ello se tomó como muestra a 30 familias equivalente a 221 personas, por el cual se aplicó levantamiento topográfico, planos, base de diseño, dotación de caudales, caudales de diseño y la red de distribución, en efecto el autor concluyo el proyecto con la red ramificada de tubería PVC de 1” de diámetro de salida por lo cual el sistema beneficiara a la aldea El Soyate.

Alcívar y Murillo (2015) en la elaboración de su estudio “Estudio y diseño de la red de distribución de agua potable para la comunidad Puerto Ébano kilómetro 16 de la parroquia Leónidas plaza del Cantón Sucre – Ecuador”, planteo realizar la red de distribución de agua, por consiguiente para esta investigación se utilizó una metodología aplicada y descriptiva, por consiguiente se tomó como muestra a 177 moradores iguales a 10621 habitantes que viven en la congregación en el Puerto Ébano, en la cual se censo a la población, levantamiento topográfico, estudio de suelo e impacto ambiental, caudal de diseño, evaluación de dotación plano de red de distribución y presupuesto referencial del proyecto. Concluyendo, que el diseño aplicado para esta comunidad contara con una red cerrada que cuenta con un sistema hidráulico, por lo cual va a eliminar la sedimentación de la tubería si se encontrase sedimentos en agua potable a distribuirse.

Asimismo, Vásquez (2016) en la elaboración de su investigación titulado “Diseño del sistema abastecimiento de agua potable de Guantopolo Tiglán parroquia Zumbahua Cantón Pujilí provincia de Cotopaxi, Quito, Ecuador”, planteo efectuar un diseño de agua potable para la comunidad Guanto Polo, en su estudio utilizó una metodología aplicada descriptiva,

por lo cual se tomó como muestra a la comunidad que es equivalente a 70 familias, para ello se realizó estudios hidrológicos, topográficos, evaluaciones ambientales y económicos. Finalmente, el autor manifestó que el proyecto hidrológico y los cálculos elaborados serán muy importantes para los futuros proyectos.

Con respecto a **nivel nacional**, Parraga y Villalobo (2015) en su estudio titulado “El servicio del agua potable en el centro poblado Camantavishi, distrito de Rio Tambo- Satipo- 2015”, propuso realizar un sistema de agua potable en el centro poblado Camantavishi, para su investigación utilizó una metodología comparativo, por el cual se tomó como muestra a 53 viviendas, por consiguiente se realizó una recolección eficiente de información que sirvió como instrumentos de investigación, guías de entrevista y observación, para finalizar el investigador concluyo con una infraestructura de agua potable que permitirá suministrar al centro poblado Camantavishi, favoreciendo la cobertura del servicio y mejorando su situación de salud.

Noreña (2016) en la elaboración de su tesis “Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en las localidades de Pucajaga, Caurihuasi, Cuba y Ecuador, distrito de Molino – Pachitea – Huánuco - 2015” , planteo realizar un sistema de agua potable en la localidad de Pucajaga, Caurihuasi, Ecuador y Cuba, por lo tanto se utilizó una metodología aplicativa descriptiva, en la cual se tomó como muestra a toda la población del lugar, para ella se realizó levantamiento topográfico, diseños hidráulicos, planos de la localidad, finalmente el investigador pudo concluir que el caudal de oferta general presento el 80% del caudal en estiaje, pues representa el 2,14 l/seg y el caudal de demanda de la población es de 1.76 l/seg. Por tanto, el agua del manantial resulto suficiente para proveer a todos los distritos nombradas ya que el caudal de demanda es inferior al caudal de oferta.

Cienfuegos (2018) en su tesis “Diseño del sistema de agua potable del sector Nueva Santa Rosa, Bagua, Amazonas– 2018”, planteo un diseño del sistema de agua potable en la localidad Nueva Santa Rosa, en la

cual se aplicó una metodología no experimental descriptiva, teniendo como muestra de estudio toda el área de la localidad, llegando a la conclusión que los cálculos de la distribución de las redes fueron de 1 ½", 2 ½", 2", 3", 4".

Machado (2018) en su estudio titulado "Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Santiago, Distrito de Chalaco, Piura", elaboro un sistema de red abierta para la obtención de agua en la localidad de Santiago. Por consiguiente, uso una metodología no experimental descriptiva, además, como muestra de estudio se tomó toda el área del centro poblado de Santiago. Asimismo, utilizó el programa Altercad para la elaboración de la red de agua, además la presión coincidió con la velocidad del método abierto, obteniendo 732.94ml de longitud y 1 ½ pulgada de diámetro.

Palomino (2019) en la elaboración de su estudio titulado "Diseño del sistema de agua potable en el Caserío Pueblo Nuevo, Piura". Planteo un sistema de agua potable, para ello, empleo una metodología no experimental, asimismo se tomó como muestra toda la localidad de Pueblo Nuevo. Concluyendo con un reservorio de 30m³ y un sistema de red distribuida de 1998 metros cuya tubería fue de PVC SAP clase 10 con un diámetro de ¾ pulgadas.

Román (2019) en su estudio titulado "Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el sector Nueva Esperanza", Planteo diseñar el sistema de agua potable para la localidad Nueva Esperanza. Por ende, el autor aplico una metodología no experimental, además, se tomó como muestra a toda la localidad de Nueva esperanza. Concluyo diseñando un reservorio apoyado de 5m³, con una conducción de 567.77ml, ¼" de diámetro de tubería de clase 5 PVC y una red de 3,225.51 ml.

Cornelio (2019) en su tesis titulada “Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el anexo Alto Tzancuvatziari, 2019”. Efectuó un adecuado sistema de agua potable para Alto Tzancuvatziari, la metodología es descriptiva, no experimental, por lo cual utilizo como muestra a los pobladores de alto Tzancuvatziari asimismo aplicó un levantamiento topográfico, diseños hidráulicos, evaluaciones ambientales y económicas, finalmente concluyo con un diseño que cuenta con un tipo de sistema de gravedad y sin tratamiento, obteniendo un caudal de 33lt/s además para la población futura sugirió utilizar el método aritmético por considerarse RM- 1992- 2018- VIVIENDA la dotación según vivienda es de 100lt/hab/día en zona rural y con arrastre hidráulico, con un promedio anual a $(17m^3)/día$, el consumo diario lt/seg es de 0.26 y consumo máximo horario lt/seg de 0.39.

Cusi (2019) en su tesis titulada “Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Unión Alto Cenepa, 2019”, planteo diseñar el sistema de agua potable en la localidad Unión Alto Cenepa. Las técnicas metodológicas aplicadas son descriptivas, tipo cuantitativo y no experimental por lo cual tomo como muestra a toda la población además aplico un levantamiento topográfico, planos, diseños hidráulicos, estimación de dotaciones, caudales de diseño. Para finalizar el investigador concluyo con un diseño cuya captación fue de tipo ladera, para la conducción usaron una tubería PVC de 1” de diámetro de igual manera para la línea de aducción, asimismo cuenta con una cámara de rompe presión, válvula de control, tubería PVC de 1” de diámetro para el sistema de red abierta y un reservorio de $5.00 m^3$.

Asimismo, Ramos (2019) en la elaboración de su investigación titulado “Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable del anexo Santa Clara, 2019”, planteo un sistema de agua potable en el anexo Santa Clara, el método para esta investigación fue tipo aplicativo, presentado un corte transversal, no experimental por lo cual tomo como muestra a toda la población de santa clara, por ello aplico un levantamiento topográfico, diseños hidráulicos y planos. Finalmente, el investigador concluyo con

un caudal promedio de 0.14 l/s, QMD de 0.18 l/s y un QMH de 0.18 l/s además la captación es de tipo ladera, el reservorio con una capacidad de 5m³, la línea de conducción de 487.20m en longitud y aducción 152.14m. Asimismo una red de distribución de sistema abierto cuyo QMH es 0.028 l/s de tubería PVC de 1" saliendo.

A **nivel local** tenemos a Velázquez (2017) en su estudio titulado "Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para el caserío de Mazac, provincia de Yungay, Ancash - 2017", planteo realizar un sistema de agua potable. Por lo cual, utilizo un estudio descriptivo y se tomó como muestreo a toda la población del caserío Mazac. Por consiguiente, para el diseño se utilizó las fichas de registro de datos y guías de análisis documentales. Finalmente concluyo con un diseño cuya captación fue de tipo ladera, con una separación entre la cámara húmeda y afloramiento de 1.5m además el ancho de la cámara húmeda es de 1.00m, 4 orificios de 1 ½ ø pulgadas y una altura húmeda de 0.50m. Asimismo, según el caudal máximo que posee es de tipo C-1 ya que cuenta promedio de 2.20 lt/s y un mínimo de 1.4lt/s del mismo modo se empleó un reservorio de tipo regulación y reserva; por último, se usó una red de distribución de tipo ramifica abierta.

Girón (2019) en su título de tesis "Propuesta de abastecimiento de agua potable para la zona de influencia del reservorio IV – Chimbote", planteo desarrollar el diseño de un sistema agua potable para el A.H Sánchez Milla y A.H. Ampliación Jardines Cono Norte, para esta investigación se aplicó una metodología descriptiva , según el carácter de la investigación será cuantitativo, para lo cual se tomó como muestra a los pobladores de los AH Sánchez Milla y A.H. Jardines Cono Norte para ello se realizó estudios topográficos, cálculos de red de tuberías, diseños hidráulicos, finalmente concluyó con un reservorio de tipo circular cuya capacidad de 1077 m³ ubicado a una altitud de 235,1 msnm y una red de distribución abierta con válvulas reductoras de presión, el cual es capaz de satisfacer la demanda de los pueblos A.H José Los Sánchez Milla y Ampliación Jardines Cono Norte.

Fernández (2020) en su tesis titulado “Diseño hidráulico del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del C.P. Villa El Salvador-Tangay, distritito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash-2020” planteo realizar el diseño de un sistema de agua potable, para ello uso una investigación de tipo descriptivo correlacional, nivel cualitativo y cuantitativo, no experimental; en el diseño del sistema obtuvieron resultados a través de encuestas de instrumento (Fichas); recomendó tener en cuenta que se debe obtener un caudal que garantice el suministro diario del flujo requerido ; su sistema conto con PTAP, línea de conducción con una tubería por gravedad PVC 2”, un reservorio elevado de 40m³ ,una red enmallada con sus válvulas correspondientes.

A continuación, se detallan las bases teóricas relacionadas al tema de investigación.

Según (Agüero, 1997, p. 19). El levantamiento topográfico del área de estudio, puede ser accidentada o plana; este proceso es primordial para fijar ubicación de los componentes; definir la longitud total de la tubería, la trayectoria de la línea de aducción y conducción, la trayectoria de la red de distribución. Además, este proceso nos ayudara tener en cuenta la elección de la ruta más corta entre el centro poblado y la fuente, para economizar en los materiales en la línea de aducción y conducción. Asimismo, para el diseño de la red de distribución será necesario tomar datos de los puntos en cada vivienda, locales públicos y la zona de expansión futura para el último año del periodo de diseño del sistema de abastecimiento de agua potable. De la misma manera se debe tener en cuenta el estudio de suelo. Según Toda obra civil, debe tener en cuenta la resistencia admisible del terreno (Agüero, 2014, P. 19).

Por otro lado, el agua es primordial para cualquier tipo de diseño hidráulico. Para lo cual, se debe definir la cantidad, ubicación y calidad del agua (Arocha, 1980, p. 28). La calidad alude al conjunto de parámetros que determinaran si el agua puede ser usada para distintos propósitos como:

riego, doméstico e industrial (Mendoza, 1970 p.33). Para determinar la calidad del agua, se debe tomar muestras de agua de la fuente y analizarla, para así determinar si cumplen los límites máximos permisibles según el Reglamento de calidad del agua para el consumo Humano D.S. N° 031-2010- S.A (ECOFLUIDOS INGENIEROS S. A, 2012, p.7). Parte de la población tiene acceso a este servicio; la cuál comprende aguas superficiales depuradas y aguas no depuradas como las procedentes de manantiales, pozos sanitarios y pozos perforados protegidos (INEI, 2015, p. 261).

Además, de debe considerar criterios para la determinación de la fuente como, la calidad del agua para el consumo humano, libre disponibilidad de la fuente, caudal de diseño según la dotación requerida, menor costo de implementación del proyecto y el menor costo de implementación del proyecto; de la misma forma tener en consideración el rendimiento de la fuente, la cual debe ser mayor o igual al caudal máximo diario.

Por otra parte, el sistema de agua potable es proveer el tomo de agua de un determinado lugar, según el origen de suministro, según su naturaleza y topografía de la zona, existen dos conducciones de agua que son por gravedad y bombeo (Arocha, 1980, p. 109). Está integrado por distintas equipos, servicios y obras que tienen como propósito suministrar agua potable para una localidad específica, todo esto es con designio de uso industrial, público, domésticos y diferentes servicios. Por lo cual este sistema siempre tendrá que ser de una buena calidad, teniendo en cuenta algunos aspectos físicos, químicos y bacteriológico (Eiji, Araujo y Fernández, 1967, p. 339).

Para un proyecto económico factible será necesario determinar el tiempo útil del sistema, entre ello se tiene que estimar muchas variables. Por consiguiente, se tiene en cuenta como periodo de diseño al tiempo. Para el cálculo del periodo de diseño se debe considerar los siguientes aspectos como durabilidad, crecimiento de la población, posibilidad de construcción, posibilidad de ampliación o renovación y posibilidad de financiamiento. (Agüero, 1997, p. 19).

Por otra parte, los métodos para emplear población de diseño son:

El método aritmético, cuya formula es:

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

De donde:

Pd: Población futura (hab.)

Pi: Población inicial (hab)

r: Tasa de crecimiento anual (%)

t: Periodo de diseño (años)

El método analítico se calcula con datos de la población actual para ello se ajusta los resultados a una curva matemática, todo esto va a depender de las particularidades de la población censada y de los intervalos de tiempos medios, además los métodos analíticos más complicadas son la curva normal logística, el aritmético, el exponencial, los incrementos, mínimos cuadrados, ecuación de segundo grado (Agüero, 1997, p. 21). Asimismo, con el método comparativo se calcula la cantidad de personas de una ciudad que tenga características análogas y de mayor desarrollo (Vierendel, 1993, p. 10).

Por último, en el Método racional se tomará los estudios socioeconómicos de la localidad definida, el desarrollo vegetativo, nacimientos, fallecimientos, población flotante, inmigración y emigración (Vierendel, 1993, p. 10).

Por otro lado, la dotación de demanda se refiere a la cantidad de agua que va a satisfacer las necesidades básicas diarias para el consumo de cada integrante de una vivienda (Agüero, 1997, p. 25). Asimismo, su selección se lleva acabo según la opción tecnológica indicada en la (R.M. N°192-2018 Vivienda,2018, p.31).Para determinar la incidencia de gastos para una población se debe a distintos factores como la temperatura ya que por actividades humanas habrá un mayor consumo de agua cuando la temperatura sea elevada, si existe una buena calidad de agua es evidentemente que el consumo será mayor las particularidades socioeconómicas, mientras más ingresos tenga el consumidor, los gasto serán más elevados por lo cual el grado de dotación de los habitantes será determinante para el consumo de agua,

a mayor presión en una red significa mayor pérdida de agua en los grifos al ser consumidos asimismo para el para un mejor control del gasto de agua, reduciendo la vigilia de las conexiones clandestinas y los desperdicios por fugas (López, 1995, p. 51). Asimismo, Se considera los factores determinantes al asignar las dotaciones de consumo en las distintas localidades urbanas y rurales. Además, para la dotación se considera como base al número total de habitantes o pobladores (Agüero, 1997, p.24).

Por otra parte, se tomará en cuenta las siguientes variaciones periódicas relacionadas al consumo promedio anual (Q_p), estimando las variaciones que afectan al consumo de agua, las cuales se determinan a partir del cálculo del caudal promedio, la cual es igual a la dotación por la población futura dividido entre las horas de consumo, posteriormente determinamos el caudal máximo diario considerando el factor $K:1.3$, para su desarrollo se efectuó con la formula Q_{md} es igual al factor 1.3 por el Q_p . Asimismo, efectuamos el cálculo del Q_{mh} la cual se efectúa a partir del factor $k:2$ por el Q_p (Vierendel, 1993, p. 43).

Componentes del sistema de abastecimiento de agua potable según el diseño “Opciones Tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural” son: La captación; la cual se conoce como el lugar de inicio del agua para un sistema definido; la cual se diseñará con el caudal máximo diario, teniendo en cuenta las distintas naturalezas de estructuras que deben aplicarse para almacenarla (Pancorbo y Soriano, 2012, p. 97). Asimismo, los componentes de pretratamiento que comprenden: El desarenador; que se encarga de separar del agua captada arena y partículas gruesas, así evitar que se deposite en la tubería de conducción y se muestre sobrecarga de arena en los procesos posteriores; de igual manera, se considerará el sedimentador que se encargará de remover la turbiedad por sólidos en suspensión. Deberá contar con una relación de largo y ancho de la zona de sedimentación $3 < L/H < 6$; además, la relación larga/alto de la zona de sedimentación $5 < L/H < 20$. Por último, se tendrá en cuenta un sistema

de filtro, la cual ayudará atenuar altas turbiedades ya que se encargará de remover partículas de grava y arena.

Por otro lado, las obras de conducción llevan el agua desde captación hacia el reservorio o pasa por una planta de tratamiento, garantizando la conducción de consumo máximo diario, se diseñará con el (Qmd) además se debe considerar los siguientes accesorios como:

- Válvula de purga y aire
- Cámara rompe presión
- Sifones
- Cruces

Se empleará tubería PVC, pero en condiciones adversas se recomienda usar otro material (Vierendel, 1993, p. 7)

Además, es preciso dar a conocer la velocidad de pase para ello, se tomará el siguiente criterio: velocidad $\leq 0,6$ m/seg y velocidad ≥ 3 m/s pudiendo alcanzar 5m/s en casos justificados. Para las tuberías que trabajan a presión o como canal se aplicara la fórmula de Manning, la cual contara con un coeficiente de rugosidad en función al material de tubería.

$$V = \frac{1}{n} * Rh^{\frac{2}{3}} * i^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

V: velocidad del fluido en m/s

n: Coeficiente de rugosidad:

Rh: Radio hidráulico

I: pendiente

- Pvc:0.010
- Hierro fundido:0.015
- PEAD:0.010

Para el cálculo del diámetro de la tubería, se tomará en cuenta diámetro superior a 50 mm, Hazen-Williams (Tixe, 2004, p. 13).

$$H = 10,674 \left[\frac{Q^{1.852}}{C^{1.852} * D^{4.86}} \right] * L$$

Donde:

Hf: pérdida de carga (m)

Q: caudal en (m³/s)

D: diámetro (m)

C: coeficiente de Hazen Williams

✓ Acero sin costura C=120

✓ PVC=150

✓ Hierro galvanizado c=100

La línea de aducción deberá tener en cuenta la presión mínima y máxima de 1mca a 50mca para zona rurales (Tixe, 2004, p. 12). De igual manera, se colocarán accesorios a lo largo de la tubería como válvulas de aire cada cambio de pendiente se colocará válvulas de aire, pero en caso de pendientes uniforme cada 2km; las válvulas de purga se colocarán en los puntos bajos. Asimismo, la línea de impulsión su diseño dependerá de las condiciones que se someterá la tubería, para lo cual se necesitará datos del caudal, longitud y los desniveles entre el punto de carga y descarga. Se recomienda tuberías PVC clase 10 o clase 15 (Gray, 1994, p. 116).

Por otra parte, en cuanto los reservorios de almacenamiento deberán ubicarse lo más próximo a la población y en lo posible en una cota topográfica que garantice la presión mínima. El reservorio se encargará de suministrar el agua cumpliendo con la regulación del caudal, servicio de seguridad y funciones de carga, para su diseño se usará el QMD (Hernández, 2000, p. 574). Además, el volumen de la reserva debe ser del 25% cuando el agua de la fuente es continua en caso contrario deberá ser el 30% Qp. (Ag Se deberán considerar además una tubería de salida de rebose y una tubería de limpieza (Aguirre, 2015, p. 35).

Por último, el sistema de redes de distribución permitirá conducir agua potable a cada vivienda a través de tuberías, accesorios y conexiones domiciliarias (Briones y García, 1997, p.92). Para su diseño utilizaremos el Qmh además deberá contar con una velocidad mínima de 0.60 m/s y velocidad máxima de 3m/s

Además, de cumplir con un diámetro mínimo para tubería 75mm en zonas urbanas y las presiones son un rango 10mca y 50mca (García, 2009, p. 29).

Las tuberías principales alimentan a las ramas distribuidoras quienes se encargan de alimentar a cada lote; pueden ser redes malladas o redes ramificadas, las redes malladas son tuberías interconectadas formando circuito cerrado; para la determinación de los caudales en redes malladas se debe aplicar el caudal poblacional $Q_p = Q_t / P_t$ donde Q_p caudal unitario poblacional, Q_t caudal máximo diario, P_t población total del proyecto y el caudal en cada nodo se efectuara con la siguientes formula $Q_i = Q_p * P_i$ dónde Q_i es el caudal en el nudo y P_i es igual a la población del área de influencia del nudo i (MVCS, 2006, p.15).

Las redes ramificadas son tuberías que parten de una línea principal es aplicada a sistemas de menos de 30 conexiones domiciliarias, se debe determinar el caudal por ramal a partir del método probabilístico $Q_{ramal} = K \sum Q_g$ (MVCS, 2006, p.1).

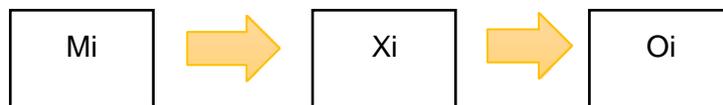
III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y Diseño de investigación

Tipo de investigación: aplicada, porque permitirá utilizar los conocimientos existentes a fin de dar solución a un problema real.

Diseño de investigación: No experimental, descriptivo, porque se ocupará de aclarar las características de la población que se está estudiando.

Esquema de investigación:



Donde:

Mi = Muestra

- Lugar donde se realizará el proyecto (Las Flores -Tangay, Nuevo Chimbote, Santa, Ancash)

Xi = Diseño del sistema de

agua potable. Oi = Resultado

3.2. Variables y Operacionalización

**TABLA N. ° 1:
CUADRO DE OPERALIZACIÓN**

CUADRO DE OPERALIZACIÓN					
VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION
Diseño del Sistema de agua potable	Está integrado por distintos equipos servicios y obras, que tienen como meta suministrar agua potable a una determinada localidad con propósito de consumo público, industrial, doméstico y distintos usos. El sistema tendrá que ser de la mejor calidad posible, considerando los aspectos físico-químico y microbiológico (Opaza, 2002, p. 968).	El diseño de un sistema de agua potable es de tal importancia para el desarrollo socio económico de alguna localidad, es por ello que se realiza teniendo en cuenta las normas establecidas; realizando el levantamiento topográfico del área de estudio y al mismo tiempo realizando evaluación de calidad del efluente para luego realizar el diseño respectivo a efecto de la obtención de datos necesarios para su eficaz diseño.	Evaluación del estado sanitario de la población	Estado de servicios	Nominal
				Estado de salud	Nominal
				Condición Sanitaria del sistema de agua potable	Nominal
			Levantamiento topográfico	Área de estudio	Nominal
				Curvas de nivel	Nominal
				Cotas de nivel	Nominal
				Perfil longitudinal	Nominal
			Evaluación de calidad de agua	Física	Nominal
				Química	Nominal
				Microbiológico	Nominal
			Evaluación de suelo	Granulometría	Nominal
				Limite liquido-plástico	Nominal
				Contenido de humedad	Nominal
			Diseño del sistema de agua potable	Periodo de diseño	Ordinal
				Tasa de crecimiento anual	Ordinal
				Población de diseño	Ordinal
				Dotación	Ordinal
				Variación de consumo	Ordinal
Demanda de agua	Ordinal				
Captación	Nominal				
Pretratamiento	Nominal				
Línea de impulsión	Nominal				
Línea de aducción	Nominal				
Red de distribución	Nominal				

Fuente: Elaboración propia

3.3. Población, Muestra, Muestreo

3.3.1. Población

Sistema de abastecimiento de agua potables en el C.P. Las Flores, Tangay, Nuevo Chimbote, Ancash.

3.3.2. Muestra

Sistema de abastecimiento de agua potables en el C.P. Las Flores, Tangay, Nuevo Chimbote, Ancash.

3.3.3. Muestreo

Es un muestreo es no probabilístico por conveniencia, ya que no se consideró seleccionar una muestra que represente a toda la población (Hernández, 2014, p. 176).

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad técnica.

3.4.1. Técnicas:

La técnica aplicada para el análisis del proyecto es la observación, permitiendo recoger los datos necesarios para el diseñar un sistema de agua potable, utilizando fichas para la recopilación de datos. De igual manera, se realizó estudios preliminares una topografía del lugar escogido, el estudio de la calidad de agua, usos de softwares como el Excel, Civil 3D, AutoCAD y WaterGEMS; con ello se obtuvieron los parámetros de diseño y memorias de cálculo del lugar escogido.

3.4.2. Instrumento:

Para la efectividad se aplicó los instrumentos como:

- ✓ Ficha de observación.
- ✓ Instrumento topográfico.
- ✓ Equipo de aforo.
- ✓ Computadora portátil.

3.4.3. Validez y confiabilidad

El estudio planteado será supervisado por expertos a medida de avance, con el fin de tener la validez del instrumento, además, se utilizará el coeficiente de alfa de Cronbach para determinar su confiabilidad.

3.5. Procedimientos

Para la elaboración de la tesis, se utilizó un análisis descriptivo desarrollando tablas y figuras para evidenciar los distintos resultados obtenidos. Además, comprendió cuatro etapas primordiales: La exploración del área de la unidad de análisis, levantamiento topográfico, estudios respectivos de la calidad del agua y del suelo por último se realizó el trabajo de gabinete.

En la exploración del área de la unidad de análisis, se realizó una visita al C.P. Las Flores- Tangay, con el fin de conocer el área donde se va a elaborar la tesis. Asimismo, se efectuó un levantamiento topográfico que estuvo a cargo de la empresa A.E.A. SAC. especialistas en topografía, elaborando las curvas de nivel en el área de estudio. Para el estudio de la calidad de agua estuvo a cargo de la empresa COLECBI SAC, Se determinó los estudios físicos-químico y microbiológico; para determinar que las muestras extraídas de la fuente se encuentran bajo los estándares del reglamento de la calidad del agua.

Par el estudio de la calidad del suelo, estuvo a cargo por la empresa GEOMG SAC. especialista en el área de geotecnia; quienes realizaron los ensayos pertinentes para dar inicio al desarrollo del proyecto.

Por último, se realizó el trabajó de gabinete que consistió recopilar la información para luego ordenar, analizar, calcular y modelar el sistema de abastecimiento de agua. Se generó las curvas de nivel para elaborar los planos respectivos, luego se analizó los planos para elaborar los cálculos (Cotas, distancias, etc.); asimismo, se desarrolló los caudales, presiones velocidades, pendiente, diámetro y dimensiones teniendo en

cuenta la Resolución Ministerial N°192-2018 Vivienda. Por último, se hizo un modelamiento por el programa WaterGEMS para comprobar y validar los cálculos además de optar por una visión clara del sistema respetando los parámetros en base al reglamento “OPCIONES TECNOLOGICAS PARA SISTEMA DE SANEAMIENTO EN EL AMBITO RURAL”.

3.6. Aspectos Éticos

Se registrará por el código de ética de la Universidad Cesar Vallejo, según la Ley Universitaria 30220 dada en la resolución de Consejo Universitario N°0126- 2017/UCV con fecha 23 de mayo de 2017; en donde aseguran los principios éticos, bienestar y autonomía en los investigadores. Se tomará consigo los derechos de los autores, exteriorizando de manera propia esta investigación, incluyendo a ello la citación de manera correcta según las normas ISO 690. Por ende, se respetará con autenticidad los resultados según lo establecido por la Normas Técnicas ASTM y los modelos de calidad del Agua (ECA) referido a los indicadores de calidad del agua para consumo humano.

Por eso mismo, uno de los aspectos éticos que se toma en cuenta es el respeto por **la autonomía**, debido a que a que los autores de la presente investigación están totalmente comprometidos con el desarrollo de la misma; por ende, su objetivo final será llegar a solucionar el problema existente con la propuesta planteada en el proyecto.

Asimismo, se aplica **la beneficencia**, porque los involucrados en el proyecto tendrán una mejor calidad de vida debido al progreso de la calidad del agua.

Por último, se aplica **la justicia**, ya que buscará beneficiar a los habitantes del centro Poblado Las Flores -Tangay que tenga un sistema de agua potable.

IV. RESULTADOS

4.1. Primer objetivo específico

Evaluar la situación sanitaria en el C.P. Las Flores-Tangay.

Para el proceso de la evaluación se realizó un diagnóstico y se recopiló información a través de encuestas, de un total de 1075 se eligió a 283 pobladores como muestra.

4.1.1. Diagnóstico

Por medio de la encuesta, se realizó una evaluación de las condiciones sanitarias del C.P. Las Flores-Tangay.

• Estado de servicio

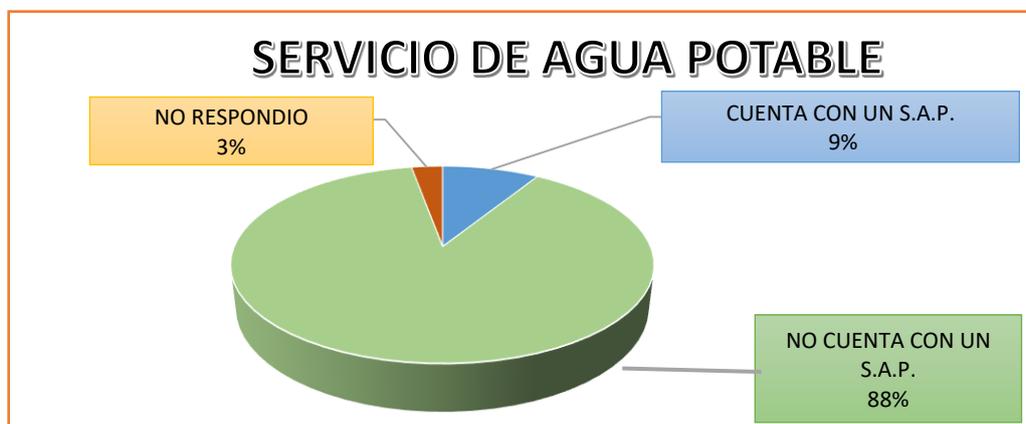
¿El centro poblado cuenta con servicios de agua potable?

TABLA N.º 2
SERVICIO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

SERVICIO DE AGUA POTABLE	RESPUESTA	CANTIDAD
CUENTA CON SERVICIO	SI	25
NO CUENTA CON SERVICIO DE AGUA	NO	250
NO RESPONDIERON	-	8
TOTAL		283

Fuente: Elaboración propia

FIGURA N.º 2
SERVICIO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Según la figura n.º 2, se evidencia que el 88% de los pobladores del C.P. Las Flores no cuenta con ningún servicio de agua potable. Por otro lado, el 9% cuenta con un sistema de agua. El 3% no conoce su tipo de abastecimiento de agua potable.

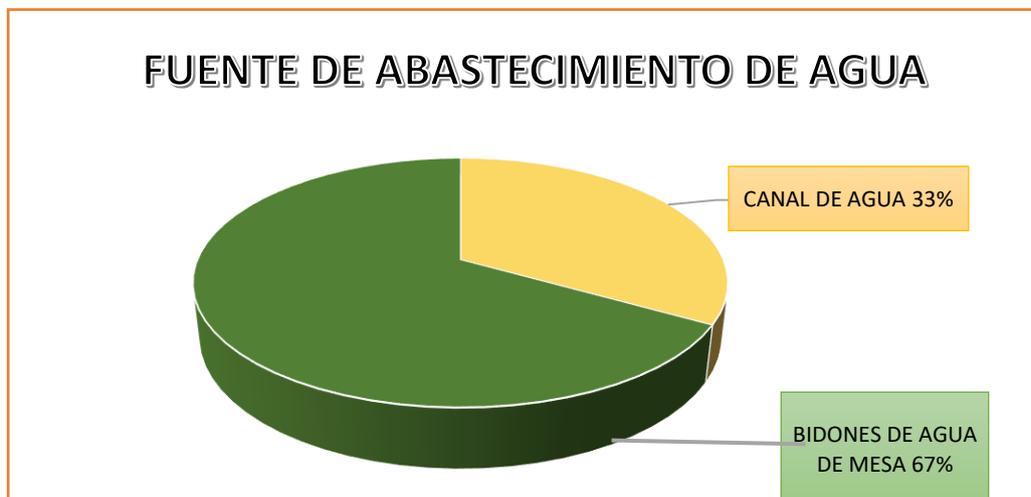
¿De qué tipo de fuente de agua se abastece en el centro poblado?

TABLA N.º 3
FUENTE DE ABASTECIMIENTO

FUENTE	RESPUESTA	CANTIDAD
CANAL DE AGUA	SI	94
BIDONES DE AGUA MESA	SI	189
RIO	NO	0
MANANTIAL	NO	0
NO RESPONDIERON	-	0
TOTAL		283

Fuente: Elaboración propia

FIGURA N.º 3
FUENTE DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: En la figura n.º 2, se evidencia que el 67% de los pobladores de las Flores consumen agua de bidones de mesa. El 33% de los pobladores consumen agua del canal Carlos Leight.

¿Con cuáles de los servicios sociales cuenta el centro poblado?

TABLA N.º 4
SERVICIOS SOCIALES EN EL CENTRO POBLADO

SERVICIOS SOCIALES	RESPUESTA	CANTIDAD
COLEGIO PRIMARIA	SI	283
COLEGIO SECUNDARIA	NO	0
POSTA DE SALUD	SI	283
PRONOEI	NO	0
MERCADO	NO	0

Fuente: Elaboración propia

FIGURA N.º 4
SERVICIO SOCIALES EN EL CENTRO POBLADO



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Según la tabla n.º 4, se observa que las 283 personas encuestadas en el C.P. Las Flores-Tangay, indicaron que sólo existen los servicios de colegio primaria y una posta de salud, no contando con el PRONOEI, colegio secundario y un mercado.

- Estado de salud

¿Se han presentado problemas de salud por el consumo de agua?

TABLA N°. 5
PROBLEMAS DE SALUD

PROBLEMAS DE SALUD	RESPUESTA	CANTIDAD
SE HA PRESENTA PROBLEMAS DE SALUD	SI	158
NO SE HA PRESENTA PROBLEMAS DE SALUD	NO	102
NO RESPONDIERON	-	23
TOTAL		283

Fuente: Elaboración propia

FIGURA N°. 5
PROBLEMAS DE SALUD



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: En la figura n.º 5, se muestra que el 56% de los pobladores de las Flores han presentado problemas de salud, en tanto el 36% de los habitantes no presentaron. Asimismo, el 8% no conoce los problemas de salud que presentan.

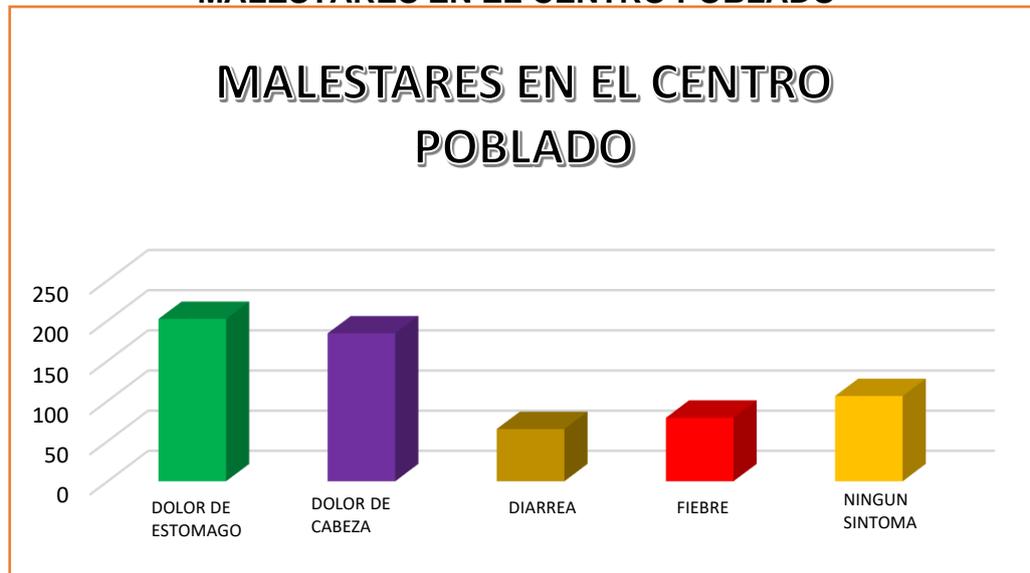
¿Qué tipo de malestares se manifestaron en la comunidad?

TABLA N°. 6
MALESTARES EN EL CENTRO POBLADO

MALESTARES DE SALUD	RESPUESTA	CANTIDAD
DOLOR DE ESTOMAGO	SI	202
DOLOR DE CABEZA	SI	184
DIARREA	SI	65
FIEBRE	SI	79
NINGUN SINTOMA	SI	106

Fuente: Elaboración propia

FIGURA N°. 6
MALESTARES EN EL CENTRO POBLADO



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: En la tabla n.º 6, se evidencia que 202 personas sufren dolor de estómago; 184 sienten dolor de cabeza; 65 persona sufre de malestares de diarrea; 79 habitantes sufren de malestares de fiebre; 106 habitantes no presentan ningún malestar.

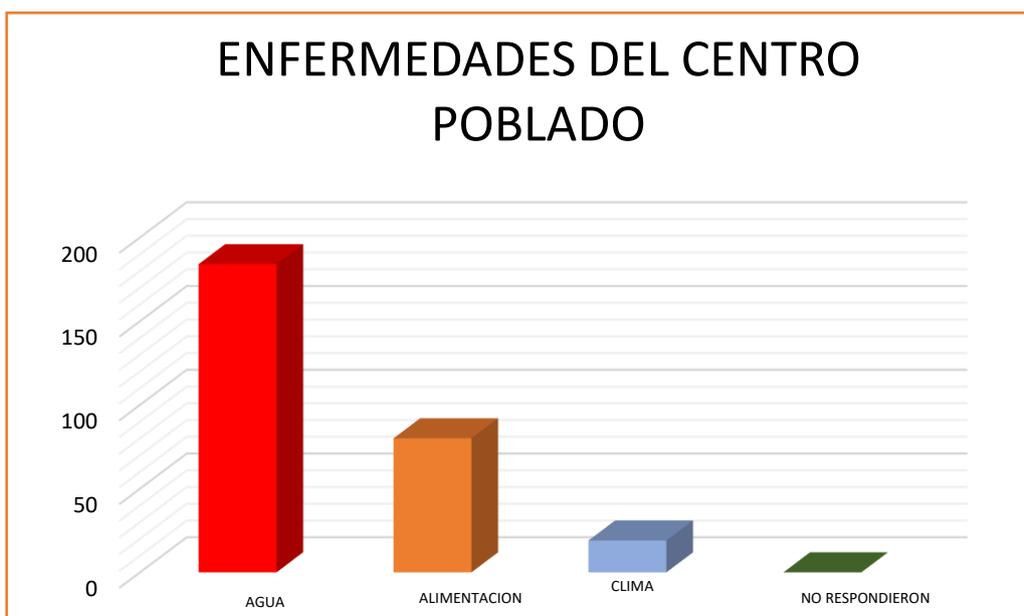
¿Cuáles son las causas de las enfermedades que se perciben en la población

TABLA N°. 7
ENFERMEDADES DEL CENTRO POBLADO

CAUSAS DE ENFERMEDADES	RESPUESTA	CANTIDAD
EL AGUA	SI	184
LA ALIMENTACION	SI	80
EL CLIMA	SI	19
NO RESPONDIERON	-	0
TOTAL		283

Fuente: Elaboración propia

FIGURA N°. 7
ENFERMEDADES DEL CENTRO POBLADO



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: En la tabla n.º 6, se puede evidenciar que 184 personas piensan que la causante de enfermedades es el consumo de agua; 80 de los encuestados respondieron que la alimentación está afectando la salud de los pobladores; 19 personas respondieron que la causante de las enfermedades también podría ser el clima.

- **Condiciones Sanitarias del Sistema de Abastecimiento de Agua**

Calidad de agua

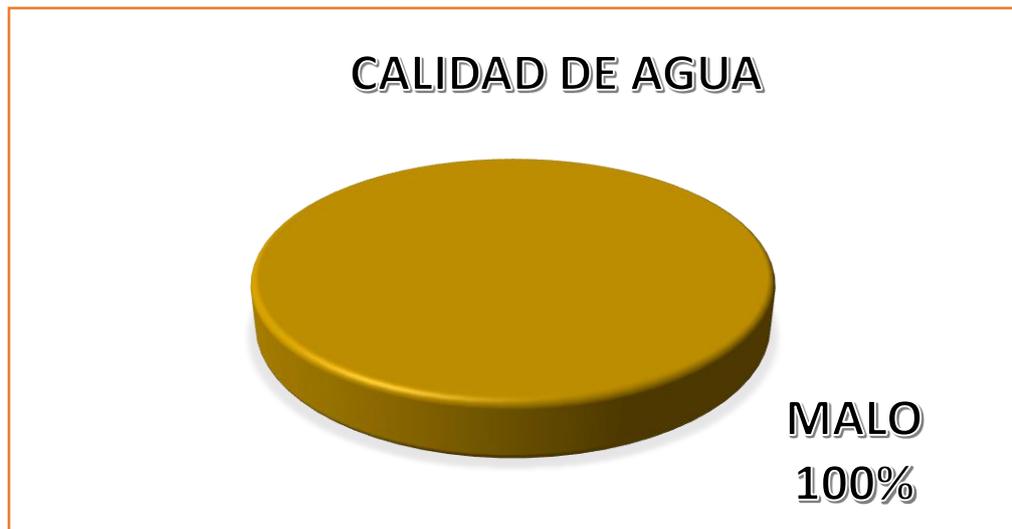
¿Es recomendable para el consumo humano el agua que actualmente se usa?

**TABLA N°. 8
CALIDAD DE AGUA**

CALIDAD DE AGUA	PUNTOS	MARCA	CANTIDAD
BUENO	0	X	0
REGULAR	2.5		0
MALO	5		283

Fuente: Elaboración propia

**FIGURA N°. 8
CALIDAD DE AGUA**



Fuente: Elaboración propia

Continuidad del servicio:
Puntaje = 0 = MALO

Cantidad de agua

¿La población posee un abastecimiento de agua suficiente para consumo?

TABLA N°. 9
CANTIDAD DE AGUA

CANTIDAD DE AGUA	PUNTOS	MARCA	CANTIDAD
BUENO	0	X	0
REGULAR	2.5		0
MALO	5		283

Fuente: Elaboración propia

FIGURA N°. 9
CANTIDAD DE AGUA



Fuente: Elaboración propia

Continuidad del servicio:
Puntaje = 0 = MALO

Cobertura del servicio

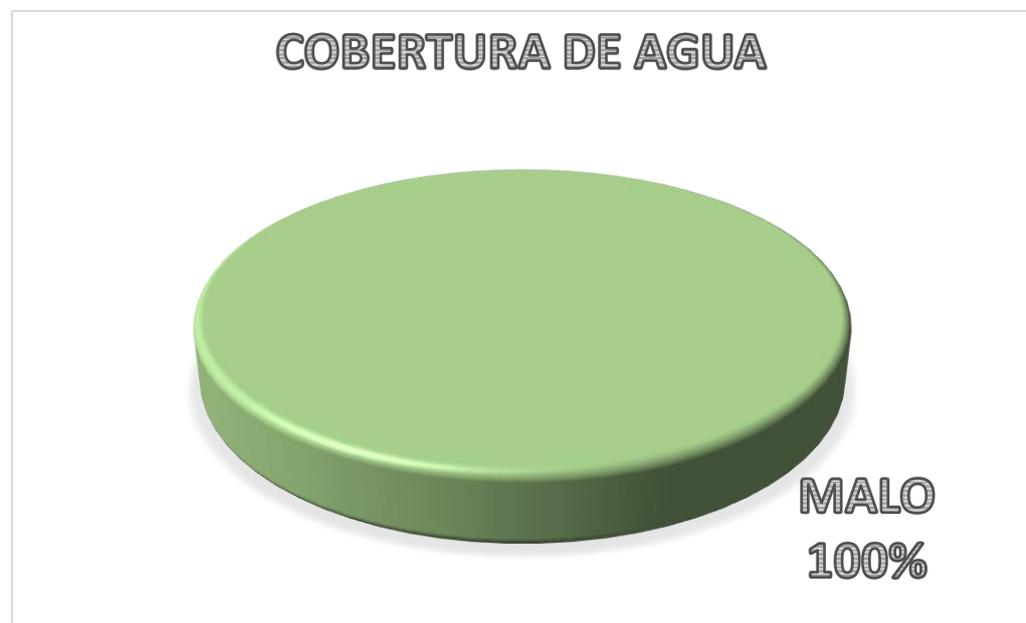
¿Cuántas familias se benefician con el servicio de agua?

TABLA N°. 10
COBERTURA DE AGUA

COBERTURA DE SERVICIO	PUNTOS	MARCA	CANTIDAD
BUENO	0	X	0
REGULAR	2.5		0
MALO	5		283

Fuente: Elaboración propia

FIGURA N°. 10
COBERTURA DE AGUA



Fuente: Elaboración propia

Continuidad del servicio:
Puntaje = 0 = MALO

Continuidad del servicio

¿El abastecimiento de agua en la población es permanente?

TABLA N°. 11
CONTINUEDAD DE AGUA

CONTINUIDAD DEL SERVICIO	PUNTOS	MARCA	CANTIDAD
BUENO	0	X	0
REGULAR	2.5		0
MALO	5		283

Fuente: Elaboración propia

FIGURA N°. 11
CONTINUEDAD DE AGUA



Fuente: Elaboración propia Puntaje = 0 = MALO

TABLA N°. 12
RESUMEN DE LA EVALUACION

EVALUACION DE LA CONDICION SANITARIA DEL CENTRO POBLADO LAS FLORES - TANGAY, DISTRITO NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGION ANCASH.						
EVALUACIÓN	ESTADO					
	MARCA (X)					Resultado/causas
	SI	NO	MALO	REGULAR	BUENO	
ESTADO DE SERVICIO						
Servicio de agua		X				No cuenta
Servicio de fuente		X				No cuenta
Servicios sociales	X					PRONOEI, colegio inicial, Primaria, secundaria
ESTADO DE SALUD						
Problemas de salud	X					Si cuenta
Malestares de salud	X					Si cuenta
Causas de las enfermedades	X					El agua
CONDICION SANITARIA						
Calidad del agua		X				Malo
Cantidad de agua		X				Malo
Cobertura del servicio		X				Malo
Continuidad del servicio		X				Malo

Fuente: Elaboración propia

4.2. Segundo objetivo específico

Consiste en efectuar el estudio topográfico del área del proyecto.

En este proceso se logró establecer la ubicación exacta de las estructuras, la longitud total de las tuberías, el tipo de tubería, las presiones. Para el proceso se eligió la ruta más corta entre el centro poblado y el canal, con la finalidad de economizar en materiales en la línea de impulsión y aducción. Para el diseño de la red de distribución se tomó los datos de los puntos topográficos en cada vivienda, locales públicos y la zona de expansión futura con el objetivo de preservar los requerimientos de consumo para el último año del periodo de diseño.

FIGURA N°. 12
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO



Fuente: CIVIL 3D

4.2.1. Consideraciones de la zona de estudio

El C.P. Las Flores – Tangay se encuentra ubicado según se detalla en lo siguiente:

Ubicación Geográfica

Norte : 9000414.496

Este : 772653.532

Altitud : 102 m.s.n.m.

Ubicación Política

Departamento : Ancash

Provincia : Santa

Distrito : Nuevo Chimbote

Sector : Tangay

4.2.2. Puntos de control de la red base

Los puntos de Control, se encuentran debidamente en el terreno.

TABLA N°. 13
COORDENADAS DE BM'S

COORDENADAS UTM-WGS 84			
CODIGO	NORTE	ESTE	COTA
BM1	9000142.1	772785.12	120.105
BM2	9000414.5	772653.53	102.382

Fuente: Elaboración propia

TABLA N°.14
ESTACIONES DE SISTEMAS WGS 84

DISEÑO:DISEÑO DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EL C.P LAS FLORES-TANGAY,NUEVO CHIMBOTE,ANCASH-2021									
EST.	ABCISA	ORDENADA	COTA	DESCRIPCION	EST.	ABSCISA	ORDENADA	COTA m.s.n.m	DESCRIPCION
	ESTE(m)	NORTE (m)	m.s.n.m			ESTE (m)	Norte (m)		
0	772785.116	9000142.05	120	E0	29	772501.162	8999903.213	96.777	E29
1	772906.685	9000013.635	130	E1	30	772496.583	8999888.229	96.747	E30
2	772855.5429	9000042.033	123.024	E2	31	772493.576	8999884.012	96.797	E31
3	772748.5272	9000070.549	120.127	E3	32	772482.283	8999854.774	96.438	E32
4	772846.4694	9000107.112	118.022	E4	33	772462.303	8999785.77	96.169	E33
5	772833.0323	9000127.547	117.067	E5	34	772456.587	8999774.529	96.236	E34
6	772820.5877	9000156.197	117.406	E6	35	772468.018	8999774.528	96.588	E35
7	772801.4991	9000173.055	118.922	E7	36	772465.806	8999735.984	96.34	E36
8	772790.1999	9000157.834	121.369	E8	37	772461.516	8999724.791	96.089	E37
9	772768.8612	9000159.206	115.822	E9	38	772509.208	8999773.711	99.871	E38
10	772756.2346	9000135.275	111.887	E10	39	772570.511	8999770.517	107.625	E39
11	772781.9694	9000109.489	115.011	E11	40	772622.47	8999727.309	112	E40
12	772776.9815	9000093.727	114.614	E12	41	772654.787	8999637.782	116	E41
13	772734.0807	9000100.475	108.914	E13	42	772673.555	8999521.165	120	E42
14	772706.1431	9000098.847	106.103	E14	43	772641.152	8999608.656	126.435	E43
15	772684.2075	9000096.773	104.715	E15	44	772759.894	8999889.031	115.85	E44
16	772664.1249	9000096.024	103.364	E16	45	772785.454	8999879.936	119.057	E45
17	772656.1908	9000095.375	102.683	E17	46	772875.321	8999899.925	134.501	E46
18	772633.9184	9000094.72	101.249	E18	47	772853.606	8999919.751	128.39	E47
19	772607.5733	9000093.318	99.567	E19	48	772889.121	8999913.483	134.163	E48
20	772575.1877	9000095.806	98.237	E20	49	772874.859	8999926.789	131.543	E49
21	772520.8289	9000079.768	96.659	E21	50	772902.329	8999943.447	132.594	E50
22	772504.1009	9000081.943	96.488	E22	51	77288.8434	8999968.182	127.84	E51
23	772490.1912	9000096.225	96.448	E23	52	7727777.42	8999949.375	115.162	E52
24	772451.5072	9000114.238	96.551	E24	53	772831.311	8999992.289	125.657	E53
25	772527.5509	9000035.046	96.318	E25	54	772854.621	8999999.605	122.318	E54
26	772528.0083	9000014.783	96.371	E26	55	772800.95	90000125617	116.761	E55
27	772512.7752	8999938.855	96.653	E27	56	772755.546	9000028.014	112.674	E56
28	772585.8933	9000009.554	99.297	E28	57	77305.121	9000221.103	150.032	E57

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: El levantamiento topográfico realizado a través del equipo estación total, nos permite una lectura de puntos de coordenadas x, y z, siendo la Z la altura de cada punto. Estos puntos permitieron obtener una representación gráfica de la planimetría y altimetría del área del proyecto. La planimetría representa el ancho de las calles, centro de línea, algunos puntos de referencia, la altimetría nos refleja el relieve del terreno que a su vez permitirá extraer datos para calcular las curvas de nivel.

4.3. Tercer objetivo específico

Consistió en determinar un análisis físico, químico y microbiológico.

Para el análisis de calidad de agua se recopilamos los datos de zona de estudio, obteniendo dos muestras. La primera fue para el análisis microbiológico y la segunda para el análisis físico químico. Se utilizó dos envases estériles de 120 ml para la recolección, luego estas se enviaron al laboratorio a una temperatura moderada para no alterar los resultados. Esto permitió verificar si las muestras se encuentran dentro de los parámetros establecidos de calidad para consumo humano.

TABLA N°. 15
**LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE LOS PARÁMETROS FÍSICOS-
QUIMICO Y MICROBIOLÓGICO**

PARAMETROS	RESULTADOS DEL ENSAYO	LIMIT MAXIMO PERMISIBLE	CONDICION
FÍSICO QUÍMICO			
Ph	7.2	8,5	Aceptable
Turbidez (UNT)	88,2	5	No aceptable
Conductividad (Us/cm)	512	1500	Aceptable
S.T.D. (mg/L)	488	1000	Aceptable
MICROBIOLÓGICO			
Coliformes Totales (NMP/100MI)	99x10 ²	0(*)	No aceptable
Coliformes fecales (NMP/100MI)	22x10 ²	0(*)	No aceptable

Fuente: Informe de ensayos N° 20200516-001 y Reglamento de Calidad del agua para el consumo Humano - Decreto Supremo N° 031-2010-S.A.

Interpretación: De la tabla nº 11, se verifica que el PH es de 7.2 lo cual es aceptable ya que el límite permisible es de “8.5”; la turbidez de 88.2 no aceptable porque se encuentra por encima del límite máximo que es “5”; la conductividad es de 512 siendo admitido porque el límite es de 1500 mg/L; los sólidos totales disueltos es admisible ya que cumplen con lo establecido; el ensayo microbiológico muestra los coliformes totales y fecales, presentando como una condición no aceptable de 99×10^2 y 22×10^2 estando por encima de los niveles permisibles que es “0”. De lo enunciado se deduce que no todos los resultados cumplen con los estándares sanitarios de los límites permitidos para su consumo.

4.4. Cuarto objetivo específico

Determinar el estudio de suelo

TABLA N°. 16
RESUMEN DEL ESTUDIO DE SUELO

CALICAT AS	CLASIFICACIÓN						
	Muestra	Profundidad	Límite líquido	Límite Plástico	% Humedad	SUC S	Grupo de suelo
C - 1	M-1	0.45 – 0.90	N/P	N/P	0.89	SP	A-3
	M-2	0.90 – 1.50	N/P	N/P	1.25	SW	A-1-b
C - 2	M-1	0.90 – 1.50	N/P	N/P	1.26	SP	A-3
C - 3	M-1	0.80 – 1.50	N/P	N/P	1.35	SP	A-3
C - 3	M-1	0.70 – 1.50	N/P	N/P	1.48	SP	A-3
C - 4	M-1	0.90 – 1.50	N/P	N/P	1.40	SP	A-3
C - 5	M-1	0.60 – 1.50	N/P	N/P	12.01	SP	A-3
C - 6	M-1	0.40 – 1.50	N/P	N/P	1.59	SP	A-3
C - 7	M-1	0.70 – 1.50	N/P	N/P	0.61	GW	A-1-a
C - 8	M-1	0.80 – 1.50	N/P	N/P	0.31	SP	A-3
C - 9	M-1	0.70 – 1.50	N/P	N/P	0.39	SP	A-3
C - 10	M-1	0.60 – 1.50	N/P	N/P	0.90	GW	A-1-a

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: En la tabla n° 12, se evidencia que son 10 calicatas de 1.5 m de profundidad; no presenta límite líquidos y plásticos teniendo un porcentaje de humedad de 0.31 a 12.01; según la clasificación de suelos (SUCS) son arenas pobremente graduadas (SP), arena bien graduada (SW), grava bien graduada (GW); perteneciendo al grupo A-1-a, A-1- b, A-3

4.5. Quinto objetivo específico

Consiste en diseñar los componentes del sistema de abastecimiento de agua en el C.P. Las Flores Tangay.

La cual fue diseñada por el sistema por bombeo debido a la topografía del lugar, diseño que mejorará las condiciones de vida de la población, por el tipo de tratamiento que se brindará.

4.5.1. Período de diseño

Para determinar el Periodo de diseño se consideran factores como durabilidad o vida útil de las instalaciones.

**TABLA N°. 17
PERIODO DE DISEÑO**

PERIODO DE DISEÑO	
Componente	Años
Captación	20
Planta de tratamiento de agua para consumo humano	20
Línea de conducción	20
Reservorio	20
Línea de aducción	20
Redes de distribución de agua potable	20

Fuente: Elaboración propia

Fuente: Resolución Ministerial N°-192-2018-Vivienda

4.5.2. Caudal de Aforo

El tipo de fuente: Superficial (canal), El aforo realizado a las fuentes se efectuó en la época de verano (mes de abril) en la zona de estudio, por el método del flotador, que consiste en estimar la velocidad del agua a la distancia elegida (50m) y el área del canal.

El Cálculo del caudal estimado se determina mediante la siguiente expresión matemática:

Datos generales:

- Tipo de fuente: Superficial: (Canal)
- Toma de muestra abril – mayo 2020
- Hora de aforo: 9:45 am

Formulas:

Velocidad Superficial	$V_s = \frac{\text{Distancia}}{\text{tiempo}} \text{ m/s}$
Área mojada del canal	$A = \frac{(B + b)}{2} * Y \text{ m}^2$
Caudal	$Q = V * A \text{ m}^3/\text{s}$
Caudal real	$Q_r = Q * 1000 * \mu \text{ l/s}$

TABLA N°. 18
CAUDAL DE AFORO ABRIL- TRAMO 1

AFORO CANAL-FUENTE DE ABESTECIMIENTO			
DIMENSIONAMIENTO		TIEMPO	
Longitud	50m	t1=	29.44seg
Ancho mayor del canal	3.5m	t2=	29.75seg
Ancho menor del canal	1.6m	t3=	29.61seg
Ancho del área mojada	2.92m	t4=	29.50seg
CÁLCULO DEL CAUDAL		t5=	29.98seg
Velocidad superficial	1.686m/s	Tiempo promedio	29.656seg
Área	2.15m ²	TIRANTE	
Caudal teórico	3.627m ³ /s	Y1	0.73m
Caudal real(m ³ /s)	2.90m ³ /s	Y2	1.1m
Caudal real(l/s)	2901.6lp/s	Y3	1.1m
		Y4	1.1m
		Y5	0.73m
		Tirante promedio	0.952m

Fuente: Elaboración propia

TABLA N°. 19
CAUDAL DE AFORO MAYO - TRAMO 2

AFORO CANAL-FUENTE DE ABESTECIMIENTO			
DIMENSIONAMIENTO		TIEMPO	
Longitud	50m	t1=	30.58seg
Ancho mayor del canal	3.5m	t2=	30.73seg
Ancho menor del canal	1.6m	t3=	30.21seg
Ancho del área mojada	2.86m	t4=	30.78seg
CÁLCULO DEL CAUDAL		t5=	30.77seg
Velocidad superficial	1.63m/s	Tiempo promedio	30.610seg
Área	2.03m ²	TIRANTE	
Caudal teórico	3.31m ³ /s	Y1	0.70m
Caudal real(m ³ /s)	2.65m ³ /s	Y2	1.05m
Caudal real(l/s)	2651.2lp/s	Y3	1.05m
		Y4	1.05m
		Y5	0.070m
		Tirante promedio	0.91m

Fuente: Elaboración propia

4.5.3. Tasa de crecimiento

TABLA N°. 20
TASA DE CRECIMIENTO

POBLACION ACTUAL		
N° viviendas	Densidad	Población actual
215	5	1075

AÑO	POBLACION RURAL	$r\% = \frac{100 (P_d - p_o)}{p_o(t)}$
2005	698	15.33
2007	912	0.22
2009	916	0.27
2011	921	0.27
2013	926	0.27
2015	931	0.27
2017	936	0.27
	r% promedio	2.77

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)

Elaboración propia

4.5.4. Población de diseño

Para el cálculo de la población futura se utilizó el método Aritmético, mediante la siguiente formula:

TABLA N° 21
POBLACIÓN FUTURA

POBLACION DE DISEÑO – (C.P Las Flores)			
Población actual (datos de campo)			
Lugar	Vivienda (habitantes)	Densidad (hab/viv)	Población (hab)
C.P Las Flores	215	5	1075
Población de diseño			
Período de diseño	Año	r%	$Pd = p_o \left(1 + \frac{r * t}{100}\right)$
0	2021	2.77	1075
1	2022	2.77	1105
2	2023	2.77	1135
3	2024	2.77	1164
4	2025	2.77	1194
5	2026	2.77	1224
6	2027	2.77	1254
7	2028	2.77	1283
8	2029	2.77	1313
9	2030	2.77	1343
10	2031	2.77	1373
11	2032	2.77	1403
12	2033	2.77	1432
13	2034	2.77	1462
14	2035	2.77	1492
15	2036	2.77	1522
16	2037	2.77	1551
17	2038	2.77	1581
18	2039	2.77	1611
19	2040	2.77	1641
20	2041	2.77	1671

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Para fines de estimación de la proyección poblacional, se consideró todos los datos censales del INEI, además de contar con un padrón de los usuarios de la localidad, obteniendo una población actual de 1075 habitantes y una población futura de 20 años de 1671 habitantes en el C.P Las Flores- Tangay.

4.5.5. Dotación

TABLA N°. 22
DOTACIÓN

DOTACIÓN				
DESCRIPCIÓN	DOTACIÓN		FUENTE	CIRTERIO
Doméstica				
Población	90	l/hab. D	RM-192 2018 Vivienda	Costa, con arrastre hidráulico
No doméstica				
I.E PRIMARIA	20	l/alumno.d	RM - 192 2018 Vivienda	C.E. primaria e inferior
POSTA DE SALUD	500	l/consultorio	RNE IS.010	Por consultorios médicos
LOCAL COMUNAL	6	l/m2	RNE IS.010	Oficinas
LOSA DEPORTIVA	1	l/espectador.d	RNE IS.010	Estadio y similares
CAMPO DEPORTIVO	1	l/espectador.d	RNE IS.010	Estadio y Similares
IGLESIA	3	l/asiento.d	RNE IS.010	Locales de reunión, auditors

Fuente: Elaboración propia

4.5.6. Caudal de consumo promedio anual

TABLA N°. 23
CAUDAL PROMEDIO ANUAL

CAUDAL DE CONSUMO PROMEDIO DIARIOS ANUAL							
DESCRIPCIÓN	Dotación		Indicador		Horas de consumo h/d	QP (l/s) $\frac{dot \times poblacion}{24 \times 60 \times 60}$	Tipo de Usuario
	Cant.	Und	Cant.	Und			
Consumo domestico							
Población al año (0)	90	l/hab.d	1075	Habitantes	24	1.12	Doméstico
Población al año (20)	90	l/hab.d	1671	Habitantes	24	1.741	Domestico
Consumo no Domestico							
I.E 1627 (primaria)	20	l/alumno.d	76	alumnos	6	0.0704	Estatal
POSTA DE SALUD	500	l/consultorio.d	3	consultorios	24	0.0174	Estatal
LOCAL COMUNAL	6	l/m2	300	m2	8	0.0625	Social
LOSA DEPORTIVA	1	l/espectador.d	30	espectador	8	0.001	Social
CAMPO DEPORTIVO	1	l/espectador.d	30	espectador	8	0.001	Social
IGLESIA	3	l/asiento.d	50	asientos	2	0.0208	Social

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: En el cuadro n.º 12, se muestran los diversos consumos requeridos doméstico para la población actual 1.120 l/s y para la población futura (20 años) 1.7441 l/s; para el consumo no doméstico tenemos una I.E (primaria) con un consumo requerido de 0.0704 l/s, una posta de salud con un consumo requerido de 0.0174 l/s, con un local comunal de consumo requerido de 0.0625 l/s, una losa deportiva de consumo requerido de 0.001 l/s, un campo deportivo de consumo requerido de 0.001 l/s y una iglesia de consumo requerido de 0.0208 l/s.

4.5.7. Demanda de agua

TABLA N°. 24
DEMANDA DE AGUA

AÑO		POBLACION	PERDIDAS	CONEXIONES DOMICILIARIAS			CONSUMO DE AGUA (l/s)				DEMANDA DE AGUA			VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO		
				Domesticas	Estatales	Sociales	Por conexiones Domiciliarias				Qp	Qmd	Qmh	(m3/d)		
							Domestico	Estatal	Social	Total	(Incluido perdidas)			V. Regulación	V. Reserva	Total
2021	0	1075	20.00%	215	2	4	1.12	0.088	0.086	1.293	1.92	2.496	3.84	41.472	11.612	53.084
2022	1	1105	19.50%	221	2	4	1.151	0.088	0.086	1.324	0.927	1.205	1.854	20.023	5.606	25.629
2023	2	1135	19.00%	227	2	4	1.182	0.088	0.086	1.355	0.958	1.245	1.916	20.693	5.794	26.487
2024	3	1164	18.50%	233	2	4	1.213	0.088	0.086	1.386	0.988	1.284	1.976	21.341	5.975	27.316
2025	4	1194	18.00%	239	2	4	1.244	0.088	0.086	1.417	1.02	1.326	2.04	22.032	6.169	28.201
2026	5	1224	17.50%	245	2	4	1.275	0.088	0.086	1.448	1.052	1.368	2.104	22.723	6.362	29.085
2027	6	1254	17.00%	251	2	4	1.306	0.088	0.086	1.479	1.084	1.409	2.168	23.414	6.556	29.97
2028	7	1283	16.50%	257	2	4	1.336	0.088	0.086	1.509	1.116	1.451	2.232	24.106	6.75	30.856
2029	8	1313	16.00%	263	2	4	1.368	0.088	0.086	1.541	1.149	1.494	2.298	24.818	6.949	31.767
2030	9	1343	15.50%	269	2	4	1.399	0.088	0.086	1.572	1.182	1.537	2.364	25.531	7.149	32.68
2031	10	1373	15.00%	275	2	4	1.43	0.088	0.086	1.603	1.216	1.581	2.432	26.266	7.354	33.62
2032	11	1403	14.50%	281	2	4	1.461	0.088	0.086	1.634	1.25	1.625	2.5	27	7.56	34.56
2033	12	1432	14.00%	286	2	4	1.492	0.088	0.086	1.665	1.283	1.668	2.566	27.713	7.76	35.473
2034	13	1462	13.50%	292	2	4	1.523	0.088	0.086	1.696	1.317	1.712	2.634	28.447	7.965	36.412
2035	14	1492	13.00%	298	2	4	1.554	0.088	0.086	1.727	1.352	1.758	2.704	29.203	8.177	37.38
2036	15	1522	12.50%	304	2	4	1.585	0.088	0.086	1.758	1.387	1.803	2.774	29.959	8.389	38.348
2037	16	1551	12.00%	310	2	4	1.616	0.088	0.086	1.789	1.422	1.849	2.844	30.715	8.6	39.315
2038	17	1581	11.50%	316	2	4	1.647	0.088	0.086	1.82	1.457	1.894	2.914	31.471	8.812	40.283
2039	18	1611	11.00%	322	2	4	1.678	0.088	0.086	1.851	1.494	1.942	2.988	32.27	9.036	41.306
2040	19	1641	10.50%	328	2	4	1.709	0.088	0.086	1.882	1.53	1.989	3.06	33.048	9.253	42.301
2041	20	1671	10.00%	334	2	4	1.741	0.088	0.086	1.914	1.567	2.037	3.134	33.847	9.477	43.324
												CAPT.	REDES	RESERVORIO		

Fuente: Elaboración propia

4.5.8. Diseño de la captación

TABLA N°. 25
DISEÑO DE CAPTACIÓN

DISEÑO DE CAPTACIÓN	
DESCRIPCIÓN	RESULTADO
Tipo de captación	Barraje fijo con canal de derivación
Altura de sección	1.20 m
Ancho de sección	0.40m
Altitud	94 m.s.n.m
Caudal	2.037 lt/s
Altura de reja fina	1.2m
Altura de reja gruesa	1.2m
Tubería de salida	2.5"

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: En la tabla n.º 9, obtenemos los resultados del diseño de captación que está ubicada a una altitud de 94 m.s.n.m y es de tipo barraje fijo con canal de derivación, implementada con su tubería de salida hacia los componentes de pretratamiento.

4.5.9. Diseño de pretratamiento

TABLA N°. 26
DISEÑO DE PRETRATAMIENTO

DISEÑO DE PRETRATAMIENTO			
DESCRIPCIÓN		RESULTADO	
Desarenador			
	Altura promedio	94.087	m.s.n.m
	Área Sección transversal máxima	0.0184	m ²
	Altura útil máxima	0.0615	m
	Área superficial útil	0.513	m ²
	Longitud	1.71	m
	Volumen diario de arena	0.0081	m ³
	Volumen mínima de la tolva	0.032	m ³
	Vol. Proyectado superior mínima	0.027	m ³
	Tubería de entrada	2.5	Pulg.
	Tubería de salida	2.5	Pulg.
	Velocidad horizontal	0.17	m/s
Sedimentador	Zona de sedimentación		
	Velocidad del sedimentador	0.000084	m/s
	Área superficial	12.10	m ²
	Largo del sedimentador	7.34	m
	Relación largo y ancho	4.45	
	Relación largo y profundidad	7.34	
	Velocidad horizontal	0.980.062	cm/s
	Relación Vh/Vs	7.31	
	Tiempo de retención	3.3	horas
	Altura máxima	2.47	m
	Tasa de recolección de agua	0.62	l/s.m
	Diseño de canal de lodos		
	Tiempo del Vaciado	0.50	horas
	Compuerta de evacuación	A2	0.0050
		Ds	0.08
	Caudal de lodo	0.02	m ³ /s
	Área de la base mayor	13.42	m ²
	Área de base menor	0.40	m ²
	Altura de la tolva	1	m
	Volumen de la tolva	6.78	m ³
	Frecuencia de descarga	3.9	días
	Vertedero de salida		

	Altura de agua sobre el vertedero	0.00483	m
Filtro			
	Altura Promedio	96.020	msnm
	Área de compartimiento 1	7.33	m ²
	Área de compartimiento 2	9.17	m ²
	Área de compartimiento 3	12.22	m ²
	Largo de cámara	5.68	m ²
	Tubería de salida	2.5	Pulg
	Vertedero		
	Alt. De agua sobre el vert. de 90°	0.097	m
	Alt. De agua sobre de paso	0.023	m

Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN: En la Tabla nº11, obtenemos los resultados del diseño de cada uno de los componentes del pretratamiento de agua potable, cuyo desarenador está ubicado a 94.087 msnm, el filtro 96.020 msnm, diseñados teniendo en cuenta un caudal de 2.0.37 l/s y cuentan todos con una tubería de salida de 2.5”.

4.5.10. Línea de impulsión

TABLA N°. 27
DISEÑO DE LÍNEA DE IMPULSIÓN

LÍNEA DE IMPULSIÓN	
DESCRIPCIÓN	RESULTADO
Tipo de tubería	PVC C10
Longitud	516.89 m
Diámetro	2",2.5"
Altitud	154.98 m.s.n.m.
Caudal	2.037 l/s
Válvula de aire	2
Válvula de purga	1
Codo	
90°	1
45°	2
Gradiente Hidráulico	1.67%
Presión llegada	5 mca
Velocidad línea succión	0.65 m/s
Velocidad de la línea de impulsión	0.88 m/s
Potencia instalada	2.78HP

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: En la Tabla 11, obtenemos los resultados del diseño de línea de impulsión con un tipo de tubería de PVC C10 con una longitud total de 516.89 m con un diámetro de 2",2.5" y una velocidad que cumple con el reglamento que es de 0.88 m/s, está compuesta por válvulas de aire, purga y accesorios de 90°, 45°.

4.5.11. Diseño de reservorio

TABLA N°. 28
DISEÑO DEL RESERVORIO

DISEÑO DE RESERVORIO	
DESCRIPCIÓN	RESULTADO
Tipo de reservorio	Apoyado
Altitud	149.98 msnm
Volumen de regulación	33.847 m ³
Volumen de reserva	9.477 m ³
Volumen real	43.324 m ³
Volumen de diseño	50 m ³
Caudal máximo diario	2.037l/s
Ancho interno del tanque	5m
Largo interno del tanque	5m
Altura útil del agua	2m
Diámetro de salida	2.5"
Diámetro de rebose	6"
Diámetro de limpia	4"
Volumen de cloración	50.142 gotas/s

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: En la Tabla 13, obtenemos los resultados del diseño del reservorio de tipo elevado y que está ubicada a una altitud de 149.98 msnm, con un volumen de diseño de 50 m³ y con sus accesorios (Tubería de salida, rebose, limpieza y las válvulas)

4.5.12. Diseño de línea de aducción

TABLA N°. 29
DISEÑO DE LA LÍNEA DE ADUCCIÓN

DISEÑO DE LÍNEA DE ADUCCIÓN	
DESCRIPCIÓN	RESULTADO
Tipo de tubería	PVC C 7.5
Longitud	124.27 m
Diámetro	2.5"
Altitud	149.98 m.s.n.m -119.350 m.s.n.m
Caudal	3.134 l/s
Velocidad	0.87m/s
Profundidad	1 m
Presión	29 mca

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: En la Tabla nº 14, obtenemos los resultados del diseño de línea de aducción con el tipo de tubería de PVC C 7.5 con una longitud total 124.27 m con un diámetro de Ø 2.5".

4.5.13. Diseño de la red distribución

TABLA N°. 30
DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN

DISEÑO DE RED DE DISTRIBUCIÓN	
DESCRIPCIÓN	RESULTADO
Tipo de red de distribución	Mixto
Caudal máximo horario	3.134l/s
Diámetro de tuberías	Tub. Principal :1",2" Tub. Secundaria 1",3/4" Tub. Conex.domici.1/2"
Presión mínima y máxima en cada tramo	24mca-47mca
Material	PVC C 7.5, C10

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: En la Tabla n° 15, obtenemos los resultados del diseño de red de distribución tipo mixto con los tramos de tubería de diámetro 1", 2", 3/4" y 1/2" con sus respectivos accesorios, tubería y válvulas.

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.1. El primer objetivo específico, consiste en determinar la evaluación del estado de la condición sanitaria del C.P. Las Flores- Tangay, concluyendo con los resultados de la encuesta (anexo x) resumido en la tabla (8), evidenciando las malas condiciones en los servicios sociales y de salud, por no contar con un sistema de abastecimiento de agua potable, consiguiendo evaluar una mala condición sanitaria como en su cobertura del servicio, cantidad del agua, continuidad del servicio y de no contar con un consumo de buena calidad.

Según Román, en su tesis Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el Sector Nueva Esperanza – 2019, presenta un problema de falta de servicio, generando enfermedades, intestinales, respiratorias, parasitarias e infecciosa. Por lo que propones un sistema de abastecimiento para mejorar la calidad de vida de los pobladores.

5.2. El segundo objetivo específico consiste en efectuar un levantamiento topográfico; en nuestro el levantamiento topográfico, presentó un terreno con desnivel dando como cota más alta 149.98 msnm donde se encuentra ubicado el reservorio y una cota baja de 95.169 msnm, la fuente de abastecimiento se encuentra en la cota más baja de 94.236 msnm, concluyendo con un sistema de abastecimiento por bombeo.

De acuerdo con Velásquez en su tesis titulada Diseño del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable para el Caserío de Mazac, Provincia de Yungay, Ancash – 2017, en su topografía dio como resultado un terreno con desnivel, teniendo como la cota de elevación más alta 2680.1090 msnm y con una cota baja de 2433.6490 msnm, por el cual concluyo que su sistema de diseño sería un sistema por gravedad, porque la fuente de su abastecimiento se encontraba a una cota de 1642.000 msnm.

En la tesis de Vásquez “Diseño del sistema de agua potable de la comunidad de Guantopolo Tiglán parroquia Zumbahua cantón Pujilí

provincia de Cotopaxi en el levantamiento topográfico le dio como la cota más alta 3797.95 msnm presentado un terreno con desnivel, de 8% de cortes y 50% de desnivel permitiendo diseñar un sistema con gravedad.

- 5.3. En el tercer objetivo específico consiste en determinar los análisis físico, químicos y bacteriológico del agua. Se realizó un ensayo físico químico, determinando un PH de 7.2 siendo de condición aceptable que se encuentra por debajo de los límites máximo que es 28.5"; la turbidez de 88.2 no aceptable porque se encuentra por encima del límite máximo que es "5", presenta una conductividad aceptable de 512 que está por debajo de los límites permitidos que son "1500". Por su parte, el ensayo microbiológico muestra los coliformes totales y fecales, presentando como una condición no aceptable de 99×10^2 y 22×10^2 estando por encima de los niveles permisibles que es "0". En conclusión, se determinó que el agua del canal Carlos Leight no es apta para el consumo humano siendo necesario pasar por un pretratamiento.

Según Cusi en su tesis diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Unión Ato Cenepa, 2019 se analizó su muestra de agua y obtuvo como resultado de PH 6.4 presentando una condición aceptable que se encuentra por debajo de los límites máximos "28.5"; una turbidez de 0.7 aceptable que está por debajo de los límites máximo que es de "5"; una conductividad aceptable de 260.3 que está por debajo de los límites permitidos que es "1500"; sólidos totales aceptable de 181 que está por debajo de los límites permisibles de "1000", presenta nitratos y sulfatos permisibles de 8.5 y 1 que están por debajo de los límites permisibles de "250" y "50". En el ensayo microbiológico se determinó las bacterias heterotróficas no permisibles de 460000 porque el límite permisible es de cero; coliformes termo tolerantes y totales no aceptables de 3300 en ambos, porque el límite permisible es de cero, por lo cual el autor concluyó que en diseñar una planta de tratamiento para su sistema de agua.

De acuerdo con Fernández en su tesis titulada Diseño hidráulico del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del centro poblado villa el Salvador-Tangay, distrito de nuevo Chimbote, provincia del santa, departamento de Ancash – Octubre, determino su análisis físico químico y bacteriológico según los informes de ensayo N° 20200516-001 y el reglamento de calidad del agua para el consumo humano; se realizó un ensayo físico químico, determinando el PH de 7.01 presentando una condición aceptable que se encuentra por debajo de los limites máximo que es 28.5”; se determinó una turbidez 52.3 no aceptable porque se encuentra por encima del límite máximo que es “5”, presenta una conductividad aceptable de 513.5 que está por debajo de los límites permitidos que son “1500”. El ensayo microbiológico se determinó los coliformes totales y fecales, presentando como una condición no aceptable de 490 y 340 porque está por encima de los niveles permisibles que es “0”; por lo cual, el autor realizo el diseño de una planta de tiramiento para su sistema de agua.

- 5.4. El cuarto objetivo específico se determinó la calidad del suelo del C.P. Las Flores-Tangay, teniendo en consideración la topografía de y el plano urbano de la localidad; realizándose la exploración de 10 puntos con una altura de excavación de 1.5 m, lo cual presento una clasificación de suelos (SUCS); son arenas pobremente graduadas (SP), arena bien graduada (SW), grava bien graduada (GW); pertenecientes al grupo A-1-a, A-1-b, A-3.

Según Ramos, en su tesis Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable del Anexo Santa Clara, 2019, en su estudio de calidad de suelo, obtuvo una arcilla con limite alto(CL), presentando el 36% de limite líquido y 16 % de limite plástico; su contenido de óptimo de humedad estaba en un 12.4%, por lo que hizo un ensayo de corte directo, que le arrojó 18° de ángulo de fricción y 0.32 kg/ cm² de cohesión.

5.5. El quinto objetivo consistió en determinar los componentes del sistema de agua potable. Obtuvimos como resultados un barraje fijo con canal de derivación con un caudal de 2.037 lt/s, con una tubería de 2.5"; un pretratamiento que contiene un desarenador que estará conectado a una tubería de entrada de 2.5" y una tubería de salida de 2.5" con una velocidad horizontal de 0.17 m/s, un sedimentador que tiene una longitud de 7.34 m, cuenta con una velocidad de arrastre de 0.000084 m/s y con un caudal de 2.037 m³, un filtro de área de 7.33 m² con una altura de agua sobre el vertedero de 0.097 m y con una tubería de entrada y salida de 2.5".

La línea de impulsión de una longitud de 516.89 m, tiene un diámetro de 2", 2.5" presentando 2 válvulas de aire, 1 válvulas de purga, con codos de 45° y 90°, con una presión de 5 mcm, velocidad 0.88 m/s cumpliendo con la Resolución Ministerial N° 192- 2018; un reservorio apoyado de 50 m³ de capacidad dividido en volumen de regulación de 33.85 m³ y volumen de reserva de 9.48 m³; no se colocó volumen contra incendios porque según la normativa la cantidad de habitantes tienen que ser mayor a 1000.

El volumen de cloración de 50.142 gotas/s, con un diámetro de salida de 2.5", un diámetro de rebose de 6" y un diámetro de limpia de 4". El diseño una línea de aducción de tubería PVC de longitud de 124.27 m, presentando un diámetro de 2.5 pulgadas, teniendo un caudal de 2.037 lt/s y una presión de 29 mca. Para el diseño de la red de distribución se utilizó tubería PVC; la tub. principal 1" y 2"; la tub. secundaria 3/4" y 1"; Tubería de conexiones domiciliaria 1/2".

Para Girón en su tesis Propuesta de abastecimiento de agua potable para la zona de influencia del reservorio IV – Chimbote, presentó un reservorio de 2709.07 m³, determinando el volumen de regulación de 2289.67 m³, volumen de reserva de 95.4 m³, volumen de contra incendios de 200m³.

En su línea el diámetro de su tubería fue de 200 mm porque obtuvieron una presión negativa de -4.31, que según la Resolución Ministerial N° 192- 2018 MI VIVIENDA los límites permisibles son 1 a 50 mca. En las redes de distribución los diámetros de sus tuberías fueron de 75 mm de, acuerdo con la Norma OS 050 cumplían con el diámetro establecido, pero las velocidades que obtuvo estuvieron por debajo de 0.06 m/s, estando fuera de los límites mínimos de velocidades indicados en la norma.

Para Palomino en su tesis diseño del sistema de agua potable en el Caserío pueblo nuevo, distrito de buenos aires, provincia de Morropon, Región Piura, julio 2019. Planteó un reservorio de 29.59 m³, las tuberías de línea de aducción de PVC C10 con diámetros de 1½" en la línea de conducción, en la red de distribución los diámetros obtenidos son de ¾"; las velocidades de 1.29 m/s en la línea de aducción cumpliendo con lo requerido en la Norma OS 010 de 0.6 m/s a 3 m/s.

VI. CONCLUSIONES

- Se llegó a diseñar el sistema de abastecimiento de agua potable del C.P. Las Flores – Tangay, con la dirección de los parámetros de la Resolución Ministerial 192-2018 Vivienda, para mejorar la condición sanitaria del centro poblado y así desarrollar una buena calidad de vida en los habitantes mediante un óptimo diseño del sistema.
- Se llegó a determinar la evaluación del estado de la condición sanitaria del C.P. Las Flores- Tangay, concluyendo con los resultados de la encuesta (anexo 3) resumido en la tabla (8), evidenciando las malas condiciones en los servicios sociales y de salud, por no contar con un sistema de abastecimiento de agua potable, consiguiendo evaluar una mala condición sanitaria como en su cobertura del servicio, cantidad del agua, continuidad del servicio y de no contar con un consumo de buena calidad.
- Se logró efectuar un levantamiento topográfico la cual presento un terreno con desnivel dando como cota más alta 149.98 msnm donde se encuentra ubicado el reservorio y una cota baja de 94.169 msnm, la fuente de abastecimiento se encuentra en la cota más baja de 94.236 msnm, concluyendo con un sistema de abastecimiento por bombeo.
- Se llegó a determinar los análisis físico, químicos y bacteriológico del agua. En nuestra tesis se realizó un ensayo físico químico, determinando un PH de 7.2 presentando una condición aceptable que se encuentra por debajo de los límites máximo que es 28.5”; se determinó una turbiedad de 88.2 no aceptable porque se encuentra por encima del límite máximo que es “5”, presenta una conductividad aceptable de 512 que está por debajo de los límites permitidos que son “1500”; en el ensayo microbiológico se determinó los coliformes totales y fecales, presentando como una condición no aceptable de 99×10^2 y 22×10^2 porque está por encima de los niveles permisibles que es “0” ; la cual se determinó que el agua del canal Carlos leight no es apta para el consumo humano ya que no cumple con los parámetros permisibles por lo que requerirá de un pretratamiento.

- Se determinó la calidad del suelo del C.P. Las Flores-Tangay, teniendo en consideración la topografía de y el plano urbano de la localidad; realizándose la exploración de 10 puntos con una altura de excavación de 1.5 m, lo cual presento una clasificación de suelos (SUCS); son arenas pobremente graduadas (SP), arena bien graduada (SW), grava bien graduada (GW); pertenecientes al grupo A-1-a, A-1-b, A-3.
- Se llegó a diseñar el sistema de agua potable la cual cuenta con una captación de tipo barraje fijo con canal de derivación ; un sistema de pretratamiento compuesto por un desarenador, sedimentador y un filtro ; tiene una línea de impulsión de 516.89 m ; un reservorio apoyado con un volumen de diseño de 50m³ ; se diseñó una línea de aducción de tubería PVC C 7.5 de una longitud de 124.27 m; para el diseño de la red de distribución se utilizó una tubería PVC C 7.5 y C10 ; la tub. principal 1" y 2"; la tub. secundaria 3/4" y 1"; Tubería de conexiones domiciliaria 1/2".

VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda que, al efectuar el levantamiento topográfico, el equipo topográfico debe estar correctamente calibrada para tener precisión en los resultados y así optimizar los recursos de inversión.
- Se recomienda priorizar la ubicación de la captación ya que es de gran importancia porque de ello depende a funcionalidad del diseño, por tal motivo la captación superficial debe procurar estar en lugar donde el ingreso de sedimentos sea el mínimo; es decir, la parte ideal es el lado exterior de la parte cóncava de una curva del canal de toma.
- Se recomienda que se usen tuberías reglamentada para cada tipo de terreno y presión, ya que de ello depende du durabilidad.
- Se recomienda hacer un análisis técnico económico, para determinar el diámetro óptimo de la línea de impulsión, asimismo verificar si cumple con las velocidades mínimas y máximas (0.60m/s y 3m/s)
- Se recomienda emplear el programa watergems, para un cálculo en menor tiempo a cada uno de los elementos que componen el sistema de abasteciendo de agua potable (unido a los criterios y las experiencias de los ingenieros).
- Se recomienda para la ejecución del proyecto, deberá realizarse siguiendo estrictamente cada uno de los cálculos mostrados, así como los planos de los diferentes componentes que presenta el proyecto.

REFERENCIAS

AGÜERO, Roger. Agua potable para la población Rural. 1ª. ed. Lima: Asociación de servicios Educativos Rurales, 1997, pp. 19-25.

AGÜERO, Roger, Guía para el diseño de redes de distribución en sistemas rurales de abastecimiento de agua. [s. e]. Lima: [s. n],2005. pp.10-13.

AGUIRRE, Fredy. Abastecimiento de agua para comunidades Rurales. 1ª. Ed. Ecuador: UTMACH, 2015, pp.13-35

ANA. Gestionando los recursos hídricos. Lima: Autoridad Nacional del Agua [en línea]. N° O5, 2016, [Fecha de consulta 23 de abril del 2017].

Disponible en: <https://www.ana.gob.pe/publicaciones/revista-agua>

ALZA, Carlos. El derecho humano al agua: El enfoque de derechos aplicado a los servicios públicos [en línea]. N° 16, 2005, [Fecha de consulta 4 de julio del 2009].

Disponible en: <https://www.academia.edu/1958222>

ALCIVAR, Jesús y MURILLO, Ciro. Estudio y diseño de la red de distribución de agua potable para la comunidad Puerto Ébano Kilómetro 16 de la Parroquia Leónidas plaza del Cantón Sucre. Tesis de grado. Porto Viejo-Manabí, Ecuador: Universidad Técnica de Manabí, 2015.

Disponible en:

<http://repositorio.utm.edu.ec/bitstream/123456789/605/1/ESTUDIO%20Y%20DISENO%20DE%20LA%20RED%20DE%20DISTRIBUCION%20DE%20AGUA.pdf>

ATUNES, Ivonne y GALILEA, Sergio. Servicios públicos urbanos y gestión local en América Latina y el Caribe: Problemas, metodologías y políticas [en línea]. N° 1, 2003, [Fecha de consulta en septiembre del 2004].

Disponible en:

https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5770/1/S039607_es.pdf

AROCHA, Simón. Abastecimiento de agua. 1ª. ed. Venezuela: Ediciones Vega s.r.l., 1980, 284pp.

ISBN:968-24-5470-0

BRIONES, Gregorio y GARCIA, Ignacio. Aforo del agua. 2ª. ed. México: Trillas,1997, 92pp.

ISBN: 968-24-5470-0

CIENFUEGOS, Alexey. Diseño del sistema de agua potable del sector Nueva Santa Rosa, Distrito- Provincia de Bagua, Amazonas. Tesis de grado. Chiclayo, Perú: Universidad Cesar Vallejo, 2018.

Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/31503>

CUSI, Luis. Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Unión Alto Cenepa. Tesis de grado. Satipo, Perú: Universidad Católica los Ángeles Chimbote, 2019.

Disponible en:

<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/14597>

DAI, Andrew. Addressing water Challenges in the Developing World 1ª. ed. (U.S): Collecting water for household use from a river near Lac Aloatra in Madagascar, 2008, 5pp.

Disponible en: -Framework_for_Action-USAID (1).pdf

ECOFLUIDOS INGENIEROS S. A. Estudio de la calidad de fuentes utilizadas para consumo humano y plan de mitigación por contaminación por uso doméstico y agroquímico [en línea]. N° 1,2012, [Fecha de consulta en enero del 2013]

Disponible en:

<https://www1.paho.org/per/images/stories/PyP/PER37/15.pdf>

ESPINOZA, Adrián. Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable por gravedad para la aldea El Soyate, San Antonio la Paz, El Progreso. Tesis de grado. Guatemala: Universidad de San Antonio de Guatemala, 2015.

Disponible en: <http://www.repositorio.usac.edu.gt/id/eprint/3050>

Fernández, Geraldine. Diseño hidráulico del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del centro poblado Villa el Salvador. Tesis de grado. Nuevo Chimbote, Áncash, Perú: Universidad Los Ángeles de Chimbote.

Disponible en:

<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/19308>

GARCIA, Eduardo. Manual de proyectos de agua potable en poblaciones rurales. [s. e]. Lima: [s. n], 2009, 29pp.

GIRON, Geiner. Propuesta de abastecimiento de agua potable para la zona de influencia del reservorio IV Chimbote. Tesis de grado. Satipo, Perú: Universidad Nacional del Santa, 2019.

Disponible en: <http://repositorio.uns.edu.pe/handle/UNS/3420>

GRAY. Calidad del agua potable. 1ª. ed. España: Acribia, 1994, 365pp. ISBN: 968-18-4751-2

HERNANDEZ, Aurelio. Abastecimiento y distribución de agua. 4ª. ed. España: Paraninfo Thomson Learning S.A., 2000, 574pp.

HERNANDEZ, Roberto. Metodología de la investigación. 6ª. ed. México: McGraw-Hill. 2014, 176pp.

Instituto Nacional de Estadísticas e Informática (Lima). Síntesis estadística. Lima, 2015, 261pp.

Disponible en: [libro.pdf \(inei.gob.pe\)](#)4

International Programme on Chemical Safety. Guidelines for Drinking-Water Quality. 2ª. ed. Suiza: Editorial Organitation world de Salud,1994. 8pp.

IBBN:924154480

JOAQUIN, Cornelio. Diseño del sistema de abastecimeinto de agua potable en el anexo Alto Tzancuvatziari, 2019. Tesis de grado. Satipo,peru: Universidad Catolica los Angeles Chimbote, 2019.

Disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/14597>

LÓPEZ, Ricardo. Diseño de acueductos y alcantarillados 2.ª ed. Colombia: Alfaomega, 1999, 51pp.

ISBN: 970-15-0402-X

MACHADO, Adrián. Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Santiago, Distrito de Chalaco, Morropon, Piura. Tesis de grado. Piura, Perú: Universidad Nacional de Piura, 2018.

Disponible en:

<http://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/UNP/1246/CIV-MAC-CAS-18.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

NOREÑA, Joel. Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en las localidades de Pucajaga, Caurihuasi, Cuba y Ecuador, distrito de Molino – Pachitea – Huánuco. Tesis de grado. Huánuco, Perú: Universidad Nacional Hermilio Valdizan, 2016.

Disponible en:

<https://1library.co/document/y96gv4wy-diseno-abastecimiento-localidades-pucajanca-caurihuasi-distrito-pachitea-huanuco.html>

OPAZA, Unda. Ingeniería sanitaria aplicada a saneamiento y salud pública. 1.^a ed. México: Editorial Limusa S.A., 2002. 968 pp.

ISBN: 968-18-4751-2

PALOMINO, Mario. Diseño del sistema de agua potable en el Caserío Pueblo Nuevo, Distrito de Buenos Aires, Provincia de Morropon, Piura. Tesis de grado. Piura, Peru: Universidad Católica los Angeles Chimbote, 2019.

Disponible en:

http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/13845/WATER_CAD_DISENO_PALOMINO_MENDOZA_MARIO_ARTURO.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Disponible en:

http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/13845/WATER_CAD_DISENO_PALOMINO_MENDOZA_MARIO_ARTURO.pdf?sequence=1&isAllowed=y

PANCORBO, Francisco y SORIANO, Albert. Suministro, distribución y evacuación interior de agua sanitaria. 1.^a ed. España: Marcombo, 2012, 97pp.

ISBN: 978-84-267-1778-8

PARRAGA, Joaquín y VILLALOBOS, Miguel. El servicio del agua potable en el centro poblado Camantavishi, Distrito de Río Tambo - Satipo. Tesis de grado. Huancayo, Perú: Universidad Central Ecuador, 2015.

Disponible en: <https://docplayer.es/139198692-Universidad-nacional-del-centro-del-peru-tesis.html>

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, (Honduras). Informe sobre Desarrollo Humano. Honduras, 2006, 30pp.

Disponible en: [hdr_2006_es_completo.pdf](#) (undp.org)

RAMOS, Klinton. Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable del Anexo Santa Clara. Tesis (licenciatura en Ingeniería Civil). Satipo, Perú: Universidad Católica los Ángeles Chimbote, 2019.

Disponible en:

<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/14940>

Reglamento Nacional de Edificaciones D.S. N°011-2006-VIVIENDA (Lima). Servicio Nacional de Capacitación para la industria de la construcción. Lima, 2006. 15pp.

Disponible en: [pag.0.cdr](#) (vivienda.gob.pe)

Resolución Ministerial N°192-2018 VIVIENDA (Lima). Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural. Lima, 2006. 31pp.

Disponible en: [2-Opciones Tecnológicas de Saneamiento para el Ámbito Rural - final.pdf](#)

ROMAN, José. Diseño del sistema de agua potable del sector Nueva Santa Rosa, Distrito- Provincia de Bagua, Amazonas. Tesis de grado. Satipo, Perú: Universidad Católica los Ángeles Chimbote, 2019.

Disponible en:

<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/14598>

TERENCE J. MCGHEE. Abastecimiento de agua y alcantarillado. 6^a. ed. Colombia: Editorial Nomos S.A., 1999. 602pp.

ISBN: 958-600-926-2

TIXI, Salvador. Guía de diseño para líneas de conducción e impulsión de sistemas de abastecimiento de agua rural. [s. e]. Lima: [s. n], 2004, 13pp.

TIXI, Salvador. Guía de diseño de sistemas de tratamiento de filtración en múltiples etapas. [s. e]. Lima: [s. n], 2004, 13pp.

VELASQUEZ, Jairo. Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para el caserío de Mazac, provincia de Yungay. Tesis de grado. Nuevo Chimbote, Perú: Universidad Cesar Vallejo, 2017.

Disponible en:

<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/12264>

VIERENDEL. Abastecimiento de agua y alcantarillado. 4^a. ed. Lima: 1993, 136pp.

TIXI, Salvador. Guía de diseño de sistemas de tratamiento de filtración en múltiples etapas. [s. e]. Lima: [s. n], 2004, 13pp.

VELASQUEZ, Jairo. Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para el caserío de Mazac, provincia de Yungay. Tesis de grado. Nuevo Chimbote, Perú: Universidad Cesar Vallejo, 2017.

Disponible en:

<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/12264>

VIERENDEL. Abastecimiento de agua y alcantarillado. 4^a. ed. Lima: 1993,136pp.

ANEXOS

**ANEXO 1: DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD
(AUTORES)**

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DE LOS AUTORES

Nosotros, Gimer Lishner Llaure Chavez y Yanella Olinda Vega Flores alumnos de la Facultad de Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Cesar Vallejo sede Chimbote, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan el trabajo de investigación “Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el Centro Poblado Las Flores – Tangay, Nuevo Chimbote, Santa, Ancash-2021” son:

1. De nuestra autoría.
2. El presente proyecto de investigación no ha sido plagiado ni total, ni parcialmente.
3. El proyecto de investigación no ha sido publicado ni presentado anteriormente.
4. Los resultados presentados en el presente trabajo de investigación son reales, no han sido falseados, ni publicados ni copiados.

En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de lo documentos como de información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad Cesar Vallejo.

Chimbote 03 de Julio, 2021

LLAURE CHAVEZ GIMER LISHNER
DNI: 76057712

VEGA FLORES YANELLA OLINDA
DNI: 76343229

ANEXO 2: MATRIZ DE OPERALIZACIÓN DE VARIABLES

TABLA N 1
CUADRO DE OPERALIZACION

CUADRO DE OPERALIZACIÓN					
VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION
Diseño del Sistema de agua potable	Está integrado por distintos equipos servicios y obras, que tienen como meta suministrar agua potable a una determinada localidad con propósito de consumo público, industrial, doméstico y distintos usos. El sistema tendrá que ser de la mejor calidad posible, considerando los aspectos físico-químico y microbiológico (Opaza, 2002, p. 968).	El diseño de un sistema de agua potable es de tal importancia para el desarrollo socio económico de alguna localidad, es por ello que se realiza teniendo en cuenta las normas establecidas; realizando el levantamiento topográfico del área de estudio y al mismo tiempo realizando evaluación de calidad del efluente para luego realizar el diseño respectivo a efecto de la obtención de datos necesarios para su eficaz diseño.	Evaluación de estado sanitario de la población	Estado de servicios	Nominal
				Estado de salud	Nominal
				Condición Sanitaria del sistema de agua potable	Nominal
			Levantamiento topográfico	Area de estudio	Nominal
				Curvas de nivel	Nominal
				Cotas de nivel	Nominal
				Perfil longitudinal	Nominal
			Estudio de suelo	Granulometría	Nominal
				Límite líquido-plástico	Nominal
				Contenido de humedad	Nominal
			Evaluación de calidad de agua	Física	Nominal
				Química	Nominal
				Microbiológico	Nominal
			Diseño del sistema de agua potable	Periodo de diseño	Cuantitativa
				Tasa de crecimiento anual	Cuantitativa
				Población de diseño	Cuantitativa
Dotación	Cuantitativa				
Variación de consumo	Cuantitativa				
Demanda de agua	Cuantitativa				
Captación	Nominal				
Pretratamiento	Nominal				
Línea de impulsión	Nominal				
Línea de aducción	Nominal				
Red de distribución	Nominal				

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 3: INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.1. FICHA DE DATOS GENERALES

	DATOS GENERALES DEL CENTRO POBLADO
TITULO	“Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el Centro Poblado Las Flores –Tangay, Nuevo Chimbote, Santa, Ancash-2021”
TESISTAS	✓ Llaure Chavez Gimer Lishner ✓ Vega Flores Yanella Olinda
ASESOR	Mgr. Sheila Mabel Legendre Salazar
1. UBICACION	
Lugar	
Distrito	
Provincia	
Departamento	
Altura	
Coordenadas	
2. POBLACIÓN	
Habitantes	
Familias	
Viviendas habitadas	
Viviendas deshabitadas	
3. SERVICIOS	
Servicio Educativo	
Servicio eléctrico	
Servicio de saneamiento	
Otros	

3.2. EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN SANITARIA DEL CENTRO POBLADO

		EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN SANITARIA DEL CENTRO POBLADO	
TITULO		"Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el Centro Poblado Las Flores – Tangay, Nuevo Chimbote, Santa, Ancash-2021"	
TESISTAS		<input checked="" type="checkbox"/> Laire Chávez Gimer Lishner <input checked="" type="checkbox"/> Vega Flores Yanella Olinda	
ASESOR		Mgr. Sheila Mabel Legendre Salazar	
FECHA			
Estado de servicios			
1. ¿El Centro Poblado cuenta con el servicio de agua potable? Marque (X)		SI	NO
2. ¿De qué tipo de fuente de agua se abastece la comunidad? Escriba sí o no			
FUENTE		RESPUESTA	
Manantial			
Rio			
Pozo			
Canal			
3. ¿Con cuáles de los servicios sociales cuenta el caserío? Escriba sí o no			
SERVICIOS SOCIALES		RESPUESTA	
PRONOEI			
Colegio Inicial			
Colegio Primaria			
Colegio Secundario			
Posta de Salud			
Otros			
ESTADO DE SALUD			
1. ¿Se han presentado problemas de salud por el consumo de agua? Marque (x)		SI	NO
2. ¿Qué tipo de malestares se presenta en la comunidad? Escriba SI O NO			
MALESTARE S		RESPUESTA	
Dolor de estomago			
Dolor de cabeza			
Diarrea			
Fiebres			
3. ¿Cuáles son las causas de las enfermedades que se ven en la población?			
Causa s		RESPUESTA	
El agua			
La alimentación			
El clima			

CONDICION SANIATARIA DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA (marca con una "x")		
A) CALIDAD DE AGUA		
1. ¿Es recomendable para el consumo humano el agua que actualmente se una?		
(Malo)	(Regular)	(Bueno)
B) CANTIDAD DE AGUA		
2. ¿La población posee un abastecimiento de agua suficiente para consumo		
(Malo)	(Regular)	(Bueno)
C) COBERTURA DEL SERVICIO		
3. ¿Cuántas familias se benefician con el servicio de agua?		
NADIE	ALGUNOS	TODOS
(MALO)	(REGULAR)	(BUENO)
D) CONTINUIDA DEL SERVICIO		
4. ¿El abastecimiento de agua en la población es permanente?		
(Malo)	(Regular)	(Bueno)
Encuestado		
DNI:		
Firma:		

3.3. INSTRUMENTOS VALIDADOS

JUICIO DE EXPERTOS SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

INSTRUCCIONES

Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

E= excelente B= Bueno M= mejorar X= Eliminar C= Cambiar

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia

PREGUNTAS		RESPUESTA	OBSERVACIONES
N°	ITEM		
ESTADOS DE SERVICIO			
1	¿El Centro Poblado cuenta con el servicio de agua potable?	B	
2	¿De qué tipo de fuente de agua se abastece la comunidad?	E	
3	¿Con cuáles de los servicios sociales cuenta el caserío?	B	
ESTADO DE SALUD			
1	¿Han presentado problemas de salud por el consumo de agua?	B	
2	¿Qué tipo de malestares se presentó en la comunidad?	B	
3	¿Cuáles son las causas de las enfermedades que se observan en la población?	M	

CONDICIONES SANITARIAS DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA			
1	CALIDAD DE AGUA		
	¿Es recomendable para el consumo humano el agua que actualmente se usa?	B	
2	CANTIDAD DE AGUA		
	¿La población posee un abastecimiento de agua suficiente para consumo?	B	
3	COBERTURA DEL SERVICIO		
	¿Cuántas familias se benefician?		
4	CONTINUIDAD DEL SERVICIO		
	¿El abastecimiento de agua en la población es permanente?	B	

EVALUADO POR:

NOMBRE Y APELLIDOS A. I. Ruben Lopez Carranza

DNI: 32965940

FIRMA: 

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Atilio Ruben Lopez Carranza, titular del DNI N° : 32 965940, de profesión Ingeniero (Civil) Docente ejerciendo actualmente como Ingeniero Metodológico, en la institución : Universidad Cesar Vallejo

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del instrumento (FICHA TECNICA), a los efectos de su aplicación de la TESISTA de la Universidad Cesar Vallejo:

Universidad Cesar Vallejo

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			X	
Amplitud de conocimiento			X	
Redacción de ítems			X	
Claridad de precisión			X	
pertinencia			X	

En Nuevo Chimbote, a los 30 días del mes de Mayo del 2021.



JUICIO DE EXPERTOS SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

INSTRUCCIONES

Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

E= excelente B= Bueno M= mejorar X= Eliminar C= Cambiar

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia

PREGUNTAS		RESPUESTA	OBSERVACIONES
N°	ITEM		
ESTADOS DE SERVICIO			
1	¿El Centro Poblado cuenta con el servicio de agua potable?	B	
2	¿De qué tipo de fuente de agua se abastece la comunidad?	B	
3	¿Con cuáles de los servicios sociales cuenta el caserío?	E	
ESTADO DE SALUD			
1	¿Han presentado problemas de salud por el consumo de agua?	B	
2	¿Qué tipo de malestares se presentó en la comunidad?	B	
3	¿Cuáles son las causas de las enfermedades que se observan en la población?	B	

CONDICION SANIATARIA DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA			
1	CALIDAD DE AGUA		
	¿Es recomendable para el consumo humano el agua que actualmente se usa?	B	
2	CANTIDAD DE AGUA		
	¿La población posee un abastecimiento de agua suficiente para consumo?	B	
3	COBERTURA DEL SERVICIO		
	¿Cuántas familias se benefician con el servicio de agua?	B	
4	CONTINUIDA DEL SERVICIO		
	¿El abastecimiento de agua en la población es permanente?	B	

EVALUADO POR:

NOMBRE Y APELLIDO: KENY ORLANDO VEGA FLORES

DNI: 42658724

FIRMA: 

VEGA FLORES KENY ORLANDO
ING. CIVIL
Colegio de Ingenieros Reg. CIP N° 193856

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, KENY ORLANDO VEGA FLORES, titular del
 DNI N°: 42658724, de profesión ING. CIVIL, ejerciendo
 actualmente como INGENIERO PROYECTISTA, en la
 Institución: MUNICIPALIDAD DEL SANTA

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (FICHA TECNICA), a los efectos de su aplicación de la TESISTA de la Universidad Cesar Vallejo:

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			X	
Amplitud de conocimiento			X	
Redacción de ítems			X	
Claridad de precisión			X	
pertinencia			X	

En Nuevo Chimbote, a los 30 días del mes de Mayo del 2021.



 VEGA FLORES KENY ORLANDO
 ING. CIVIL
 Colegio de Ingenieros Reg. CIP N° 193355

JUICIO DE EXPERTOS SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

INSTRUCCIONES

Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

E= excelente B= Bueno M= mejorar X= Eliminar C= Cambiar

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia

PREGUNTAS		RESPUESTA	OBSERVACIONES
N°	ITEM		
ESTADOS DE SERVICIO			
1	¿El Centro Poblado cuenta con el servicio de agua potable?	B	
2	¿De qué tipo de fuente de agua se abastece la comunidad?	B	
3	¿Con cuáles de los servicios sociales cuenta el caserío?	B	
ESTADO DE SALUD			
1	¿Han presentado problemas de salud por el consumo de agua?	B	
2	¿Qué tipo de malestares se presentó en la comunidad?	B	
3	¿Cuáles son las causas de las enfermedades que se observan en la población?	B	

CONDICION SANIATARIA DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA			
1	CALIDAD DE AGUA		
	¿Es recomendable para el consumo humano el agua que actualmente se usa?	M	
2	CANTIDAD DE AGUA		
	¿La población posee un abastecimiento de agua suficiente para consumo?	B	
3	COBERTURA DEL SERVICIO		
	¿Cuántas familias se benefician con el servicio de agua?	B	
4	CONTINUIDA DEL SERVICIO		
	¿El abastecimiento de agua en la población es permanente?	B	

EVALUADO POR:

NOMBRE Y APELLIDO: RUTH HAYDEE JARA RODRIGUEZ

DNI: 43693139

FIRMA:


Ing. CIP. Jara Rodriguez Ruth Haydee
 ING. CIVIL
 Reg. Colegio de Ingenieros N° 178291

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

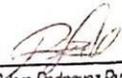
Yo, RUTH HAYDEE JARA RODRIGUEZ, titular del
DNI N°: 43693139, de profesión ING. CIVIL, ejerciendo
actualmente como INGENIERO PROYECTISTA, en la
institución: MUNICIPALIDAD DEL SANTA

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del instrumento (**FICHA TECNICA**), a los efectos de su aplicación de la TESIS de la Universidad Cesar Vallejo:

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			X	
Amplitud de conocimiento			X	
Redacción de ítems			X	
Claridad de precisión			X	
pertinencia			X	

En Nuevo Chimbote, a los 30 días del mes de Mayo del 2021.


Ing. CIP Jara Rodríguez Ruth Haydee
ING. CIVIL
Reg. Colegio de Ingenieros N° 178291

**ANEXO 4: ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO Y
MICROBIOLÓGICOS DEL AGUA**



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACION INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 046



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL N° 20210605-004

Pág. 1 de 1

SOLICITADO POR : **YANELLA VEGA FLORES / GIMER LLAUVE CHAVEZ.**
 DIRECCIÓN : Mz. A Lote 9 20 de Julio Nuevo Chimbote.
 NOMBRE DEL CONTACTO DEL CLIENTE : NO APLICA.
 PRODUCTO DECLARADO : **AGUA NATURAL SUPERFICIAL (AGUA DE CANAL).**
 LUGAR DE MUESTREO : NO APLICA.
 MÉTODO DE MUESTREO : NO APLICA.
 PLAN DE MUESTREO : NO APLICA.
 CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE EL MUESTREO : NO APLICA.
 FECHA DE MUESTREO : NO APLICA.
 CANTIDAD DE MUESTRA : 04 muestras.
 PRESENTACIÓN DE LA MUESTRA : Frasco de vidrio transparente con tapa, frasco de plástico con tapa.
 CONDICIÓN DE LA MUESTRA : En buen estado. Refrigeradas.
 FECHA DE RECEPCIÓN : 2021-06-05
 FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 2021-06-05
 FECHA DE TÉRMINO DEL ENSAYO : 2021-06-09
 LUGAR REALIZADO DE LOS ENSAYOS : Laboratorio de Microbiología, Físico Químico.
 CÓDIGO COLECBI : **SS 210605-3**

RESULTADOS

"DISEÑO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN EL CENTRO POBLADO LAS FLORES TANGAY, NUEVO CHIMBOTE, SANTA, ANCASH"

ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS

ENSAYOS	MUESTRA
	CANAL CARLOS LEIGH
Coliformes Totales (NMP/100mL)	99x10 ²
Coliformes Fecales (NMP/100mL)	22x10 ²

ENSAYOS FÍSICO QUÍMICOS

ENSAYOS	MUESTRA
	CANAL CARLOS LEIGH
Conductividad (uS/cm)	512
S.T.D. (mg/L)	488
(**) pH	7,20
(*) Turbidez (UNT)	88,2

(*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL - DA.
 (**) Fuera del alcance de la acreditación por vigencia de muestra.

METODOLOGÍA EMPLEADA

Coliformes Totales: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221-B, 23rd Ed. 2017. Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique.
Coliformes Termotolerantes: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221-E, 23rd Ed. 2017. Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Thermotolerant (Fecal) coliform procedure.
Conductividad : SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B, 23rd Ed. 2017. Conductivity, Laboratory Method.
Turbidez : SMEWW-APHA-AWWA-WEF, 23rd Ed. 2017 2130B
pH : SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23rd Ed. 2017. pH Value. Electrometric Method.
Sólidos Totales Disueltos : SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 23rd Ed. 2017. Solids. Total Dissolved Solids Dried at 180°C.

NOTA:

- Informe de ensayo emitido en base a resultados de nuestro Laboratorio sobre muestras : **Proporcionadas por el Solicitante () Muestras tomadas por COLECBI S.A.C. (X)**
- El muestreo está fuera del alcance de la acreditación otorgada por INACAL-DA, salvo donde la metodología lo indique.
- Los resultados presentados corresponden solo a la muestra/s ensayada/s.
- Estos resultados de ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
- No afecta al proceso de Dirigencia por su perecibilidad y/o muestra única.
- El informe incluye diagrama, croquis o fotografías : **SI () NO (X)**
- Cuando el informe de ensayo ya emitido se haga una corrección o modificación se emitirá un nuevo informe de ensayo completo que haga referencia al informe que reemplaza. Los cambios se identificarán con letra negrita y cursiva.

Fecha de Emisión: Nuevo Chimbote, Junio 11 del 2021.

GVR/jms
 LC-MP-HRIEVO
 Rev. 06
 Fecha 2019-07-01

A. Gustavo Vargas Ramos
 Gerente de Laboratorio
 BIOLÓGICO MICROBIOLOGO
 C. B. N. 128
 COLECBI S.A.C.

EL INFORME NO SE DEBE REPRODUCIR SIN LA APROBACIÓN DEL LABORATORIO, EXCEPTO EN SU TOTALIDAD

Urb. Buenos Aires Mz. A - Lt. 7 | Etapa - Fin del Informe Chimbote - Telefax: 043-310752
 Nextel: 839*2893 - RPM # 902995 - Apartado 127
 e-mail: colecbi@speedy.com.pe/ medioambiente_colecbi@speedy.com.pe
 Web: www.colecbi.com

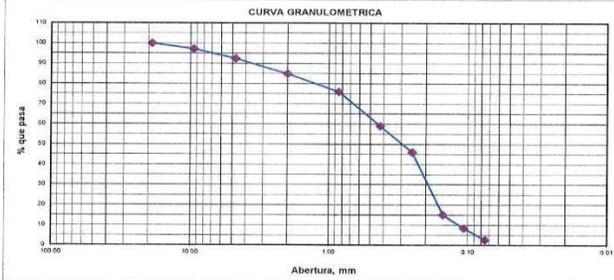
ANEXO 5: ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

INFORME N° GM-LB21-587-01

Proyecto : Tesis: " Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el Centro Poblado Las Flores - Tangay, Nuevo Chimbote, Santa, Ancash-2021"
Solicita : Tesistas: Llaure Chavez Gimer Lishner y Vega Flores Yanella Olinda **Fecha** : 11/06/2021
Calicata : C-01 **Muestra** : M-01 **De:** 0.45 a 0.90 m.

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D6913)

Mallas	Abertura [mm]	Peso Retenido [grs]	% Pasa
3"	75.000		
2"	50.000		
1 1/2"	37.500		
1"	25.000		
3/4"	19.000	0.00	100.00
3/8"	9.500	11.00	97.17
N° 4	4.750	18.30	92.46
N° 10	2.000	29.10	84.96
N° 20	0.850	34.80	76.00
N° 40	0.425	65.80	59.06
N° 60	0.250	50.70	46.01
N° 100	0.150	120.20	15.06
N° 140	0.106	25.70	8.44
N° 200	0.075	22.60	2.63
< N° 200		10.20	



2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

A. LIMITE LIQUIDO

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. No de Golpes		
2. Peso Tara, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		
5. Peso Agua, [gr]	(3)-(4)	
6. Peso Suelo Seco, [gr]	(4)-(2)	
7. Contenido de Humedad, [%]	(5)/(6)X100	

NO PRESENTA

B. LIMITE PLASTICO

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. Peso Tara, [gr]		
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		
4. Peso Agua, [gr]	(2)-(3)	
5. Peso Suelo Seco, [gr]	(3)-(1)	
6. Contenido de Humedad, [%]	(4)/(5)X100	

NO PLASTICO

3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. Peso Tara, [gr]		T-83
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		101.40
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		100.60
4. Peso Agua, [gr]	(2)-(3)	0.80
5. Peso Suelo Seco, [gr]	(3)-(1)	90.30
6. Contenido de Humedad, [%]	(4)/(5)X100	0.89



RESUMEN

Grava (No.4 < Diam < 3")	7.54%
Grava Gruesa (3/4" < Diam < 3")	0.00%
Grava Fina (N°4 < Diam < 3/4")	7.54%
Arena (No.200 < Diam < No.4)	89.83%
Arena Gruesa (No.10 < Diam < No.4)	7.49%
Arena Media (No.40 < Diam < No.10)	25.90%
Arena Fina (No.200 < Diam < No.40)	56.44%
Finos (Diam < No.200)	2.63%
Límite Líquido	N.P.
Límite Plástico	N.P.
Índice Plástico	N.P.
Contenido de Humedad	0.89%
Clasificación SUCS	SP

Realizado por: K.A.J.
 Revisado por: M.T.J.

Ing. Jorge E. Morillo Trujillo
 CIP N° 68738

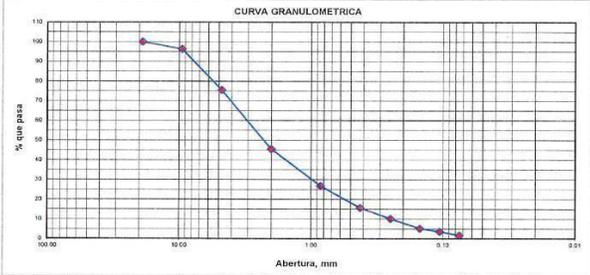


INFORME N° GM-LB21-587-02

Proyecto : Tesis: "Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el Centro Poblado Las Flores - Tangay, Nuevo Chimbote, Santa, Ancash-2021"
Solicita : Tesistas: Llaure Chavez Gimer Lishner y Vega Flores Yanella Olinda **Fecha** : 11/06/2021
Calicata : C-01 **Muestra** : M-02 **De:** 0.90 a 1.50 m.

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D6913)

Mallas	Abertura [mm]	Peso Retenido [grs]	% Pasa
3"	75.000		
2"	50.000		
1 1/2"	37.500		
1"	25.000		
3/4"	19.000	0.00	100.00
3/8"	9.500	13.80	96.31
N° 4	4.750	78.00	75.45
N° 10	2.000	112.10	45.47
N° 20	0.850	69.90	26.77
N° 40	0.425	41.70	15.62
N° 60	0.250	20.80	10.06
N° 100	0.150	18.30	5.16
N° 140	0.106	5.80	3.61
N° 200	0.075	7.20	1.68
< N° 200		6.30	



2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

A. LIMITE LIQUIDO

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. No de Golpes		
2. Peso Tara, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		NO PRESENTA
5. Peso Agua, [gr]	(3)-(4)	
6. Peso Suelo Seco, [gr]	(4)-(2)	
7. Contenido de Humedad, [%]	(5)/(6)x100	

B. LIMITE PLASTICO

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. Peso Tara, [gr]		
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		NO PLASTICO
4. Peso Agua, [gr]	(2)-(3)	
5. Peso Suelo Seco, [gr]	(3)-(1)	
6. Contenido de Humedad, [%]	(4)/(5)x100	



3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. Peso Tara, [gr]		T-41
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		10.30
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		107.80
4. Peso Agua, [gr]	(2)-(3)	1.20
5. Peso Suelo Seco, [gr]	(3)-(1)	96.30
6. Contenido de Humedad, [%]	(4)/(5)x100	1.25



RESUMEN

Grava (No.4 < Diam < 3")	24.58%
Grava Gruesa (3/4" < Diam < 3")	0.00%
Grava Fina (N°4" < Diam < 3/4")	24.55%
Arena (No.200 < Diam < No.4)	73.76%
Arena Gruesa (No.10 < Diam < No.4)	29.98%
Arena Media (No.40 < Diam < No.10)	29.85%
Arena Fina (No.200 < Diam < No.40)	13.93%
Finos (Diam < No.200)	1.68%
Límite Líquido	N.P.
Límite Plástico	N.P.
Índice Plasticidad	N.P.
Contenido de Humedad	1.25%
Clasificación: SUCS	SW

Realizado por: K.A.J.
 Revisado por: M.T.J.

GEOMG S.A.C.
 Ing. Jorge E. Morillo Trujillo
 CIP N° 68736

INFORME N° GM-LB21-587-03

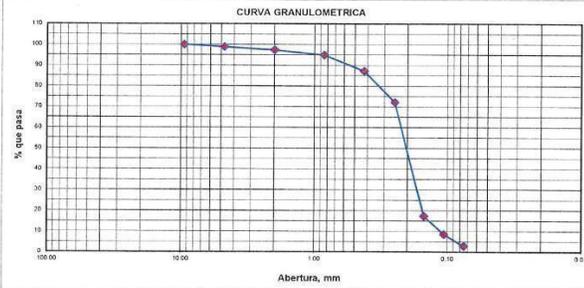
Proyecto : Tesis: "Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el Centro Poblado Las Flores - Tangay, Nuevo Chimbote, Santa, Ancash-2021"

Solicita : Tesistas: Llaure Chavez Gimer Lishner y Vega Flores Yanella Olinda **Fecha** : 11/06/2021

Calicata : C-02 **Muestra** : M-01 **De:** 0.80 a 1.50 m.

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D6913)

Mallas	Abertura [mm]	Peso Retenido [grs]	% Pasa
3"	75.000		
2"	50.000		
1 1/2"	37.500		
1"	25.000		
3/4"	19.000		
3/8"	9.500	0.00	100.00
N° 4	4.750	3.40	98.84
N° 10	2.000	4.20	97.40
N° 20	0.850	7.20	94.93
N° 40	0.425	22.70	87.16
N° 60	0.250	43.80	72.17
N° 100	0.150	160.10	17.36
N° 140	0.106	25.80	8.52
N° 200	0.075	16.60	2.84
< N° 200		8.30	



2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

A. LIMITE LIQUIDO

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. No de Golpes		
2. Peso Tara, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		
5. Peso Agua, [gr]	(3)-(4)	
6. Peso Suelo Seco, [gr]	(4)-(2)	
7. Contenido de Humedad, [%]	(5)/(6)x100	

NO PRESENTA

B. LIMITE PLASTICO

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. Peso Tara, [gr]		
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		
4. Peso Agua, [gr]	(2)-(3)	
5. Peso Suelo Seco, [gr]	(3)-(1)	
6. Contenido de Humedad, [%]	(4)/(5)x100	

NO PLASTICO

3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. Peso Tara, [gr]		T-84
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		11.90
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		76.20
4. Peso Agua, [gr]	(2)-(3)	75.40
5. Peso Suelo Seco, [gr]	(3)-(1)	0.80
6. Contenido de Humedad, [%]	(4)/(5)x100	63.50
		1.26



RESUMEN

Grava (No.4 < Diam < 3")	1.16%
Grava Gruesa (3/4" < Diam < 3")	0.00%
Grava Fina (N°4 < Diam < 3/4")	1.16%
Arena (No.200 < Diam < No.4)	95.99%
Arena Gruesa (No.10 < Diam < No.4)	1.44%
Arena Media (No.40 < Diam < No.10)	10.24%
Arena Fina (No.200 < Diam < No.40)	84.32%
Finos (Diam < No.200)	2.34%
Límite Líquido	N.P.
Límite Plástico	N.P.
Índice Plasticidad	N.P.
Contenido de Humedad	1.26%
Clasificación SUCS	SP

Realizado por: K.A.J.
Revisado por: M.T.J.

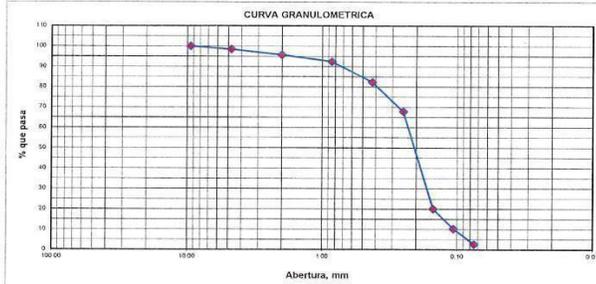
GEOMG S.A.C.
 Ing. Jorge E. Morillo Trujillo
 CIP N° 68738

INFORME N° GM-LB21-587-04

Proyecto	: Tesis: " Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el Centro Poblado Las Flores - Tangay, Nuevo Chimbote, Santa, Ancash-2021"	
Solicita	: Tesistas: Llaure Chavez Gimer Lishner y Vega Flores Yanella Olinda	Fecha : 11/06/2021
Calicata	: C-03	Muestra : M-01 De: 0.70 a 1.50 m.

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D6913)

Peso Inicial Seco, [gr]	259.30		
Peso Lavado y Seco, [gr]	252.40		
Mallas	Abertura [mm]	Peso Retenido [grs]	% Pasa
3"	75.000		
2"	50.000		
1 1/2"	37.500		
1"	25.000		
3/4"	19.000		
3/8"	9.500	0.00	100.00
N° 4	4.750	3.80	98.53
N° 10	2.000	7.20	95.76
N° 20	0.850	8.60	92.44
N° 40	0.425	26.20	82.34
N° 60	0.250	37.40	67.91
N° 100	0.150	124.30	19.98
N° 140	0.106	25.20	10.26
N° 200	0.075	19.70	2.66
< N° 200		6.90	



2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

A. LIMITE LIQUIDO

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. No de Golpes		
2. Peso Tara, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		
5. Peso Agua, [gr]	(3)-(4)	
6. Peso Suelo Seco, [gr]	(4)-(2)	
7. Contenido de Humedad, [%]	(5)/(6)x100	

NO PRESENTA

B. LIMITE PLASTICO

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. Peso Tara, [gr]		
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		
4. Peso Agua, [gr]	(2)-(3)	
5. Peso Suelo Seco, [gr]	(3)-(1)	
6. Contenido de Humedad, [%]	(4)/(5)x100	

NO PLASTICO



3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. Peso Tara, [gr]		T-82
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		10.80
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		99.40
4. Peso Agua, [gr]	(2)-(3)	1.20
5. Peso Suelo Seco, [gr]	(3)-(1)	88.60
6. Contenido de Humedad, [%]	(4)/(5)x100	1.35



RESUMEN

Grava (No.4 < Diam < 3")	1.47%
Grava Gruesa (3/4" < Diam < 3")	0.00%
Grava Fina (N°4 < Diam < 3/4")	1.47%
Arena (No.200 < Diam < No.4)	95.87%
Arena Gruesa (No.10 < Diam < No.4)	2.78%
Arena Media (No.40 < Diam < No.10)	13.42%
Arena Fina (No.200 < Diam < No.40)	79.68%
Finos (Diam < No.200)	2.66%
Límite Líquido	N.P.
Límite Plástico	N.P.
Índice Plástico	N.P.
Contenido de Humedad	1.36%
Clasificación SUCS	SP

Realizado por: K.A.J.
 Revisado por: M.T.J.

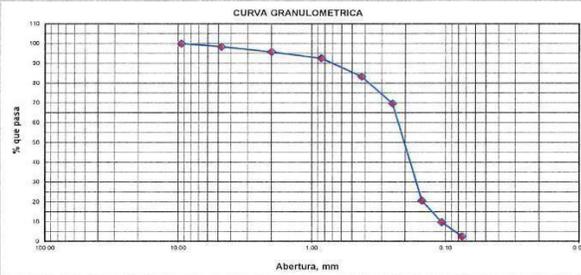
Ing. Jorge E. Morillo Trujillo
 CIP N° 68738

INFORME N° GM-LB21-587-05

Proyecto : Tesís: " Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el Centro Poblado Las Flores - Tangay, Nuevo Chimbote, Santa, Ancash-2021"
Solicita : Tesistas: Llaure Chavez Gimer Lishner y Vega Flores Yanella Olinda **Fecha** : 11/06/2021
Calicata : C-04 **Muestra** : M-01 **De:** 0.90 a 1.50 m.

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D6913)

Mallas	Abertura [mm]	Peso Retenido [grs]	% Pasa
3"	75.000		
2"	50.000		
1 1/2"	37.500		
1"	25.000		
3/4"	19.000		
3/8"	9.500	0.00	100.00
N° 4	4.750	4.20	98.40
N° 10	2.000	6.70	96.84
N° 20	0.850	8.60	92.56
N° 40	0.425	24.20	83.33
N° 60	0.250	35.70	69.72
N° 100	0.150	128.60	20.67
N° 140	0.106	28.70	9.73
N° 200	0.075	18.90	2.52
< N° 200		6.60	



2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

A. LIMITE LIQUIDO

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. No de Golpes		
2. Peso Tara, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		NO PRESENTA
5. Peso Agua, [gr]	(3)-(4)	
6. Peso Suelo Seco, [gr]	(4)-(2)	
7. Contenido de Humedad, [%]	(5)/(6)x100	

B. LIMITE PLASTICO

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. Peso Tara, [gr]		
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		NO PLASTICO
4. Peso Agua, [gr]	(2)-(3)	
5. Peso Suelo Seco, [gr]	(3)-(1)	
6. Contenido de Humedad, [%]	(4)/(5)x100	



3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. Peso Tara, [gr]		T-11
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		19.10
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		73.80
4. Peso Agua, [gr]	(2)-(3)	73.00
5. Peso Suelo Seco, [gr]	(3)-(1)	0.80
6. Contenido de Humedad, [%]	(4)/(5)x100	53.90
		1.48



RESUMEN

Grava (No.4 < Diam < 3")	1.60%
Grava Gruesa (3/4" < Diam < 3")	0.00%
Grava Fina (N°4" < Diam < 3/4")	1.60%
Arena (No.200 < Diam < No.4)	96.88%
Arena Gruesa (No.10 < Diam < No.4)	2.58%
Arena Media (No.40 < Diam < No.10)	12.51%
Arena Fina (No.200 < Diam < No.40)	80.82%
Finos (Diam < No.200)	2.52%
Límite Líquido	N.P.
Límite Plástico	N.P.
Índice Plasticidad	N.P.
Contenido de Humedad	1.48%
Clasificación SUCS	SP

Realizado por: K.A.J.
 Revisado por: M.T.J.

GEOMG S.A.C.
 Ing. Jorge E. Morillo Trujillo
 CIF N° 68738

INFORME N° GM-LB21-587-06

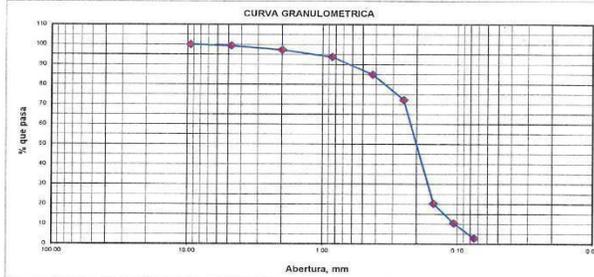
Proyecto : Tesis: "Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el Centro Poblado Las Flores - Tangay, Nuevo Chimbote, Santa, Ancash-2021"

Solicita : Testistas: Llaure Chavez Gimer Lishner y Vega Flores Yanella Olinda **Fecha** : 11/06/2021

Calicata : C-05 **Muestra** : M-01 **De:** 0.60 a 1.50 m.

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D6913)

Mallas	Abertura [mm]	Peso Retenido [grs]	% Pasa
3"	75.000		
2"	50.000		
1 1/2"	37.500		
1"	25.000		
3/4"	19.000		
3/8"	9.500	0.00	100.00
N° 4	4.750	2.10	99.40
N° 10	2.000	7.20	97.32
N° 20	0.850	12.40	93.76
N° 40	0.425	30.60	84.95
N° 60	0.250	44.30	72.21
N° 100	0.150	180.60	20.25
N° 140	0.106	34.20	10.41
N° 200	0.075	26.30	2.85
< N° 200		9.90	



2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

A. LIMITE LIQUIDO

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. No de Golpes		
2. Peso Tara, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		NO PRESENTA
5. Peso Agua, [gr]	(3)-(4)	
6. Peso Suelo Seco, [gr]	(4)-(2)	
7. Contenido de Humedad, [%]	(5)/(6)x100	

B. LIMITE PLASTICO

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. Peso Tara, [gr]		
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		NO PLASTICO
4. Peso Agua, [gr]	(2)-(3)	
5. Peso Suelo Seco, [gr]	(3)-(1)	
6. Contenido de Humedad, [%]	(4)/(5)x100	



3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. Peso Tara, [gr]		T-42
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		10.60
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		90.40
4. Peso Agua, [gr]	(2)-(3)	89.30
5. Peso Suelo Seco, [gr]	(3)-(1)	1.10
6. Contenido de Humedad, [%]	(4)/(5)x100	78.70
		1.40



RESUMEN

Grava (No.4 < Diam < 3")	0.60%
Grava Gruesa (3/4" < Diam < 3")	0.00%
Grava Fina (N°4" < Diam < 3/4")	0.60%
Arena (No.200 < Diam < No.4)	96.55%
Arena Gruesa (No.10 < Diam < No.4)	2.07%
Arena Media (No.40 < Diam < No.10)	12.37%
Arena Fina (No.200 < Diam < No.40)	82.11%
Finos (Diam < No.200)	2.85%
Límite Líquido	N.P.
Límite Plástico	N.P.
Índice Plasticidad	N.P.
Contenido de Humedad	1.40%
Clasificación SUCS	SP

Realizado por: K.A.J.
 Revisado por: M.T.J.

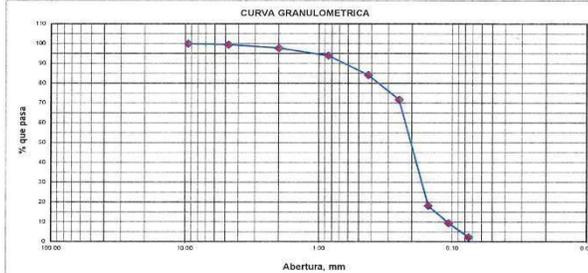
GEOMG S.A.C.
 Ing. Jorge E. Morillo Frujillo
 CIP N° 68738

INFORME N° GM-LB21-587-07

Proyecto : Tesis: " Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el Centro Poblado Las Flores - Tangay, Nuevo Chimbote, Santa, Ancash-2021"
Solicita : Tesisistas: Llaure Chavez Gimer Lishner y Vega Flores Yanella Olinda
Calicata : C-06 **Muestra** : M-01 **De:** 0.40 a 1.50 m. **Fecha** : 11/06/2021

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D6913)

Mallas	Abertura [mm]	Peso Retenido [grs]	% Pasa
3"	75.000		
2"	50.000		
1 1/2"	37.500		
1"	25.000		
3/4"	19.000		
3/8"	9.500	0.00	100.00
N° 4	4.750	1.50	99.57
N° 10	2.000	6.10	97.80
N° 20	0.850	13.20	93.97
N° 40	0.425	33.90	84.15
N° 60	0.250	42.90	71.73
N° 100	0.150	184.70	18.22
N° 140	0.106	30.40	9.41
N° 200	0.075	24.60	2.29
< N° 200		7.90	



2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

A. LIMITE LIQUIDO

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. No de Golpes		
2. Peso Tara, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		
5. Peso Agua, [gr]	(3)-(4)	
6. Peso Suelo Seco, [gr]	(4)-(2)	
7. Contenido de Humedad, [%]	(5)/(6)x100	

NO PRESENTA

B. LIMITE PLASTICO

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. Peso Tara, [gr]		
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		
4. Peso Agua, [gr]	(2)-(3)	
5. Peso Suelo Seco, [gr]	(3)-(1)	
6. Contenido de Humedad, [%]	(4)/(5)x100	

NO PLASTICO

3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. Peso Tara, [gr]		T-82
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		88.10
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		79.80
4. Peso Agua, [gr]	(2)-(3)	8.30
5. Peso Suelo Seco, [gr]	(3)-(1)	69.10
6. Contenido de Humedad, [%]	(4)/(5)x100	12.01



RESUMEN

Grava (No.4 < Diam < 3")	0.43%
Grava Gruesa (3/4" < Diam < 3")	0.00%
Grava Fina (N°4" < Diam < 3/4")	0.43%
Arena (No.200 < Diam < No.4)	97.28%
Arena Gruesa (No.10 < Diam < No.4)	1.77%
Arena Media (No.40 < Diam < No.10)	13.64%
Arena Fina (No.200 < Diam < No.40)	81.87%
Finos (Diam < No.200)	2.28%
Límite Líquido	N.P.
Límite Plástico	N.P.
Índice Plasticidad	N.P.
Contenido de Humedad	12.01%
Clasificación SUCS	SP

Realizado por: K.A.J.
 Revisado por: M.T.J.

Ing. Jorge E. Morillo Trujillo
 CIP N° 68738

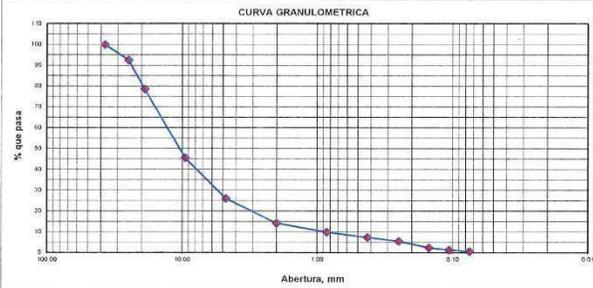


INFORME N° GM-LB21-587-08

Proyecto : Tesis: "Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el Centro Poblado Las Flores - Tangay, Nuevo Chimbote, Santa, Ancash-2021"
 Solicita : Tesistas: Laure Chavez Gimer Lishner y Vega Flores Yanella Olinda Fecha : 11/06/2021
 Calicata : C-07 Muestra : M-01 De: 0.70 a 1.50 m.

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D6913)

Mallas	Abertura [mm]	Peso Retenido [grs]	% Pasa
3"	75.000		
2"	50.000		
1 1/2"	37.500	0.00	100.00
1"	25.000	72.40	92.54
3/4"	19.000	136.20	78.51
3/8"	9.500	320.40	45.50
N° 4	4.750	189.60	25.97
N° 10	2.000	114.20	14.21
N° 20	0.850	42.10	9.87
N° 40	0.425	24.60	7.33
N° 60	0.250	18.30	5.45
N° 100	0.150	30.10	2.35
N° 140	0.106	9.60	1.36
N° 200	0.075	8.20	0.52
< N° 200		5.00	



2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

A. LIMITE LIQUIDO

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. No de Golpes		
2. Peso Tara, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		NO PRESENTA
5. Peso Agua, [gr]	(3)-(4)	
6. Peso Suelo Seco, [gr]	(4)-(2)	
7. Contenido de Humedad, [%]	(5)/(6)x100	

B. LIMITE PLASTICO

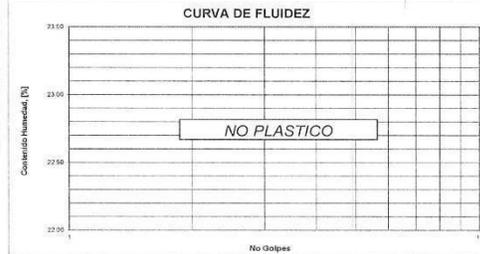
Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. Peso Tara, [gr]		
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		NO PLASTICO
4. Peso Agua, [gr]	(2)-(3)	
5. Peso Suelo Seco, [gr]	(3)-(1)	
6. Contenido de Humedad, [%]	(4)/(5)x100	

3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. Peso Tara, [gr]		18.70
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		69.70
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		68.90
4. Peso Agua, [gr]	(2)-(3)	0.80
5. Peso Suelo Seco, [gr]	(3)-(1)	50.20
6. Contenido de Humedad, [%]	(4)/(5)x100	1.59

RESUMEN

Grava (No.4 < Diam < 3")	74.03%
Grava Gruesa (3/4" < Diam < 3")	21.49%
Grava Fina (N°4" < Diam < 3/4")	52.54%
Arena (No.200 < Diam < No.4)	25.46%
Arena Gruesa (No.10 < Diam < No.4)	11.76%
Arena Media (No.40 < Diam < No.10)	6.87%
Arena Fina (No.200 < Diam < No.40)	6.82%
Finos (Diam < No.200)	0.52%
Límite Líquido	N.P.
Límite Plástico	N.P.
Índice Plasticidad	N.P.
Contenido de Humedad	1.59%
Clasificación SUCS	GW



GEOMG S.A.C.

Ing. Jorge E. Morillo Frujillo
 CIP N° 68738

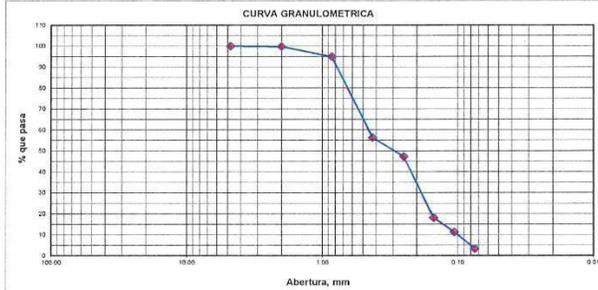
Realizado por: K.A.J.
 Revisado por: M.T.J.

INFORME N° GM-LB21-587-09

Proyecto : Tesis: " Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el Centro Poblado Las Flores - Tangay, Nuevo Chimbote, Santa, Ancash-2021"
Solicita : Tesistas: Llaure Chavez Gimer Lishner y Vega Flores Yanella Olinda **Fecha** : 11/06/2021
Calicata : C-08 **Muestra** : M-01 **De:** 0.80 a 1.50 m.

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D6913)

Peso Inicial Seco, [gr]		384.90	
Peso Lavado y Seco, [gr]		372.10	
Mallas	Abertura [mm]	Peso Retenido [grs]	% Pasa
3"	75.000		
2"	50.000		
1 1/2"	37.500		
1"	25.000		
3/4"	19.000		
3/8"	9.500		
N° 4	4.750	0.00	100.00
N° 10	2.000	0.70	99.82
N° 20	0.850	18.90	94.91
N° 40	0.425	148.60	56.30
N° 60	0.250	34.50	47.34
N° 100	0.150	112.40	18.13
N° 140	0.106	26.70	11.20
N° 200	0.075	30.30	3.33
< N° 200		12.80	



2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

A. LIMITE LIQUIDO

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. No de Golpes		
2. Peso Tara, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		
5. Peso Agua, [gr]	(3)-(4)	
6. Peso Suelo Seco, [gr]	(4)-(2)	
7. Contenido de Humedad, [%]	(5)/(6)X100	

NO PRESENTA

B. LIMITE PLASTICO

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. Peso Tara, [gr]		
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		
4. Peso Agua, [gr]	(2)-(3)	
5. Peso Suelo Seco, [gr]	(3)-(1)	
6. Contenido de Humedad, [%]	(4)/(5)X100	

NO PLASTICO



3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Fórmula	Tara No
		T-12
1. Peso Tara, [gr]		10.10
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		76.50
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		76.10
4. Peso Agua, [gr]	(2)-(3)	0.40
5. Peso Suelo Seco, [gr]	(3)-(1)	66.00
6. Contenido de Humedad, [%]	(4)/(5)X100	0.61



RESUMEN

Grava (No.4 < Diam < 3")	0.00%
Grava Gruesa (3/4" < Diam < 3")	0.00%
Grava Fina (N°4" < Diam < 3/4")	0.00%
Arena (No.200 < Diam < No.4)	96.67%
Arena Gruesa (No.10 < Diam < No.4)	0.18%
Arena Media (No.40 < Diam < No.10)	43.52%
Arena Fina (No.200 < Diam < No.40)	52.97%
Finos (Diam < No.200)	3.33%
Límite Líquido	N.P.
Límite Plástico	N.P.
Índice Plasticidad	N.P.
Contenido de Humedad	0.61%
Clasificación SUCS	SP

Realizado por: K.A.J.
 Revisado por: M.T.J.

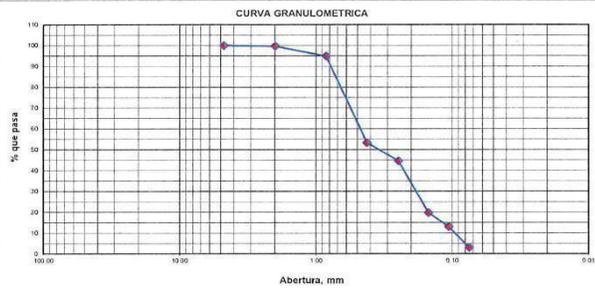
Ing. Jorge E. Morillo Frujillo
 CIP N° 68738

INFORME N° GM-LB21-587-10

Proyecto : Tesis: "Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el Centro Poblado Las Flores - Tangay, Nuevo Chimbote, Santa, Ancash-2021"
Solicita : Tesistas: Laure Chavez Gimer Lishner y Vega Flores Yanella Olinda **Fecha** : 11/06/2021
Calicata : C-09 **Muestra** : M-01 **De:** 0.70 a 1.50 m.

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D6913)

Peso Inicial Seco, [gr]	389.10		
Peso Lavado y Seco, [gr]	377.60		
Mailas	Abertura [mm]	Peso Retenido [grs]	% Pasa
3"	75.000		
2"	50.000		
1 1/2"	37.500		
1"	25.000		
3/4"	19.000		
3/8"	9.500		
N° 4	4.750	0.00	100.00
N° 10	2.000	1.10	99.72
N° 20	0.850	18.50	94.96
N° 40	0.425	161.60	53.43
N° 60	0.250	34.40	44.59
N° 100	0.150	96.60	19.76
N° 140	0.106	26.10	13.06
N° 200	0.075	39.30	2.96
< N° 200		11.50	



2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

A. LIMITE LIQUIDO

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. No de Golpes		
2. Peso Tara, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		
5. Peso Agua, [gr]	(3)-(4)	
6. Peso Suelo Seco, [gr]	(4)-(2)	
7. Contenido de Humedad, [%]	(5)/(6)x100	

NO PRESENTA

B. LIMITE PLASTICO

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. Peso Tara, [gr]		
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		
4. Peso Agua, [gr]	(2)-(3)	
5. Peso Suelo Seco, [gr]	(3)-(1)	
6. Contenido de Humedad, [%]	(4)/(5)x100	

NO PLASTICO

3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. Peso Tara, [gr]		T-10
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		19.00
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		96.70
4. Peso Agua, [gr]	(2)-(3)	96.40
5. Peso Suelo Seco, [gr]	(3)-(1)	0.30
6. Contenido de Humedad, [%]	(4)/(5)x100	77.40
		0.39



RESUMEN

Grava (No.4 < Diam < 3")	0.00%
Grava Gruesa (3/4" < Diam < 3")	0.00%
Grava Fina (N°4" < Diam < 3/4")	0.00%
Arena (No.200 < Diam < No.4)	97.04%
Arena Gruesa (No.10 < Diam < No.4)	0.28%
Arena Media (No.40 < Diam < No.10)	46.29%
Arena Fina (No.200 < Diam < No.40)	50.48%
Finos (Diam < No.200)	2.96%
Límite Líquido	N.P.
Límite Plástico	N.P.
Índice Plasticidad	N.P.
Contenido de Humedad	0.39%
Clasificación SUCS	SP

Realizado por: K.A.J.
 Revisado por: M.T.J.

GEOMG S.A.C.
Ing. Jorge E. Morillo Trujillo
 CIP N° 68736

INFORME N° GM-LB21-587-11

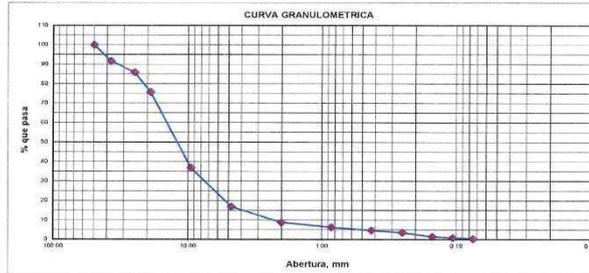
Proyecto : Tesis: "Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el Centro Poblado Las Flores - Tangay, Nuevo Chimbote, Santa, Ancash-2021"

Solicita : Tesistas: Laure Chavez Gimer Lishner y Vega Flores Yanella Olinda **Fecha** : 11/06/2021

Calicata : C-10 **Muestra** : M-01 **De:** 0.60 a 1.20 m.

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D6913)

Mallas	Abertura [mm]	Peso Retenido [grs]	% Pasa
3"	75.000	0.00	100.00
2"	50.000	0.00	100.00
1 1/2"	37.500	122.70	91.64
1"	25.000	83.80	85.93
3/4"	19.000	149.30	75.76
3/8"	9.500	571.80	36.80
N° 4	4.750	292.00	16.90
N° 10	2.000	118.90	8.80
N° 20	0.850	37.30	6.26
N° 40	0.425	23.40	4.67
N° 60	0.250	15.90	3.58
N° 100	0.150	31.00	1.47
N° 140	0.106	8.30	0.91
N° 200	0.075	7.70	0.38
< N° 200		5.60	



2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

A. LIMITE LIQUIDO

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. No de Golpes		
2. Peso Tara, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		
5. Peso Agua, [gr]	(3)-(4)	
6. Peso Suelo Seco, [gr]	(4)-(1)	
7. Contenido de Humedad, [%]	(5)/(6)X100	

NO PRESENTA

B. LIMITE PLASTICO

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. Peso Tara, [gr]		
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		
4. Peso Agua, [gr]	(2)-(3)	
5. Peso Suelo Seco, [gr]	(3)-(1)	
6. Contenido de Humedad, [%]	(4)/(5)X100	

NO PLASTICO

3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. Peso Tara, [gr]		18.60
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		96.90
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		96.20
4. Peso Agua, [gr]	(2)-(3)	0.70
5. Peso Suelo Seco, [gr]	(3)-(1)	77.60
6. Contenido de Humedad, [%]	(4)/(5)X100	0.90



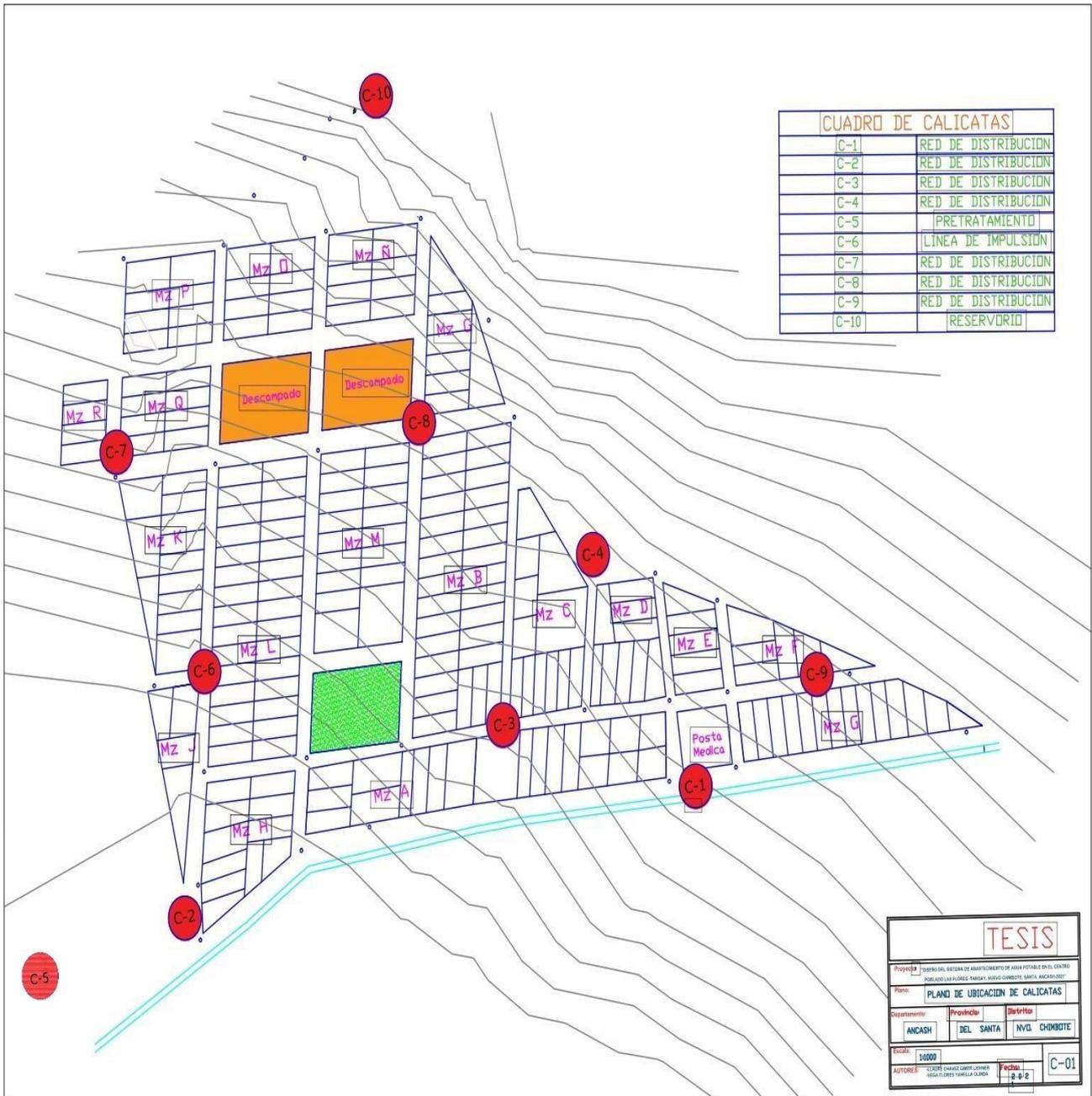
RESUMEN

Grava (No.4 < Diam < 3")	83.10%
Grava Gruesa (3/4" < Diam < 3")	24.24%
Grava Fina (N°4" < Diam < 3/4")	58.85%
Arena (No.200 < Diam < No.4)	16.52%
Arena Gruesa (No.10 < Diam < No.4)	8.10%
Arena Media (No.40 < Diam < No.10)	4.14%
Arena Fina (No.200 < Diam < No.40)	4.29%
Finos (Diam < No.200)	0.38%
Límite Líquido	N.P.
Límite Plástico	N.P.
Índice Plasticidad	N.P.
Contenido de Humedad	0.90%
Clasificación SUCS	GW

Realizado por: K.A.J.
Revisado por: M.T.J.


Ing. Jorge E. Morillo Trujillo
 CIP N° 68732

FIGURA N 1
PUNTOS DE CALICATAS



Fuente: AUTOCAD

FIGURA N 2

Calicata 1: Redes de Distribución



FIGURA N 3

Calicata 2: Línea de Impulsión





FIGURA N 4
Calicata 3: Redes de Distribución



FIGURA N 5
Calicata 4: Redes de Distribución



FIGURA N 6
Calicata 5: Pretratamiento

FIGURA N 7
Calicata 6: Línea de Impulsión





FIGURA N 8
Calicata 7: Redes de Distribución

FIGURA N 9
Calicata 8: Redes de Distribución





FIGURA N 10
Calicata 9: Redes de Distribución

FIGURA N 11
Calicata 10: Reservorio



ANEXO 6: MEMORIA DE CÁLCULO

ANEXO 6.1: CAUDAL DE AFORO

TABLA N 2
AFORO – MARZO 2021

CAUDAL DE AFORO DEL CANAL -FUENTE DE ABASTECIMIENTO					
1.DATOS DEL CANAL		UNIDA D	4.CALCULO DEL CAUDAL		
Longitud	50	m	DATO S		UNIDA D
Ancho mayor del canal	3.5		Velocidad Superficial	D/t	m/s
Ancho menor del canal	1.6	m	Área	$\frac{((b+B)/2) \cdot Y}{Y}$	m ²
Ancho del área mojada	2.92	m	Caudal	V*A	m ³ /s
2.TIEMPOS OBTENIDO		UNIDA D	5. CAUDAL REAL DE AFORO $\mu=0.8$		
t1=	29.44	seg	Caudal real	2.90	m ³ /s
t3=	29.61	seg	Caudal real	2904	lp/s
t4=	29.50	seg			
t5=	29.98	Seg			
Tiempo Promedio	$\frac{29.63}{3}$				
3.TIRANTE OBTENIDOS		UNIDA D			
Y1 =	0.73	M			
Y2 =	1.1	M			
Y3 =	1.1	M			
Y4 =	1.1	M			
Y5 =	0.73	M			
Tirante Promedio	0.952				

Fuente: Elaboración propia

FIGURA N 12



Fuente: Elaboración propia

AFORO DEL CANAL CARLOS LEIGHT - FUENTE DE ABASTECIMIENTO DE AGUA DEL CENTRO POBLADO LAS FLORES - TANGAY

TABLA N 3
AFORO – ABRIL 2021

CAUDAL DE AFORO DEL CANAL -FUENTE DE ABASTECIMIENTO					
1.DATOS DEL CANAL		UNIDA D	4.CALCULO DEL CAUDAL		
Longitud	50	m	DATOS		UNIDA D
Ancho mayor canal	3.5	m	Velocidad	D/t	m/s
Ancho menor canal	1.6		Área	$\frac{((b+B))/2}{Y}$	m ²
Ancho del área mojada	2.86	m	Caudal	V*A	m ³ /s
2.TIEMPOS OBTENIDO		UNIDA D	5. CAUDAL REAL DE AFORO $\mu=0.8$		
t2=	30.73	seg	Caudal real	2.65	m ³ /s
t3=	30.21	seg	Caudal real	2651.2	lp/s
t4=	30.78	seg			
t5=	30.77	Seg			
Tiempo Promedio	30.62				
3.TIRANTE OBTENIDOS		UNIDA D			
Y1 =	0.70	M			
Y2 =	1.05	M			
Y3 =	1.05	M			
Y4 =	1.05	M			
Y5 =	0.70	M			
Tirante Promedio	0.91				

Fuente: Elaboración propia

FIGURA 12



Fuente: Elaboración propia

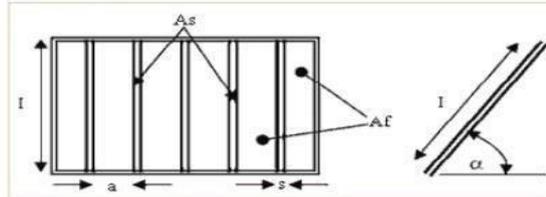
AFORO DEL CANAL CARLOS LEIGHT - FUENTE DE ABASTECIMIENTO DE AGUA DEL CENTRO POBLADO LAS FLORES - TANGAY

ANEXO 6.2: DISEÑO DE CAPTACIÓN CON BARRAJE FIJO

DISEÑO HIDRAULICO DE UN BARRAJE FIJO CON CANAL DE DERIVACION (Q=3.34 lps)

Gasto Máximo Diario	Q_{md}	=	2.04	lps
Gasto Máximo de la Fuente	Q_{max}	=	2901.60	lps
Gasto Mínimo de la Fuente	Q_{min}	=	2651.20	lps

1.- Dimensionamiento de las Rejas Gruesas



Área Necesaria para el Ingreso del Caudal de Diseño

Coficiente de mayoración por efectos de colmatación (entre 1.5 y 2)

$$C = 1.8$$

Coef. contracción de la vena de agua (0.82 para barras rectangulares, 0.90 para barras circulares y 0.98 para barras con curvas)

$$k = 0.82$$

Velocidad de aproximación (entre 0.60 y 1.0 para flujo laminar)

$$V_a = 0.80 \text{ m/s}$$

$$A_{fd} = \frac{C Q}{k V_a}$$

$$A_{fd} = 0.0056 \text{ m}^2$$

Área Efectiva de Paso

Ancho del canal de derivación

$$B = 0.40 \text{ m}$$

Ancho de cada barra

$$s = 0.06 \text{ m}$$

Separación entre barras (entre 7.5cm y 15cm para rejas gruesas, 2cm y 4cm para rejas finas)

$$a = 0.08 \text{ m}$$

Número de barras

$$N = 3 \text{ und}$$

Longitud de cada barra

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

$$A_f = 2A_{fd} = (N + 1) \cdot a \cdot l$$

$$A_f = 0.0112 \text{ m}^2$$

$$\rightarrow L = 1.20 \text{ m} \quad \text{Asumido}$$

Área Total de las Barras Metálicas

$$A_s = N \cdot s \cdot l$$

$$A_s = 0.216 \text{ m}^2$$

Área Total de la Reja Gruesas

$$A_T = A_s + A_f$$

$$A_T = 0.2272 \text{ m}^2$$

Pérdida de Carga en las Rejas Gruesas

Velocidad de aproximación

$$V = 0.80 \text{ m/s}$$

Ángulo de inclinación

$$\alpha = 90^\circ$$

Coef. en función de la forma de las barras (2.42 para barras rectangulares, 1.79 para barras circulares y 1.67 para barras con curvas)

$$\beta = 2.42$$

Coficiente de pérdida de carga

$$k = \beta \cdot \left(\frac{s}{a}\right)^{1.33} \cdot \text{sen} \alpha$$

$$k = 1.65$$

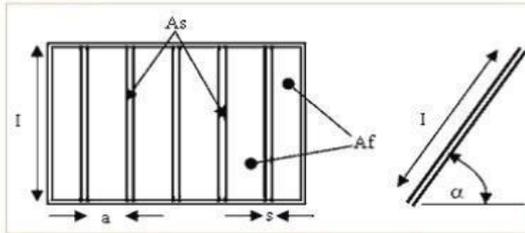
Considerado el 50% de suciedad

$$h = k \frac{V^2}{2g}$$

$$h = 0.0538 \text{ m}^2$$

DISEÑO HIDRAULICO DE UN BARREJE FIJO CON CANAL DE DERIVACION (Q=3.34 lps)

2.- Dimensionamiento de las Rejas Finas



Área Necesaria para el Ingreso del Caudal de Diseño

Coefficiente de mayoración por efectos de colmatación (entre 1.5 y 2)

C = 1.8

Coef. contracción de la vena de agua (0.82 para barras rectangulares, 0.90 para barras circulares y 0.98 para barras con curvas)

k = 0.82

Velocidad de aproximación (entre 0.60 y 1.0 para flujo laminar)

V_a = 0.80 m/s

$$A_{fd} = \frac{C Q}{k V_a}$$

A_{fd} = 0.0056 m²

Área Efectiva de Paso

Ancho del canal de derivación

B = 0.40 m

Ancho de cada barra

s = 0.03 m

Separación entre barras (entre 7.5cm y 15cm para rejas gruesas, 2cm y 4cm para rejas finas)

a = 0.06 m

Número de barras

N = 4 und

Longitud de cada barra

L = 0.04 m

$$A_f = 2A_{fd} = (N + 1) \cdot a \cdot l$$

A_f = 0.0112 m²

→ L = 1.20 m Asumido

Área Total de las Barras Metálicas

$$A_s = N \cdot s \cdot l$$

A_s = 0.144 m²

Área Total de la Reja Fina

$$A_T = A_s + A_f$$

A_T = 0.1552 m²

Pérdida de Carga en las Rejas Finas

Velocidad de aproximación

V = 0.80 m/s

Ángulo de inclinación

θ = 70 °

Coef. en función de la forma de las barras (2.42 para barras rectangulares, 1.79 para barras circulares y 1.67 para barras con curvas)

β = 2.42

Coefficiente de pérdida de carga

$$k = \beta \cdot \left(\frac{s}{a}\right)^{1.33} \cdot \text{sen}\theta$$

k = 0.90

Considerado el 50% de suciedad

$$h = k \frac{V^2}{2g}$$

h = 0.0295 m²

DISEÑO HIDRAULICO DE UN BARREJE FIJO CON CANAL DE DERIVACION (Q=3.34 lps)

3.- Dimensionamiento del Canal de Derivación

Cálculo del Tirante del Canal de Derivación

Velocidad en el canal de derivación (entre 0.60m/s - 3.00m/s)

$$V = 0.60 \text{ m/s}$$

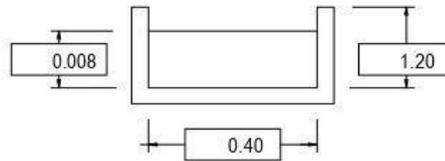
$$Q = V \cdot A$$

$$A = 0.003 \text{ m}^2$$

Ancho del canal de derivación

$$B = 0.40 \text{ m}$$

$$H = 0.008 \text{ m}$$



Cálculo de la Sección del Canal de Derivación

$$A_{CD} = B \cdot H$$

$$A_{CD} = 0.003 \text{ m}^2$$

Cálculo de la Pendiente del Canal de Derivación

Radio hidráulico

$$R = 0.008 \text{ m}$$

Rugosidad

$$n = 0.013$$

$$Q = \left(\frac{R^{2/3} \cdot S^{1/2}}{n} \right) \cdot A_{CD}$$

$$S = 0.0371 \text{ m/m}$$

ANEXO 6.3: DISEÑO DE UN PRE-TRATAMIENTO

✓ DESARENADOR

**TABLA N 4
DESARENADOR**

PRETRATAMIENTO: DIMENSIONAMIENTO DEL DESARENADOR				
DATOS DEL DISEÑO				
Caudal Máximo diario	Qmd	2.037		l/s
Caudal máximo horario	Qmh	3.134		l/s
Velocidad horizontal	Vh	0.15		m/s
Tasa de sedimentación de la arena	qs	22		m ³ /m ² .h
Ancho mínimo	B	0.3		M
Tasa de acumulación de arena	Ta	0.03		L/m ³
Periodo de limpieza	T	4		Días
RESULTADOS				
Sección transversal máxima	Amax	$A_{max} = Qh/Vh$	0.0209	m ²
Altura útil máxima	Hmax	$H_{max} = A_{max}/B$	0.0696	m ~ 0.05 m
Área superficial útil	As	$A_s = Qd/qs$	0.513	m ²
Longitud	L	$L = A_s/B$	1.709	m ~ 1.26 m
Volumen diaria de arena	Vd	$V_d = Qd(Ta/1000)$	0.0081	m ³
Volumen min. de tolva	Vmin	$V_{min} = V_d * T$	0.032	m ³
Vol. proyectado superior al min.	Vr	$V_r = B * L * H$	0.027	m ³

NOTA: Asumiendo por aspectos constructivos L= 0.30m
y H = 0.30 m

**TABLA N 5
SEDIMENTADOR**

PRETRATAMIENTO : DIMENSIONAMIENTO DEL SEDIMENTADOR					
Datos de diseño:					
Caudal máximo diario	Qd	2.037	l/s		
Caudal máximo diario	Qd	0.002037	m3/s		
Número de unidades	N	2			
Caudal unitario	qd	0.0010185	m3/s		
Ancho del sedimentador	B	1.65	m		
Altura del sedimentador	H	1	m		
Tasa de decantación superficial	qs	7.27	m3/m2.d		
Pendiente de fondo de sedimentador	S	20	%		
Pendiente de fondo canal de limpieza	S'	5	%		
Velocidad de paso entre orificios	Vo	0.0115	m/s		
Diámetro de orificio	do	0.0508	m		
Tasa de producción de lodo	ql	0.01	L.L/s		
Altura de pantalla difusora	h	1	m		
Longitud de la zona de entrada	L1	0.8	m		
Procedimiento de cálculo					
Vertedero de medición de caudal (Triangular 90°)					
Ancho de compuerta	b			0.4	M
Velocidad del canal	Vc			0.1	m/s
Area del canal de ingreso	Ai	$\frac{Qd}{V_c}$		0.020	m2
Altura util del canal de ingreso	Hc	$\frac{Ai}{b}$		0.051	M
Perdida de carga en la compuerta	h	$(Qd/1.434)^{(1/2.5)}$		0.073	M

Canal de ingreso				
Ancho del canal	Bc		0.4	M
Velocidad del canal	Vc		0.6	m/s
Área del canal de ingreso	Ai	qd/Vc	6.000	m ²
Altura útil del canal de ingreso	Hc	Ai/Bc	15.000	M
Ancho de compuerta	b'		1.65	M
Perdida de carga en la compuerta	h'	$[qd/(1.848*Bc)^{(2/3)}]$	0.005	M
Pantalla difusora				
Área total de orificios	Ao	qd/Vo	0.09	m ²
Área de cada Orificio	ao	$[(do)^2*3.1416]/4$	0.0020	m ²
Numero de orificios	N'	Ao/ao	40	
Altura útil de pantalla difusora	h,	$h-h/4-h/5$	0.63	
Numero de filas	nf		4	
Numero de columnas	nc	N/nf	11	
Espaciamiento entre filas	a1	$h,/nf$	0.16	m ~ 0.2 m
Espaciamiento entre columnas	a2	$h,/nc$	0.15	m ~ 0.2 m
Zona de sedimentación				
Velocidad de sedimentación	Vs	$qs/86400$	0.000084	m/s
Área Superficial	As	qd/Vs	12.10	m ²
Largo del sedimentador	L	As/B	7.34	M
Relación Largo/Ancho	R	L/B	4.45	
Relación Largo/Profundidad	r	L/H	7.34	
Longitud total del sedimentador	Lt	$L+L1$	8.14	M
Velocidad Horizontal	Vh	$100*qd/(B*H)$	0.062	cm/s
Relación Vh/Vs	r'	$Vh*0.01/Vs$	7.3	
Tiempo de retención	To	$As*H/(3600*qd)$	3.30	Horas
Altura Máxima	Hm	$H+S*L/100$	2.47	M
Tasa de recolección de agua sed.	qr	$qd/B*1000$	0.62	l/s.m
Diseño de canal de lodos				
Tiempo de vaciado	t		0.50	H
Compuerta de la evacuación	A2	$[As*(H)^{(0.5)}]/(4850*t$ $]$	0.0050	m ²
	DS	$(4*A2/3.1416)^{0.5}$	0.08	M
Caudal de lodo	QL	$Qd*ql$	0.02	l/s
Área de la base mayor	AM	$Lt*B$	13.42	m ²
Área de la base menor	Am	$0.24*B$	0.40	m ²
Altura de la tolva	h1		1.00	M
Volumen de la tolva	Vt	$h1 x B x (Lt+Ds)/ 2$	6.78	m ³
Frecuencia de descarga	tf	Vt/ql	3.9	Días
Vertedero de salida				
Altura de agua sobre el vertedero	H2	$[Qd/(1.848*B)^{(2/3)}]$	0.00483	M

✓ PREFILTRO

TABLA N 6
PREFILTRO

<u>PREFILTRO</u>							
DATOS DEL DISEÑO							
Caudal máximo diario	Qd	2.037	l/s	Módulo efic. Compart. 1	Y1	0.51	
Caudal máximo diario	Qd	0.002	m ³ /s	Módulo efic. Compart. 2	Y2	0.495	
Número de unidades	N	1		Módulo efic. Compart. 3	Y3	0.845	
Caudal unitario	qd	7.333	m ³ /h	Ancho de vertederos	a	0.3	m
Velocidad Filtración Cámara 1	V1	1	m/h	Coefficiente de arrastre	Ca	0.65	
Velocidad Filtración Cámara 2	V2	0.8	m/h	Altura de grava	h'	0.5	m
Velocidad Filtración Cámara 3	V3	0.6	m/h	Aceleración de la gravedad	g	9.81	m/s ²
Turbiedad del agua cruda	To	150	UNT	Altura de agua sobre la grava	h''	0.5	m
Tasa de lavado	ql	1	(m/min)	Coef. Vert. Triangular 90°	Cv	1.4	
Profundidad de grava	H	0.5	m	Exponente ecuación vert. 90°	Ev	0.4	
Porosidad de la grava	p	0.35					
Diámetro de grava cámara 1	d1	2" a 1"					
Diámetro de grava cámara 2	d2	1" a 1/2"					
Diámetro de grava cámara 3	d3	1/2" a 1/4"					
Ancho de las losas	A	0.26	m				
Separación entre las losas	e	0.02	m				
Velocidad del canal de lavado	Vc	1.5	m/s				

RESULTADO DEL PREFILTRO							
Área Compartimiento 1	A1	7.33	m ²	Largo de cámaras	L	5.68	m
Área Compartimiento 2	A2	9.17	m ²	# de losas por cámara	n	20	
Área Compartimiento 3	A3	12.22	m ²				
Ancho cámara 1	B1	1.29	m	Efluente comp. 1	Tf1	47.50	UNT
Ancho cámara 2	B2	1.61	m	Efluente comp. 2	Tf2	11.28	UNT
Ancho cámara 3	B3	2.15	m	Efluente comp. 3	Tf3	1.66	UNT
Caudal de lavado cámara 1	q'1	0.122	m ³ /s	Sección canal 1	S1	0.08148	m ²
Caudal de lavado cámara 2	q'2	0.153	m ³ /s	Sección canal 2	S2	0.10	m ²
Caudal de lavado cámara 3	q'3	0.204	m ³ /s	Sección canal 3	S3	0.1358	m ²
Ancho canal 1	b1	0.29	m	Vol. de agua en grava 1	Va1	1.28	m ³
Ancho canal 2	b2	0.32	m	Vol. de agua en grava 2	Va2	1.60	m ³
Ancho canal 3	b3	0.37	m	Vol. de agua en grava 3	Va3	2.14	m ³
Alt. Agua sobre grava 1	h"1	1.33	m	Perdida de carga canal 2	hfc2	0.19	m
Perdida de carga en grava 1	hfg	0.17	m	Perdida de carga canal 3	hfc3	0.25	m
Perdida de carga canal 1	hfc1	0.12	m	Presión en la compuerta 1	P1	1.97	m
Perdida de carga total cam. 1	Hf1	0.29	m	Velocidad comp. Canal 1	vc1	5.74	m/s
Perdida de carga total cam. 2	Hf2	0.35	m	Velocidad comp. Canal 2	vc2	5.63	m/s
Perdida de carga total cam. 3	Hf3	0.41	m	Velocidad comp. Canal 3	vc3	5.52	m/s
Sección comp. Canal 1	Sc1	0.021	m ²	Lado compuerta 1	L1	0.048056	m
Sección comp. Canal 2	Sc2	0.027	m ²	Lado compuerta 2	L2	0.061244	m
Sección comp. Canal 3	Sc3	0.037	m ²	Lado compuerta 3	L3	0.083271	m
VERTEDEROS							
Alt. de agua sobre el vert. de 90°	h	0.097	m				
Alt. de agua sobre de paso	h2	0.023	m				

ANEXO 6.4: RESERVORIO APOYADO

✓ NIPLE

**TABLA N 7
RESERVORIO APOYADO**

LÍNEA	TUBERÍA		ZONA	LONGITUD DEL NIPLE (m)			LONGITUD DE ROSCA (cm)		UBICACION DE LA ROSCA	PLANCHA SOLDADA A NIPLE		
	TUBERÍA	SERIE		e=0.15m	e=0.20m	e=0.25	1" a 1 1/2"	2" a 4"		e=0.15m	e=0.20m	e=0.25m
ENTRADA	FoGdo	I (Estándar)	Muro	0.35	0.4	0.45	2	3	Ambos lados	al eje del niple	al eje del niple	al eje del niple
SALIDA	FoGdo	I (Estándar)	Muro	0.35	0.4	0.45	2	3	Ambos lados	al eje del niple	al eje del niple	al eje del niple
REBOSE	FoGdo	I (Estándar)	Muro	0.25	0.3	0.35	2	3	Un solo lado	a 7.5 cm del lado sin rosca	a 10cm del lado sin rosca	a 12.5cm del lado sin rosca
LIMPIA	FoGdo	I (Estándar)	Muro	0.45	0.5	0.6	2	3	Un solo lado	a 7.5 cm del lado sin rosca	a 10cm del lado sin rosca	a 12.5cm del lado sin rosca
VENTILACIÓN	FoGdo	I (Estándar)	Techo	0.5	0.55	0.6	2	3	Un solo lado	a 7.5 cm del lado sin rosca	a 10cm del lado sin rosca	a 12.5cm del lado sin rosca

			RESERVORIO	MAGNITUD	REFERENCIA-CRITERIO
Volumen de reservorio año 20	Qma	Qma=Qp*86.4*vrg	50	m3	Se obtuvo 43.324 m3/según el reglamento RM 192-2018 Vivienda, se asume 50m3 para el cálculo hidráulico
DIMENSIONAMIENTO					
Ancho interno	b	Dato	5	m	Asumido
Largo interno	l	Dato	5	m	Asumido
Altura útil de agua	h		2	m	
Distancia vertical eje salida y fondo reservorio	hi	Dato	0.15	m	Referencia 1, Capítulo V ítem 5 inciso 5.4. Para instalación de canastilla y evitar entrada de sedimentos
Altura total de agua			2.15	m	
Relación del ancho de la base y la altura (b/h)	j	$j = b / h$	2.5	adimensional	Referencia 3: (b)/(h)
Distancia vertical techo reservorio y eje tubo de ingreso de agua	k	Dato	0	m	Referencia 1 capítulo II ítem 1.1, párrafo 4. Referencia 2, Norma IS 010 Ítem 2.4 Almacenamiento y regulación Inciso i
Distancia vertical entre eje tubo de rebose y eje ingreso de agua	l	Dato	0.2	m	Referencia 1 capítulo II ítem 1.1, párrafo 4. Referencia 2, Norma IS 010 Ítem 2.4 Almacenamiento y regulación Inciso j
Distancia vertical entre eje tubo de rebose y nivel máximo de agua	m	Dato	0.1	m	Referencia 1 capítulo II ítem 1.1, párrafo 4. Referencia 2, Norma IS 010 Ítem 2.4 Almacenamiento y regulación Inciso k
Altura total interna	H	$H = h + (k + l + m)$	2.3	m	
Diámetro de ingreso	De	Dato	2.5	Pulg	Referencia 1: Capítulo Ítem 2 Inciso 2.3 y 2.4 o diseño de línea de conducción
Diámetro salida	Ds	Dato	3	Pulg	Referencia 1: Capítulo Ítem 2 Inciso 2.3 y 2.4 o diseño de línea de aducción
Diámetro de rebose	Dr	Dato	4	Pulg	Referencia 1 capítulo II ítem 1.1, párrafo 4. Referencia 2, Norma IS 010 Ítem 2.4 inciso M
Diámetro de limpia	DI	Dato	4	Pulg	
Diámetro de ventilación	Dv	Dato	4	Pulg	
Cantidad de ventilación	Cv	Dato	2	unidad	Referencia 1, Capítulo V ítem 5 inciso 5.4 "debe permitir el vaciado en máximo en 2 horas"

DIMENSIONAMIENTO DE LA CANASTILLA					
Diámetro de salida	Dsc	Dato	80.1	mm	Diámetro Interno PVC: 1" = (33-2*1.8) mm, 1 1/2" = (48-2*2.3) mm, 2" = (60-2*2.9) mm, 3" = (88.5-2*4.2) mm
Longitud de canastilla sea mayor a 3 veces diámetro salida y menor a 6 Dc	c	Dato	5	veces	Se adopta 5 veces
Longitud de canastilla	Lc	$Lc = Dsc * c$	400.5	mm	
Área de Ranuras	Ar	Dato	38.485	mm ²	Radio de 7 mm
Diámetro canastilla = 2 veces diámetro de salida	Dc	$Dc = 2 * Dsc$	160.2	mm	
Longitud de circunferencia canastilla	pc	$pc = pi * Dc$	503.28 4	mm	
Número de ranuras en diámetro canastilla espaciados 15 mm	Nr	$Nr = pc / 15$	33.552	ranuras	
Área total de ranuras = dos veces el área de la tubería de salida	At	$At = 2 * pi * (Dsc^2) / 4$	10,078	mm ²	
Número total de ranuras	R	$R = At / Ar$	261.87 1	ranuras	
Número de filas transversal a canastilla	F	$F = R / Nr$	8.000	filas	
Espacios libres en los extremos	o	Dato	20	mm	
Espaciamiento de perforaciones longitudinal al tubo	s	$s = (Lc - o) / F$	48	mm	

Nota:

Referencia 1: "Guía de diseño para sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano y saneamiento en el ámbito rural"

Referencia 2: "Reglamento Nacional de Edificaciones"

Referencia 3: "Guía para el diseño y construcción de reservorios apoyados" OPS 2004

VOLUMEN DE CLORACION		
Volumen de solución	vs	50.142

ESTRUCTURAS			
Perímetro de planta (interior)	p	$P=2*(b+l)$	20
Espesor del muro	em	Dato	25
Espesor de a losa fondo	ef	Dato	20
Altura de zapata	z	Dato	25
Altura total de cimentación	hc	$hc = ef + z$	45
Espesor de la losa de techo	et	Dato	20
Alero de cimentación	vf	Dato	20

CRITERIO DE DISEÑO Y DIMENSIONAMIENTO DEL SISTEMA DE CLORACIÓN

- 1) Peso de hipoclorito de calcio o sodio necesario

$$Q \cdot d$$

- 2) Peso del producto comercial en base al porcentaje de cloro

$$P \cdot 100 / r$$

- 3) Caudal horario de solución de hipoclorito (qs) en función de la concentración de la solución preparada.

El valor de qs permite seleccionar el equipo dosificador requerido

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

$$V_s = q_s \cdot t$$

Donde:

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

t= tiempo de uso de los recipientes de solución en horas (h)

t se ajusta a ciclos de preparación de 6 horas (4 ciclos), 8 horas (3 ciclos) y 12 horas (2 ciclos)

corresponde al vaciado de los recipientes y carga de nuevo volumen de solución

CÁLCULO DEL SISTEMA DE CLORACIÓN POR GOTEO

Dosis adoptada: 2 mg/lt de hipoclorito de calcio

Porcentaje de cloro 65%

Concentración de la solución 0.25%

v	qmd(l/s)	Qm d (l/h)	Dosis	(P) peso de cloro (gr/h)	(r) Porcentaje de cloro activo (%)	(PC) Peso producto comercial (gr/h)	(Pc)Peso producto comercia (Kgr/h)	(C) concentraci ón de la solución (%)	(qs) Demanda de solución (l/h)	(t) Tiempo de usos del recipiente (h)	(Vs) Volumen de solución (l)	(qs) Demanda de la solución (gotas/s)
R A	2.037	7.3332	2	14.6664	65 %	22.56369231	0.022563692	25 %	9.02 5	12	108.306	50.14 2

ANEXO 6.5: LÍNEA DE ADUCCIÓN Y REDES DE DISTRIBUCIÓN

✓ TUBERIAS

**TABLA N 8
RED DE DISTRIBUCIÓN**

TUBERIA	LONGITUD (m)	NODO INICIAL	NODO FINAL	MATERIAL	HAZEN - WILLIAMS	DIÁMETRO(m)	CAUDAL (l/s)	VELOCIDAD (m/s)	GRADIENTE HIDRAULICA(m)
T-01	26.42	RESERVORIO	J-67	PVC	150	67.8	3.13	0.87	149.8
T-02	26.47	J-67	J-69	PVC	150	67.8	3.13	0.87	149.51
T-03	39.11	J-69	J-73	PVC	150	67.8	3.13	0.87	149.07
T-04	32.29	J-73	J-72	PVC	150	67.8	3.13	0.87	148.7
T-05	69.62	J-89	J-72	PVC	150	55.4	2.27	0.94	148.7
T-06	68.1	J-72	J-90	PVC	150	29.4	0.22	0.32	148.38
T-07	109.87	J-90	J-94	PVC	150	22.9	0.16	0.4	147.34
T-08	108.16	J-94	J-93	PVC	150	29.4	0.03	0.04	147.33
T-09	64.49	J-89	J-88	PVC	150	55.4	1.74	0.72	146.89
T-10	110.26	J-72	J-95	PVC	150	29.4	0.54	0.79	145.93
T-11	110.45	J-89	J-96	PVC	150	29.4	0.42	0.63	145.75
T-12	154.78	J-95	J-87	PVC	150	29.4	0.28	0.41	144.78
T-13	56.99	J-87	J-71	PVC	150	22.9	0.09	0.21	144.61
T-14	27.66	J-71	J-70	PVC	150	22.9	0.05	0.11	144.59
T-15	81.88	J-82	J-70	PVC	150	22.9	0.03	0.08	144.59
T-16	154.82	J-96	J-81	PVC	150	29.4	0.28	0.41	144.57
T-17	46.6	J-81	J-82	PVC	150	22.9	0.04	0.09	144.55
T-18	51.73	J-84	J-83	PVC	150	29.4	0.88	1.3	142.44
T-19	68.69	J-88	J-83	PVC	150	29.4	0.89	1.32	142.44
T-20	110.1	J-88	J-97	PVC	150	29.4	0.75	1.1	141.78
T-21	154.73	J-91	J-97	PVC	150	29.4	0.49	0.72	141.78
T-22	69.49	J-91	J-86	PVC	150	29.4	0.28	0.41	138.01
T-23	154.55	J-84	J-86	PVC	150	29.4	0.28	0.41	138.01
T-24	93.7	J-84	J-79	PVC	150	29.4	0.48	0.7	137.29
T-25	55.68	J-86	J-85	PVC	150	29.4	0.38	0.56	137.27
T-26	69.21	J-79	J-85	PVC	150	29.4	0.05	0.07	137.27
T-27	42.94	J-79	J-78	PVC	150	29.4	0.3	0.44	136.93
T-28	57.62	J-85	J-76	PVC	150	29.4	0.32	0.47	136.71
T-29	64.44	J-78	J-76	PVC	150	22.9	0.09	0.23	136.71
T-30	44.05	J-78	J-80	PVC	150	22.9	0.14	0.33	136.64
T-31	46.43	J-75	J-80	PVC	150	22.9	0.12	0.29	136.64
T-32	39.5	J-76	J-75	PVC	150	22.9	0.15	0.37	136.39
T-33	83.1	J-75	J-92	PVC	150	22.9	0.04	0.1	136.33
T-34	40.63	J-76	J-77	PVC	150	22.9	0.18	0.43	136.26
T-35	38.32	J-75	J-74	PVC	150	22.9	0.18	0.43	135.97
T-36	156.79	J-98	J-74	PVC	150	22.9	0.08	0.2	135.97
T-37	204.25	J-77	J-99	PVC	150	22.9	0.08	0.2	135.71

✓ NODOS

NODOS	ELEVACION (m)	DEMANDA (l/s)	GRADIENTE HIDRAULICA(m)	PRESIONES (mca)
J-67	130	0	149.8	20
J-69	126	0	149.51	23
J-70	103.08	0.01	144.59	41
J-71	101.28	0.04	144.61	43
J-72	119.35	0.11	148.7	29
J-73	122	0	149.07	27
J-74	110.02	0.1	135.97	26
J-75	110.22	0.06	136.39	26
J-76	109.96	0.08	136.71	27
J-77	111.67	0.1	136.26	25
J-78	112.4	0.07	136.93	24
J-79	113.41	0.13	137.29	24
J-80	111.9	0.01	136.64	25
J-81	101.04	0.25	144.57	43
J-82	98.1	0.07	144.55	46
J-83	118.32	0.01	142.44	24
J-84	113.9	0.12	139.19	25
J-85	111.23	0.11	137.27	26
J-86	107.03	0.18	138.01	31
J-87	98.76	0.19	144.78	46
J-88	120.6	0.1	146.89	26
J-89	123.78	0.11	147.55	24
J-90	115.85	0.05	148.38	32
J-91	104.78	0.21	138.52	34
J-92	110.55	0.04	136.33	26
J-93	100.25	0.03	147.33	47
J-94	110.19	0.14	147.34	37
J-95	109.51	0.26	145.93	36
J-96	112.61	0.14	145.75	33
J-97	114.9	0.26	141.78	27
J-98	110.02	0.08	135.56	25
J-99	100.87	0.08	135.71	35

✓ CONEXIONES

CONEXIONES	TUBERIA ASOCIADA	UNIDAD DE DEMANDA	UNIDAD DE DEMANDA BASE(L/S)	CANT. DE UNIDAD DE DEMANDA
CASA - 1	T-07	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 2	T-07	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 3	T-07	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 4	T-07	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 5	T-07	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 6	T-07	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 7	T-07	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 8	T-07	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 9	T-07	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 10	T-07	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 11	T-07	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 12	T-07	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 13	T-10	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 14	T-10	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 15	T-10	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 16	T-10	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 17	T-10	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 18	T-10	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 19	T-10	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 20	T-10	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 21	T-10	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 22	T-10	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 23	T-10	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 24	T-10	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 25	T-11	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 26	T-11	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 27	T-11	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 28	T-11	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 29	T-11	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 30	T-11	DOMICILIARIAS	0.014	1.000

CASA - 31	T-11	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 32	T-11	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 33	T-20	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 34	T-20	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 35	T-20	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 36	T-20	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 37	T-20	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 38	T-20	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 39	T-20	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 40	T-20	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 41	T-20	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 42	T-20	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 43	T-20	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 44	T-21	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 45	T-21	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 46	T-21	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 47	T-21	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 48	T-21	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 49	T-21	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 50	T-21	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 51	T-21	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 52	T-21	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 53	T-21	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 54	T-21	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 55	T-21	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 56	T-21	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 57	T-21	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 58	T-21	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 59	T-23	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 60	T-23	DOMICILIARIAS	0.014	1.000

CASA - 61	T-23	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 62	T-23	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 63	T-23	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 64	T-23	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 65	T-23	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 66	T-23	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 67	T-23	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 68	T-23	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 69	T-23	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 70	T-23	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 71	T-16	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 72	T-16	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 73	T-16	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 74	T-16	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 75	T-16	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 76	T-16	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 77	T-16	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 78	T-16	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 79	T-16	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 80	T-16	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 81	T-16	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 82	T-16	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 83	T-16	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 84	T-16	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 85	T-16	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 86	T-12	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 87	T-12	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 88	T-12	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 89	T-12	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 90	T-12	DOMICILIARIAS	0.014	1.000

CASA - 91	T-12	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 92	T-12	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 93	T-12	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 94	T-12	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 95	T-12	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 96	T-12	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 97	T-12	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 98	T-12	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 99	T-12	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 100	T-12	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 101	T-12	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 102	T-12	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 103	T-12	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 104	T-12	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 105	T-12	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 106	T-12	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 107	T-12	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 108	T-12	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 109	T-12	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 110	T-16	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 111	T-16	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 112	T-16	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 113	T-16	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 114	T-16	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 115	T-16	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 116	T-16	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 117	T-16	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 118	T-21	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 119	T-21	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 120	T-21	DOMICILIARIAS	0.014	1.000

CASA - 121	T-21	DOMICILIARIAS	0.01 4	1.000
CASA - 122	T-21	DOMICILIARIAS	0.01 4	1.000
CASA - 123	T-21	DOMICILIARIAS	0.01 4	1.000
CASA - 124	T-21	DOMICILIARIAS	0.01 4	1.000
CASA - 125	T-21	I.E PRIMARIA	0.11 5	1.000
CASA - 126	T-16	IGLESIA	0.03 4	1.000
CASA - 127	T-21	CAMPO DEPORTIVO	0.00 2	1.000
CASA - 128	T-25	DOMICILIARIAS	0.01 4	1.000
CASA - 129	T-25	DOMICILIARIAS	0.01 4	1.000
CASA - 130	T-25	DOMICILIARIAS	0.01 4	1.000
CASA - 131	T-25	DOMICILIARIAS	0.01 4	1.000
CASA - 132	T-25	DOMICILIARIAS	0.01 4	1.000
CASA - 133	T-25	DOMICILIARIAS	0.01 4	1.000
CASA - 134	T-22	DOMICILIARIAS	0.01 4	1.000
CASA - 135	T-22	DOMICILIARIAS	0.01 4	1.000
CASA - 136	T-22	DOMICILIARIAS	0.01 4	1.000
CASA - 137	T-23	DOMICILIARIAS	0.01 4	1.000
CASA - 138	T-23	DOMICILIARIAS	0.01 4	1.000
CASA - 139	T-23	DOMICILIARIAS	0.01 4	1.000
CASA - 140	T-23	DOMICILIARIAS	0.01 4	1.000
CASA - 141	T-26	LOCAL COMUNAL	0.10 2	1.000
CASA - 142	T-24	DOMICILIARIAS	0.01 4	1.000

CASA - 143	T-26	DOMICILIARIAS	0.01 4	1.000
CASA - 144	T-28	DOMICILIARIAS	0.01 4	1.000
CASA - 145	T-28	DOMICILIARIAS	0.01 4	1.000
CASA - 146	T-28	DOMICILIARIAS	0.01 4	1.000
CASA - 147	T-28	DOMICILIARIAS	0.01 4	1.000
CASA - 148	T-28	DOMICILIARIAS	0.01 4	1.000
CASA - 149	T-29	DOMICILIARIAS	0.01 4	1.000
CASA - 150	T-29	DOMICILIARIAS	0.01 4	1.000

CASA - 151	T-29	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 152	T-29	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 153	T-29	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 154	T-29	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 155	T-29	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 156	T-29	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 157	T-31	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 158	T-31	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 159	T-31	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 160	T-33	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 161	T-33	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 162	J-92	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 163	J-98	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 164	T-36	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 165	T-36	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 166	T-36	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 167	T-36	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 168	T-36	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 169	T-36	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 170	T-36	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 171	T-36	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 172	T-36	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 173	T-36	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 174	T-36	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 175	T-36	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 176	T-37	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 177	T-37	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 178	T-37	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 179	T-28	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 180	T-28	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 181	T-28	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 182	T-37	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 183	T-37	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 184	T-37	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 185	T-37	DOMICILIARIAS	0.014	1.000

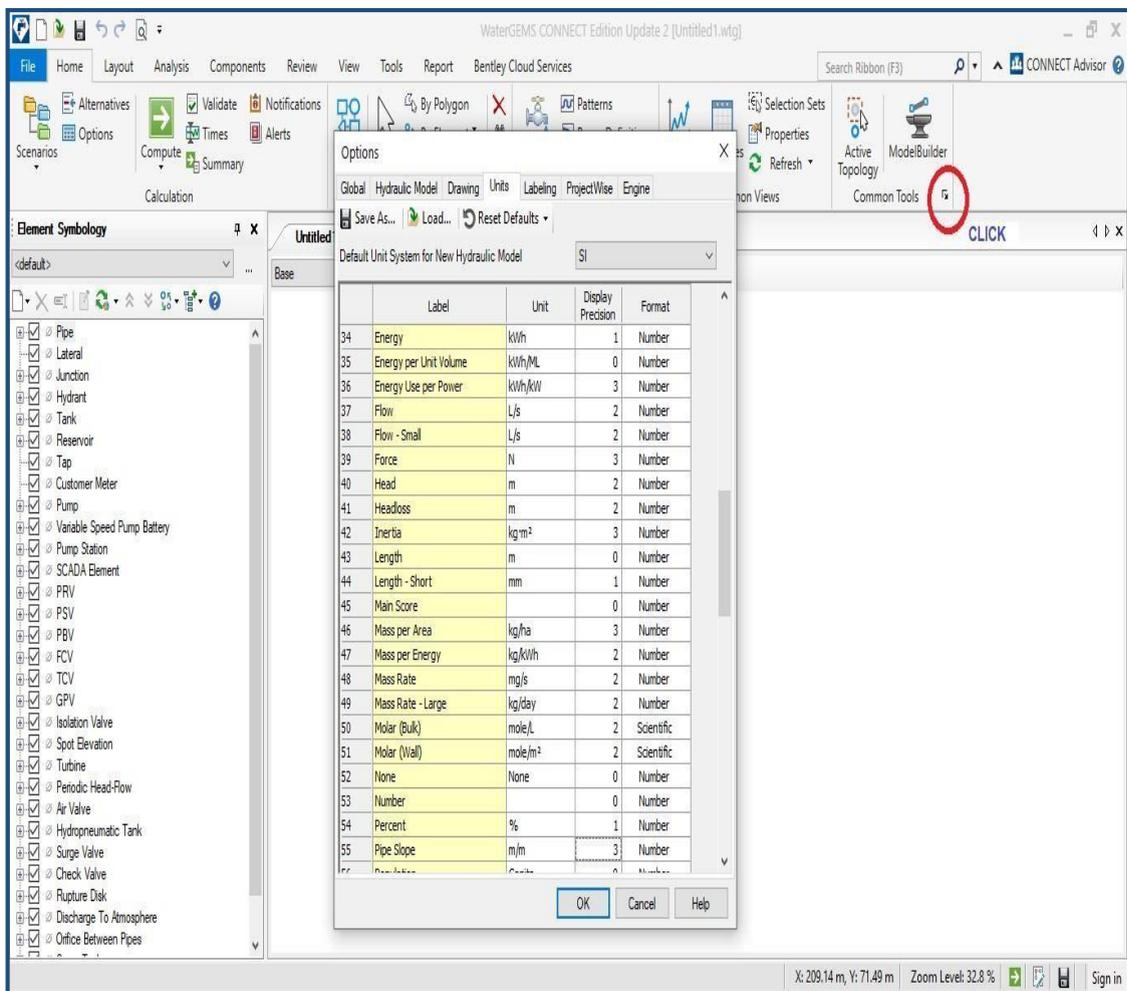
CASA - 186	T-37	LOSA DEPORTIVA	0.002	1.000
CASA - 187	T-37	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 188	T-37	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 189	T-37	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 190	T-37	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 191	T-37	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 192	T-17	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 193	T-17	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 194	T-17	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 195	T-17	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 196	T-17	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 197	T-17	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 198	T-15	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 199	T-15	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 200	T-32	POSTA DE SALUD	0.028	1.000
CASA - 201	T-13	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 202	T-13	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 203	T-13	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 204	T-13	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 205	T-14	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 206	T-14	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 207	T-08	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 208	T-08	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 209	T-08	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 210	J-93	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 211	T-12	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 212	T-13	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 213	J-83	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 214	J-99	DOMICILIARIAS	0.014	1.000
CASA - 215	T-12	DOMICILIARIAS	0.014	1.000

**MODELAMIENTO DE LOS
COMPONENTES DEL
SISTEMA DE AGUA POTABLE
POR EL SOFTWARE
WATERGEMS**

Paso 1:

Entrar al software a la opción “Home”, para configurar las unidades de medida de diseño.

FIGURA N°. 13
CONFIGURACIÓN DE LAS UNIDADES DE MEDIDA

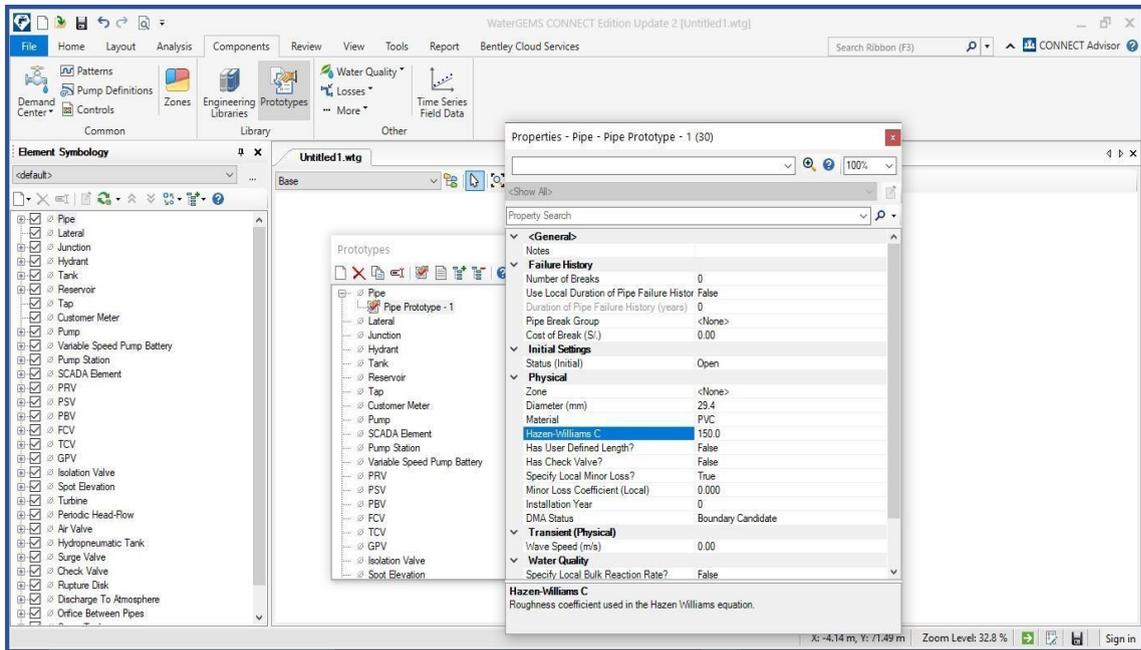


Fuente: WaterGEMS

Paso 2:

Ingresar a “Componentes” y dar click en la opción prototypes, posterior a eso entrar a Pipe y configurar el diámetro de las tuberías, el tipo de material y coeficiente de fricción.

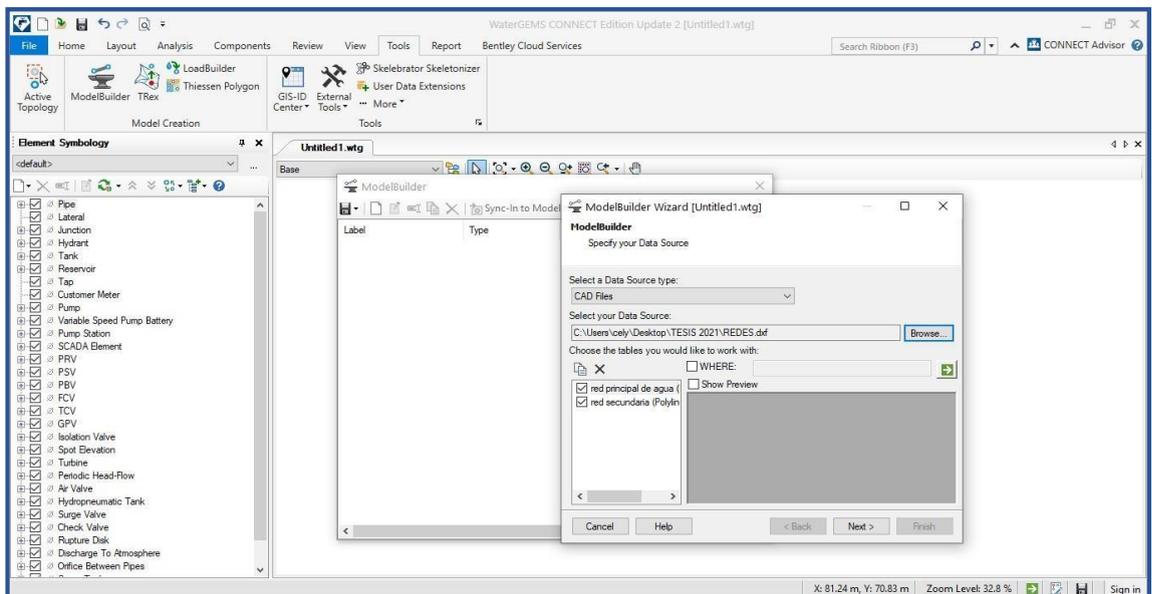
FIGURA N°. 14 CONFIGURACIÓN DE LAS TUBERIAS



Fuente: WaterGEMS

Paso 3:
Ingresar a "Tools" y hacer click ModelBuilder; luego, seleccionar el tipo de archivo a subir

FIGURA N°. 15 SELECCIÓN DE ARCHIVO

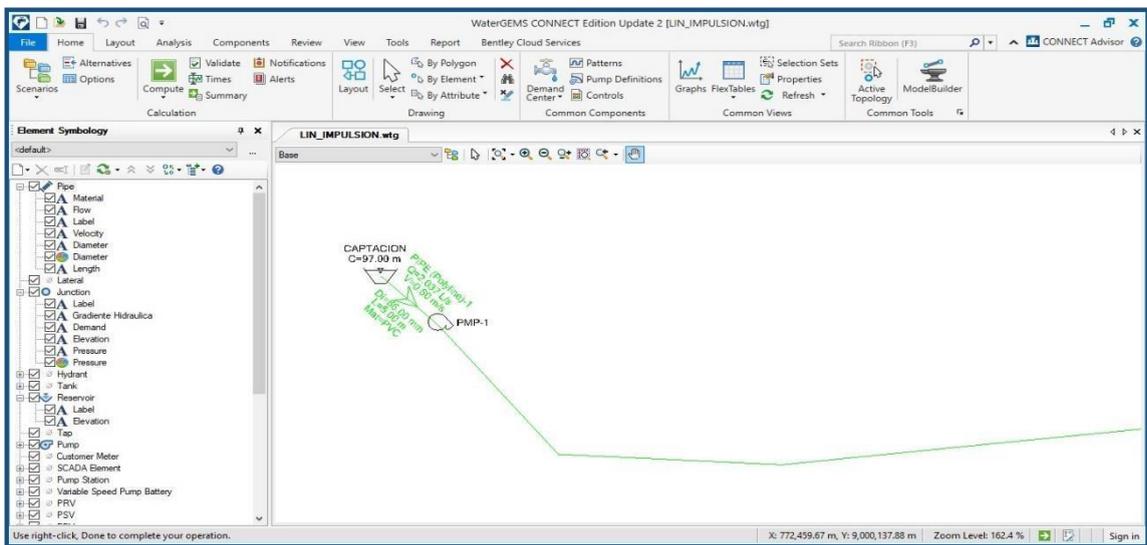


Fuente: WaterGEMS

Paso 4:

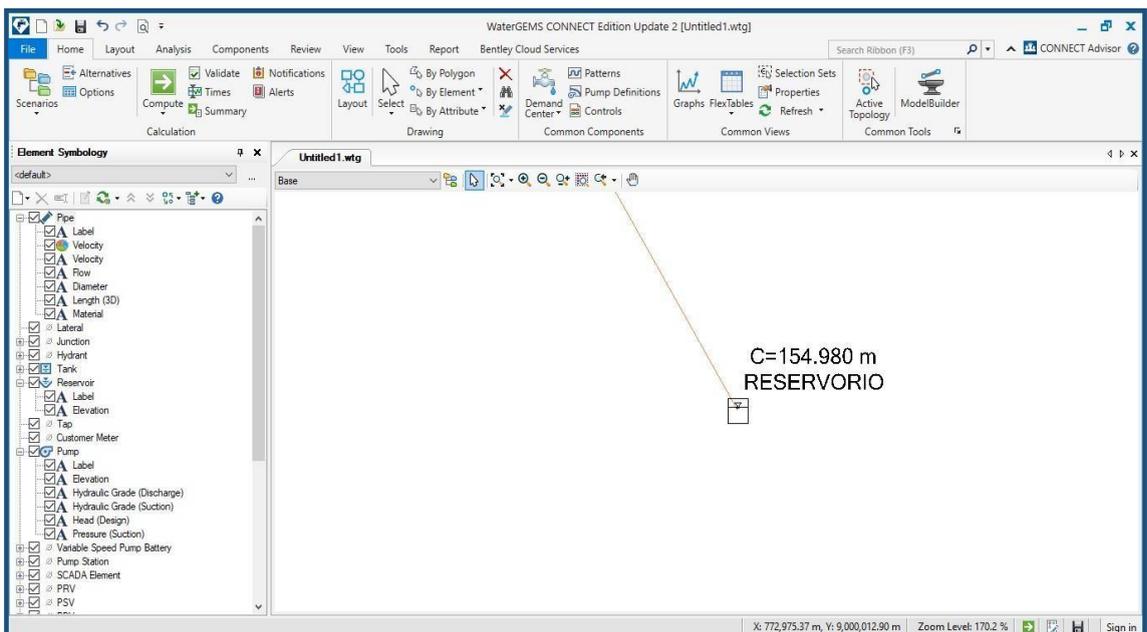
Colocación respectiva de la fuente de abastecimiento y de la bomba de impulsión; asimismo, el trazo de la línea de impulsión hacia el reservorio.

FIGURA N°. 16
LÍNEA DE IMPULSIÓN



Fuente: WaterGEMS

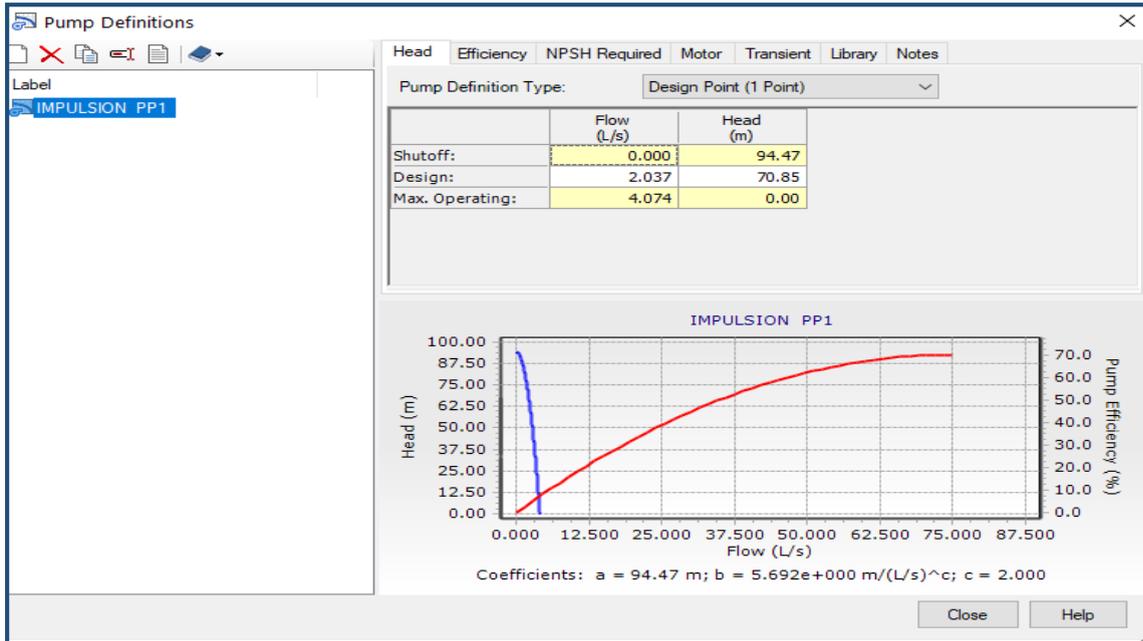
FIGURA N°. 17
LÍNEA DE IMPULSIÓN



Fuente: WaterGEMS

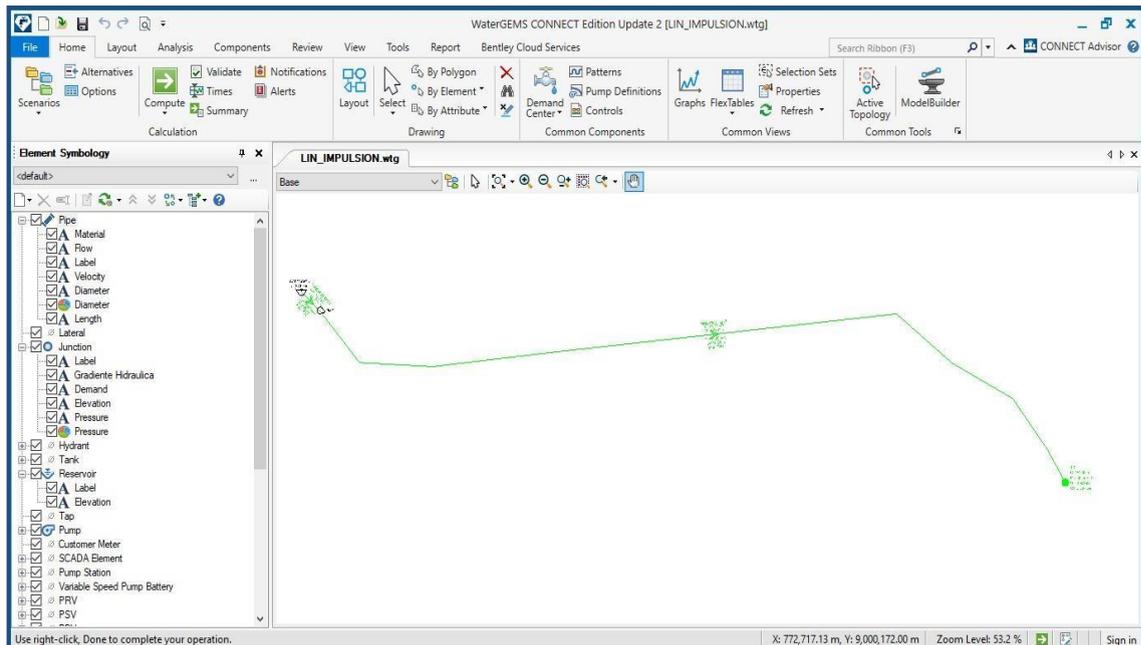
Mediante los cálculos efectuados en la memoria de cálculo, se determinó que el caudal de bombeo (Qb).

FIGURA N.º 18
CONFIGURACIÓN DE LA BOMBA



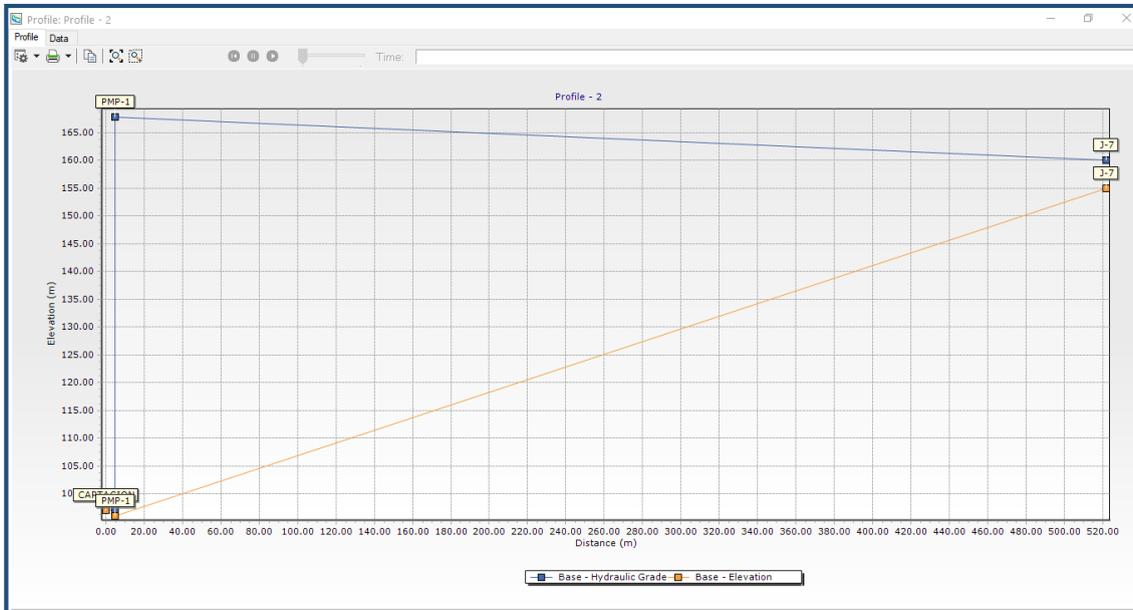
Fuente: WaterGEMS

FIGURA N.º 19
LÍNEA DE IMPULSIÓN



Fuente: WaterGEMS

FIGURA N°. 20
PERFIL DE LA LÍNEA DE IMPULSIÓN

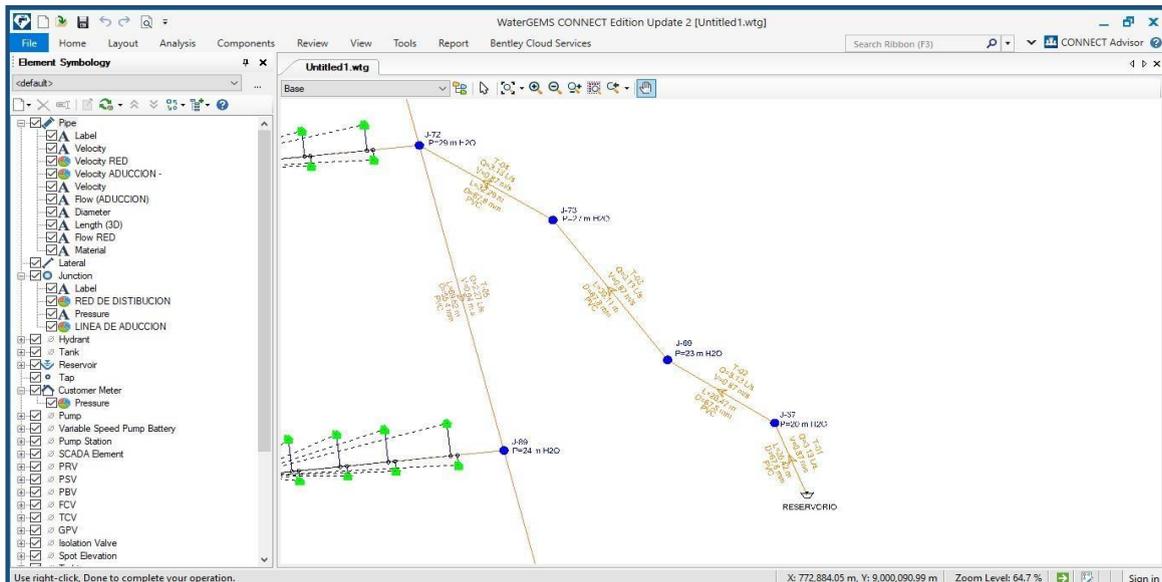


Fuente: WaterGEMS

Paso 5:

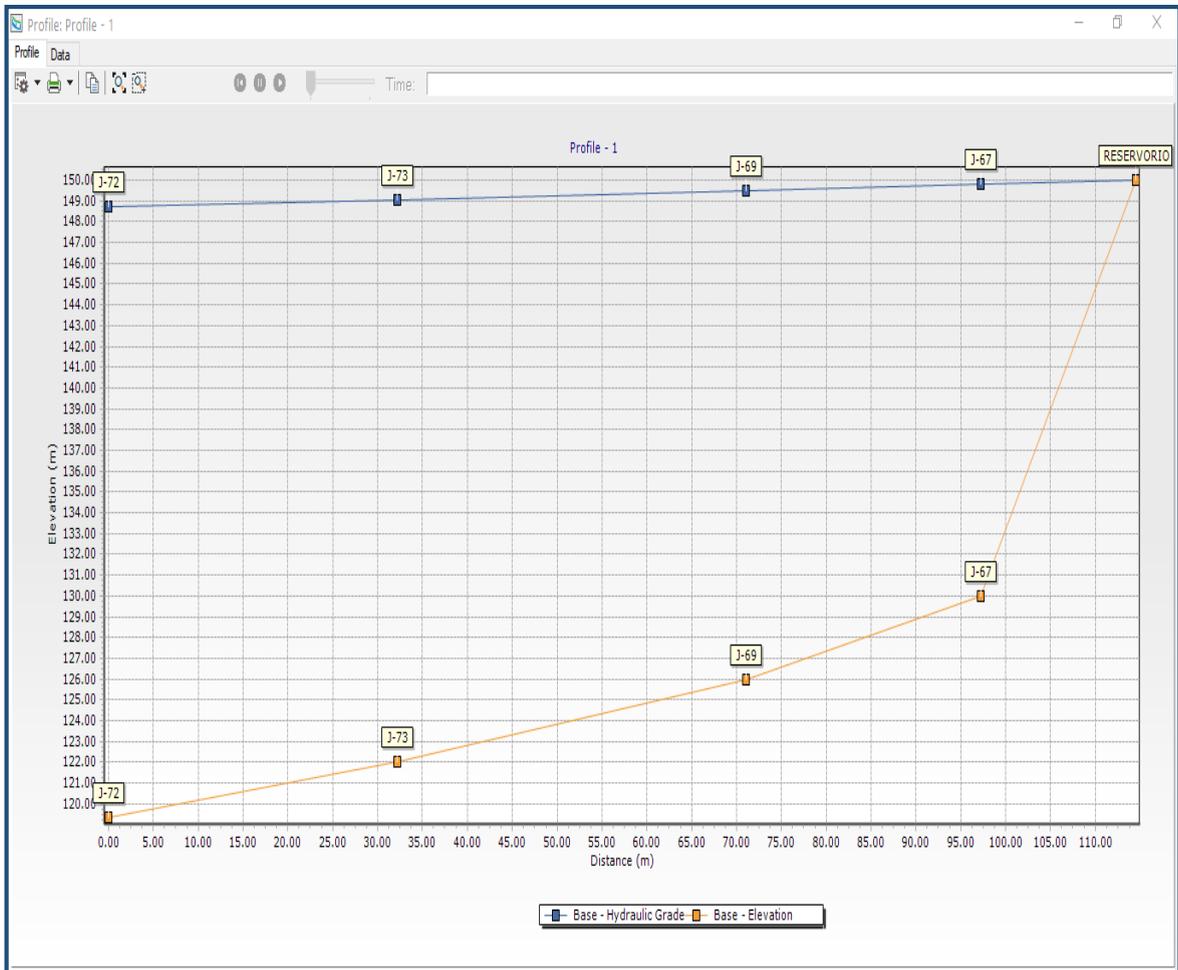
Realizar el trazo de la línea de aducción, con sus respectivos caudales, velocidades, presiones y diámetros.

FIGURA N°. 21
LÍNEA DE ADUCCIÓN



Fuente: WaterGEMS

FIGURA N°. 22
PERFIL DE LA LÍNEA DE ADUCCIÓN

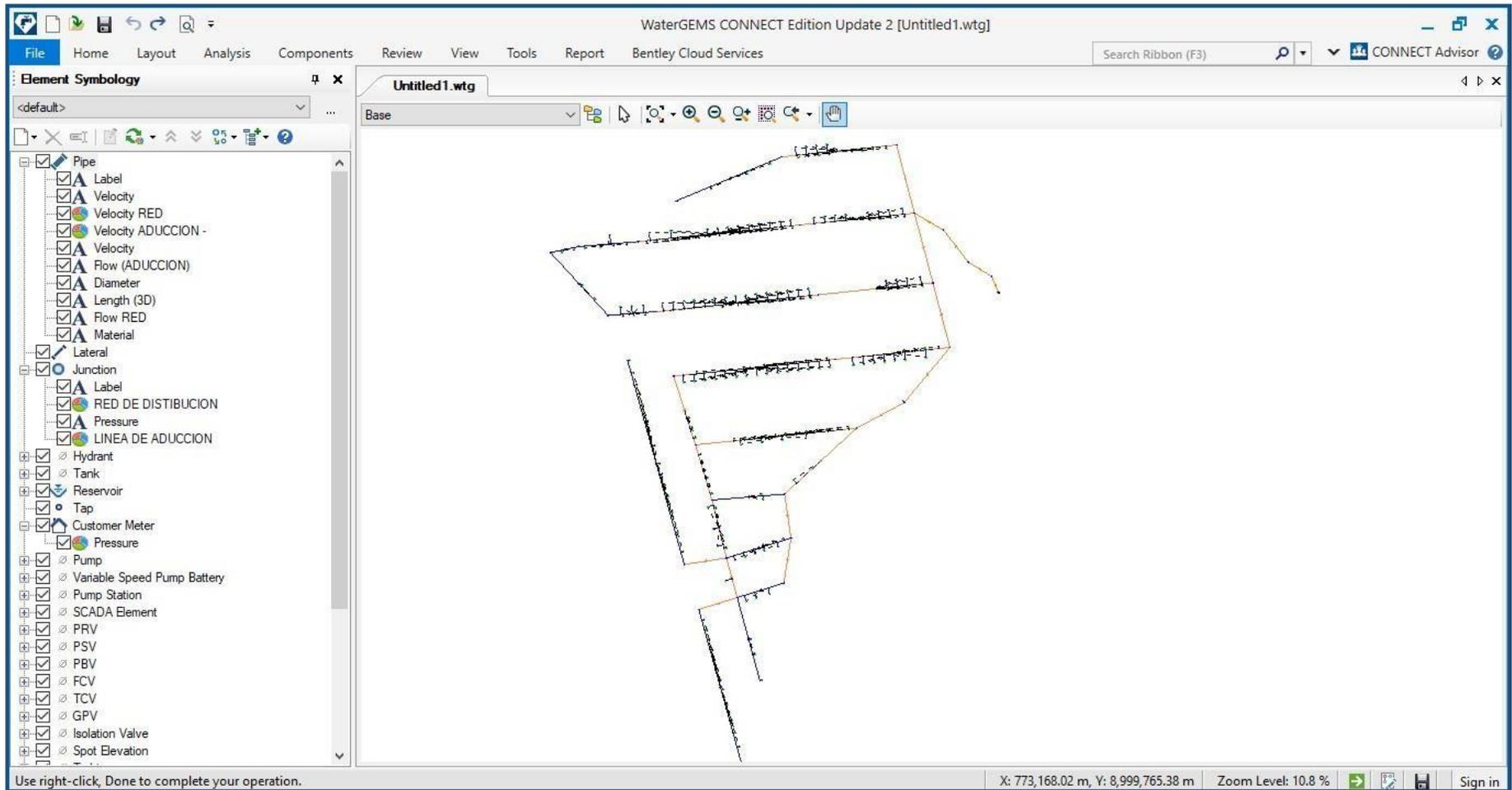


Fuente: WaterGEMS

Paso 6:

Se efectuó el diseño de la red de distribución considerando las tuberías principales, secundarias y conexiones domiciliarias. Además, se procedió a hacer las restricciones o parámetros bajo los criterios de la Resolución Ministerial 192-2018 VIVIENDA para nuestra red, como: las velocidades mínimas y máximas (0.6 m/s – 3 m/s); de la misma manera se tomó en cuenta las presiones mínimas y máximas (5 mca – 60 mca).

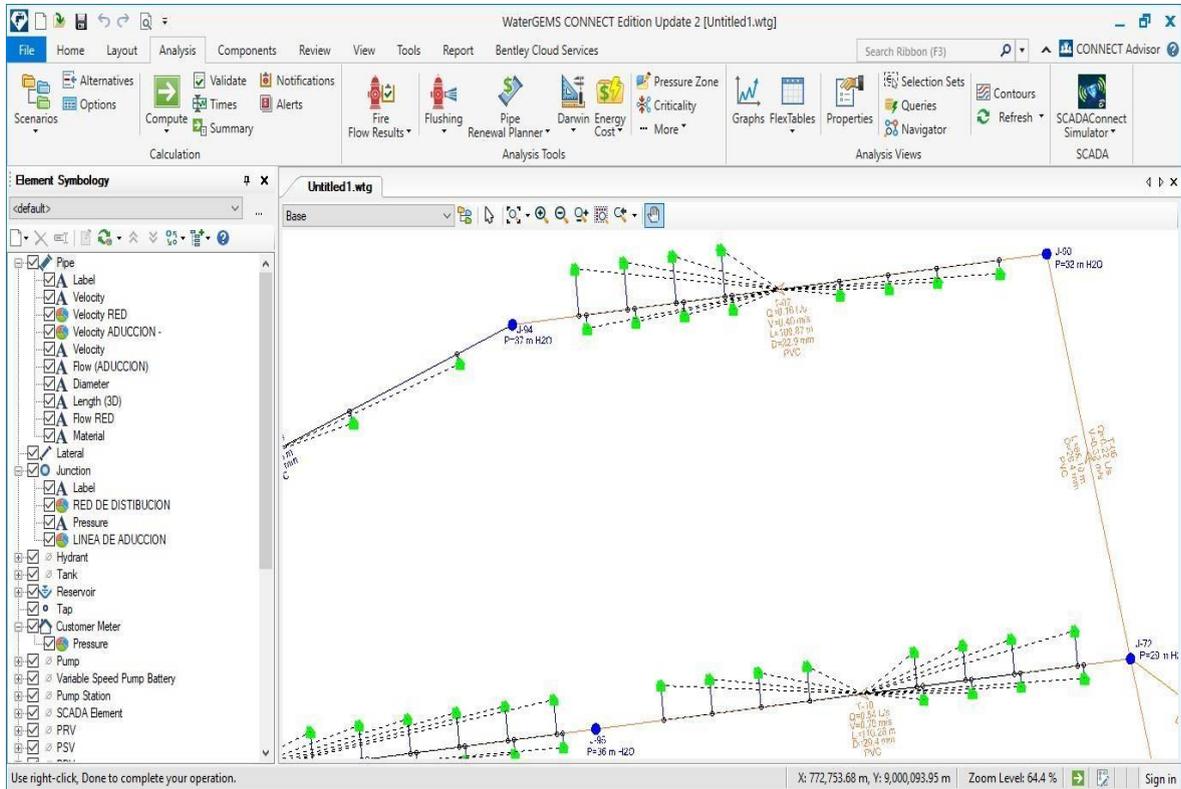
FIGURA N°. 23
REDES DE DISTRIBUCIÓN



Fuente: WaterGEMS

FIGURA N°. 24

REDES DE DISTRIBUCIÓN



Fuente: WaterGEMS

**PANEL FOTOGRAFICO EN EL
CENTRO POBLADO LAS FLORES -
TANGAY**

**FOTOS EN UBICACIÓN DE COMPONENTES DEL
S.A.P PROYECTADO**

FIGURA N 25
CENTRO POBLADO LAS FLORES - TANGAY



FIGURA N°. 26
PUNTO DE CAPTACIÓN



FIGURA N°. 27
PUNTO DE CAPTACIÓN



FIGURA N°. 28
LANZANDO LA BOTELLA AL AGUA



FIGURA N°. 29
MEDICIÓN DEL PRIMER TRAMO



FIGURA N°. 30
MEDICIÓN DEL PRIMER TRAMO



FIGURA N°. 31
MEDICIÓN DEL PRIMER TRAMO



FIGURA N°. 32
MEDICIÓN DEL SEGUNDO TRAMO



FIGURA N°. 33
MEDICIÓN DEL SEGUNDO TRAMO



FIGURA N°. 34
CONTROL DE TIEMPO DEL CAUDAL DE AFORO



FIGURA N°. 35
CONTROL DE TIEMPO DEL CAUDAL DE AFORO



FOTOS DE ESTUDIOS BÁSICOS DEL PROYECTO

FIGURA N°. 36
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO



FIGURA N° . 37
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO



FIGURA N°. 38
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO



FIGURA N°. 39
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO



FIGURA N°. 40
ELABORACIÓN DE LAS CALICATAS



FIGURA N°. 41
ELABORACIÓN DE LAS CALICATAS



**FOTOS DEL CENTRO POBLADO VILLA EL
SALVADOR**

FIGURA N°. 42
VISTA PANORÁMICA DEL CENTRO POBLADO LAS FLORES - TANGAY



FIGURA N°. 43
POSTA MEDICA



FIGURA N°. 44
LOCAL COMUNAL



FIGURA N°. 45
LOSA DEPORTIVA



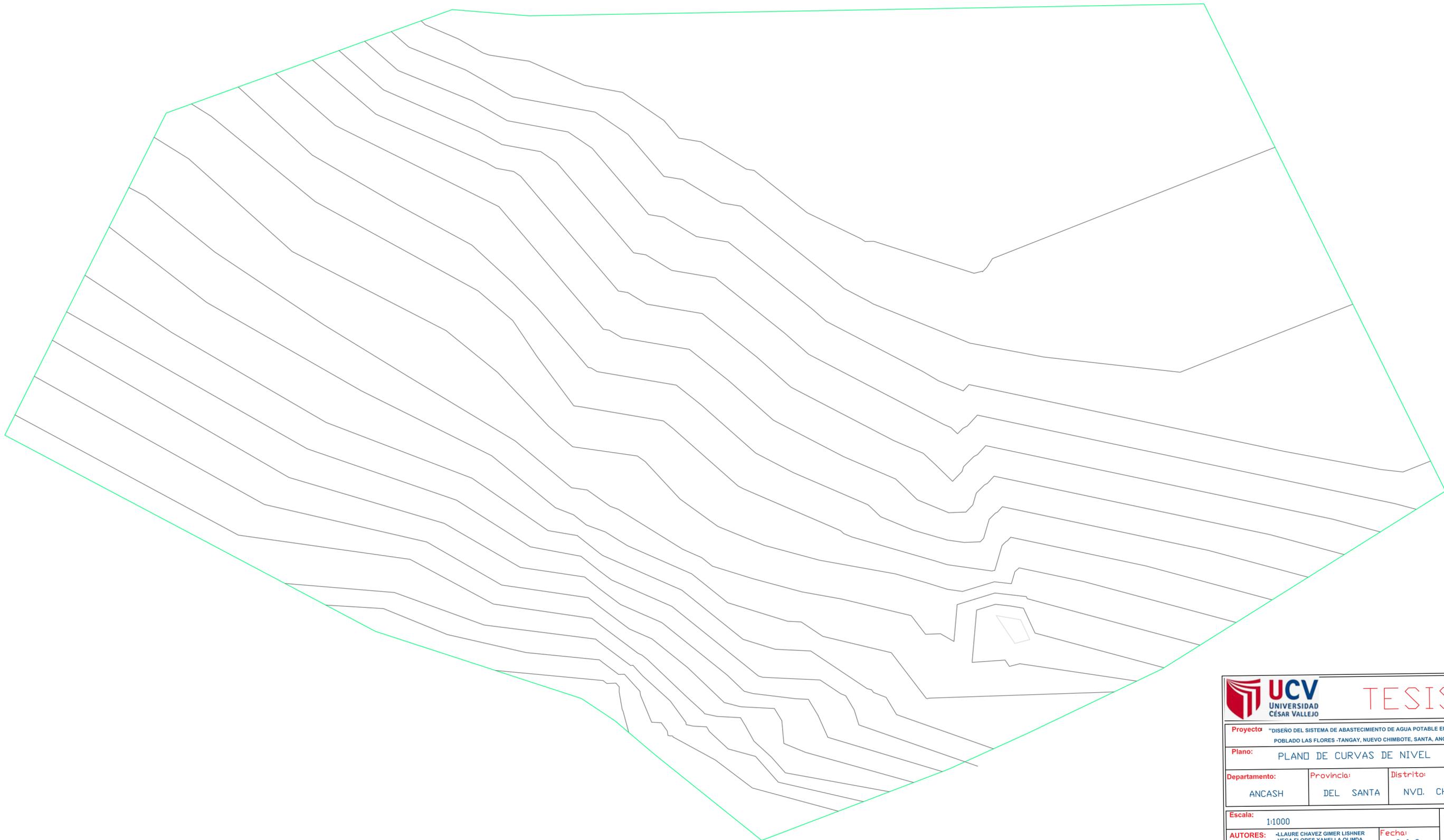
FIGURA N°. 46
IGLESIA DEL CENTRO POBLADO



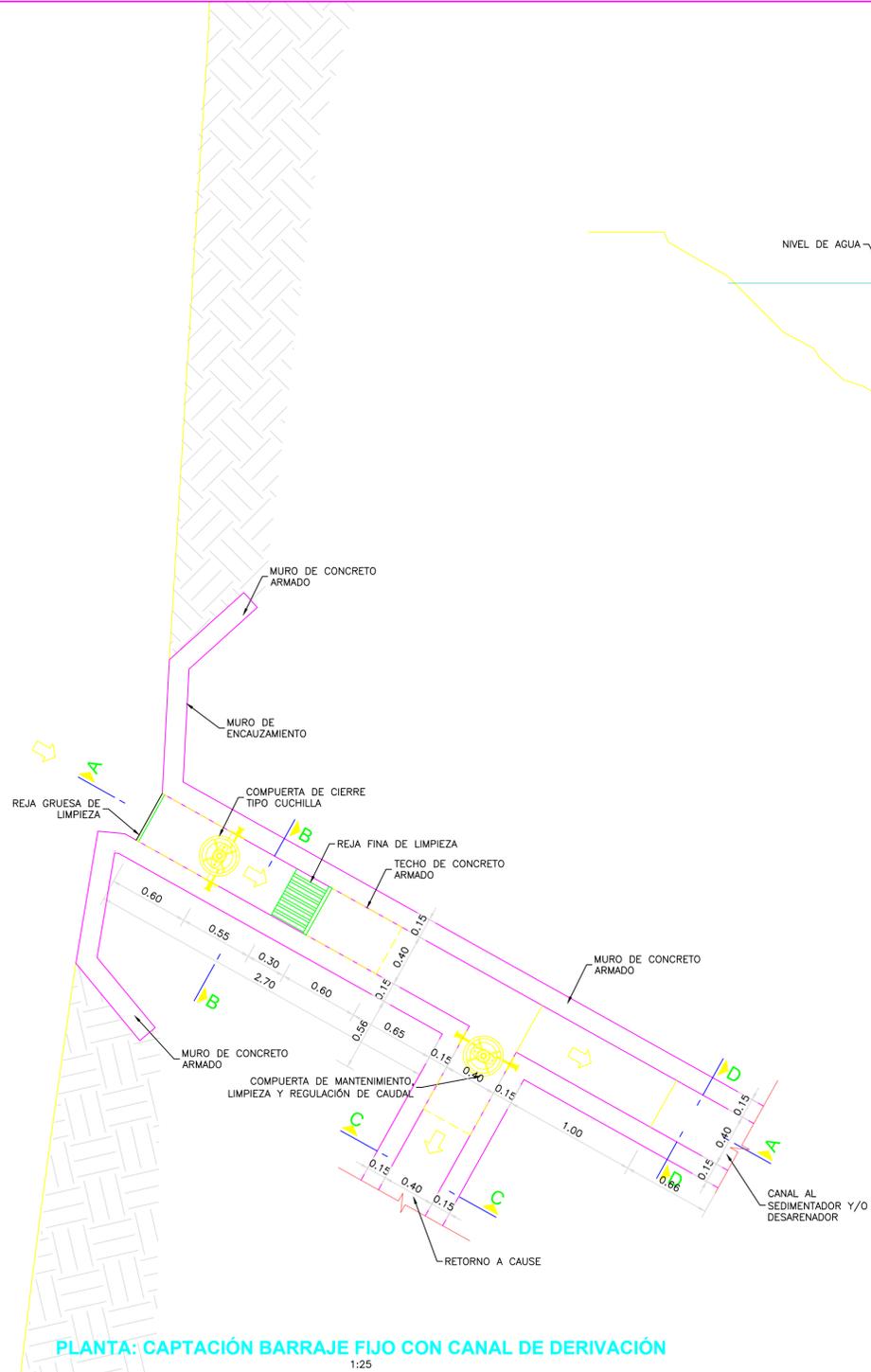
FIGURA N°. 47
CAMPO DEPORTIVO DEL CENTRO



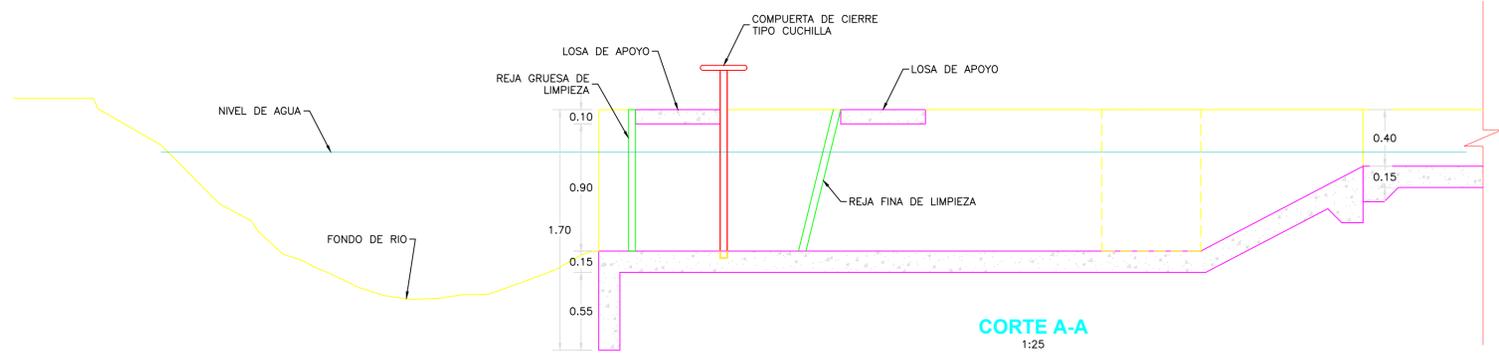
PLANOS



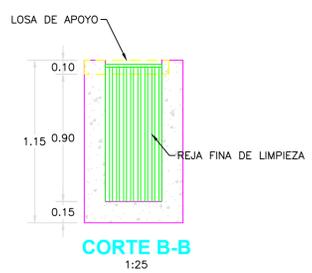
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		TESIS	
Proyecto: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO LAS FLORES -TANGAY, NUEVO CHIMBOTE, SANTA, ANCASH-2021"			
Plano: PLANO DE CURVAS DE NIVEL			
Departamento: ANCASH	Provincia: DEL SANTA	Distrito: NVD. CHIMBOTE	
Escala: 1:1000			C-01
AUTORES: -LLAURE CHAVEZ GIMER LISHNER -VEGA FLORES YANELLA OLINDA		Fecha: 2 0 2 1	



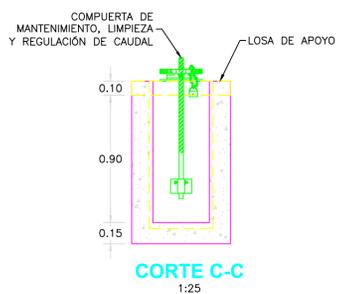
PLANTA: CAPTACIÓN BARRAJE FIJO CON CANAL DE DERIVACIÓN
1:25



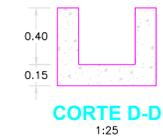
CORTE A-A
1:25



CORTE B-B
1:25



CORTE C-C
1:25

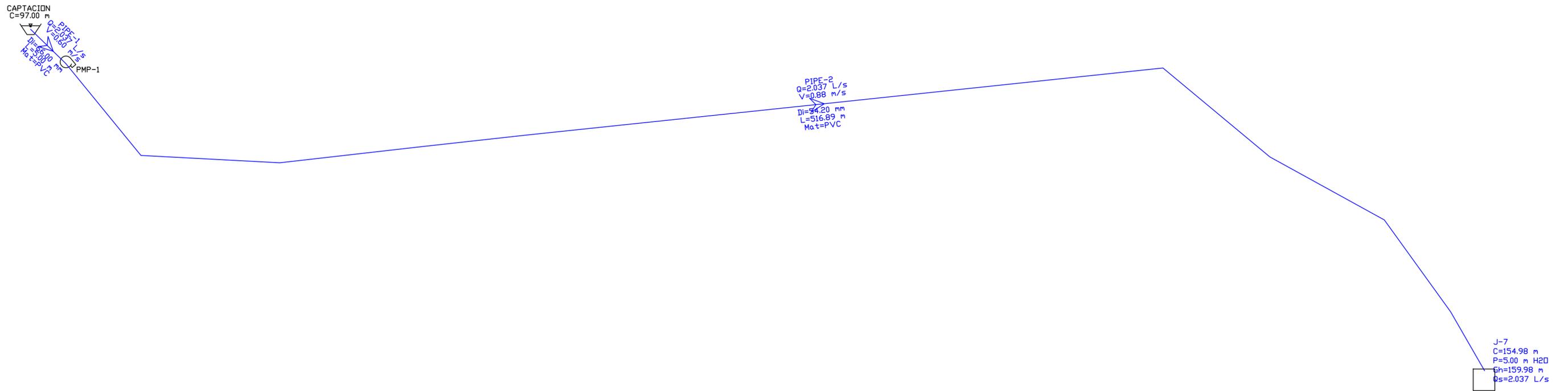


CORTE D-D
1:25

NOTAS:
1. EL CONSULTOR DEBE CONSIDERAR ESTA INFORMACIÓN COMO UNA GUÍA, CUYOS CRITERIOS DE DISEÑO DEBEN SER VALIDADOS CON LAS CONDICIONES DEL ÁREA DEL PROYECTO A DESARROLLAR, EN EL CASO DE ENCONTRARSE CON SITUACIONES DIFERENTES EL CONSULTOR DEBERÁ EVALUAR Y PROPONER EL DISEÑO MAS CONVENIENTE.

1:2	0	40	80	120	160	200mm
1:20	0	400	800	1200	1600	2000mm
1:200	0	4000	8000	12000	16000	20000mm
1:2000	0	40000	80000	120000	160000	200000mm
1:20000	0	0,40	0,80	1,20	1,60	2,00km

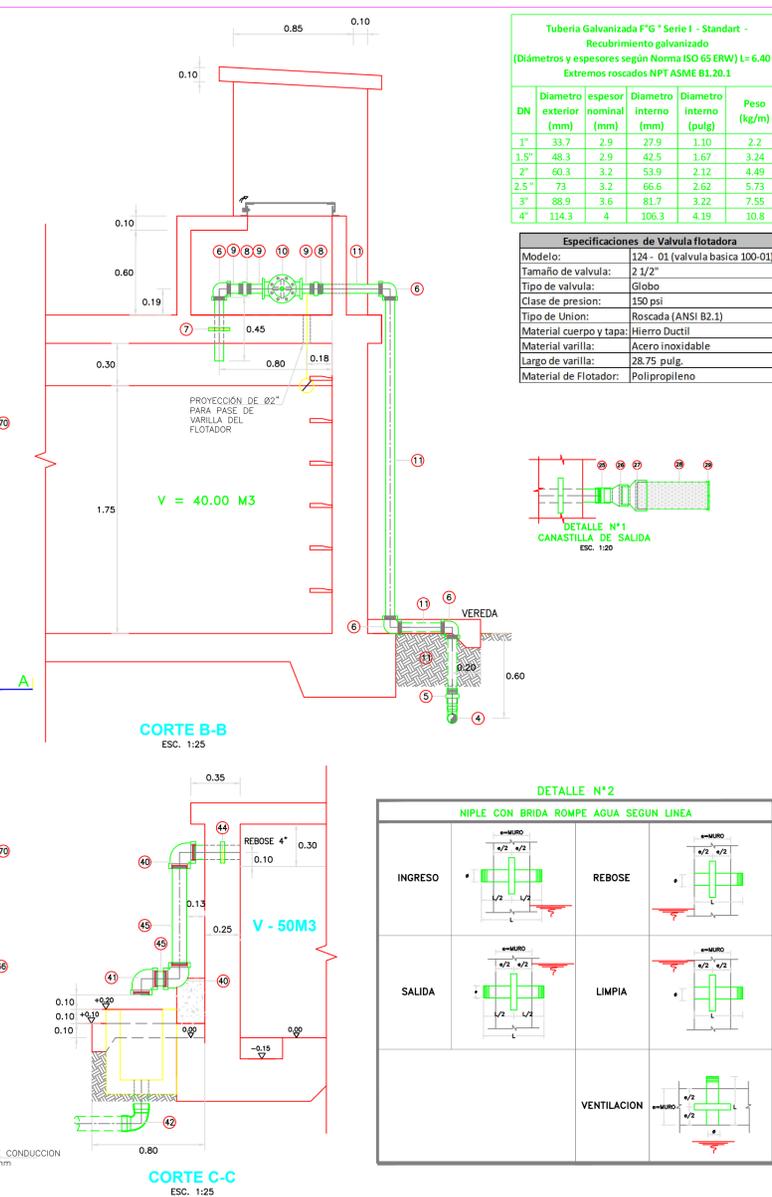
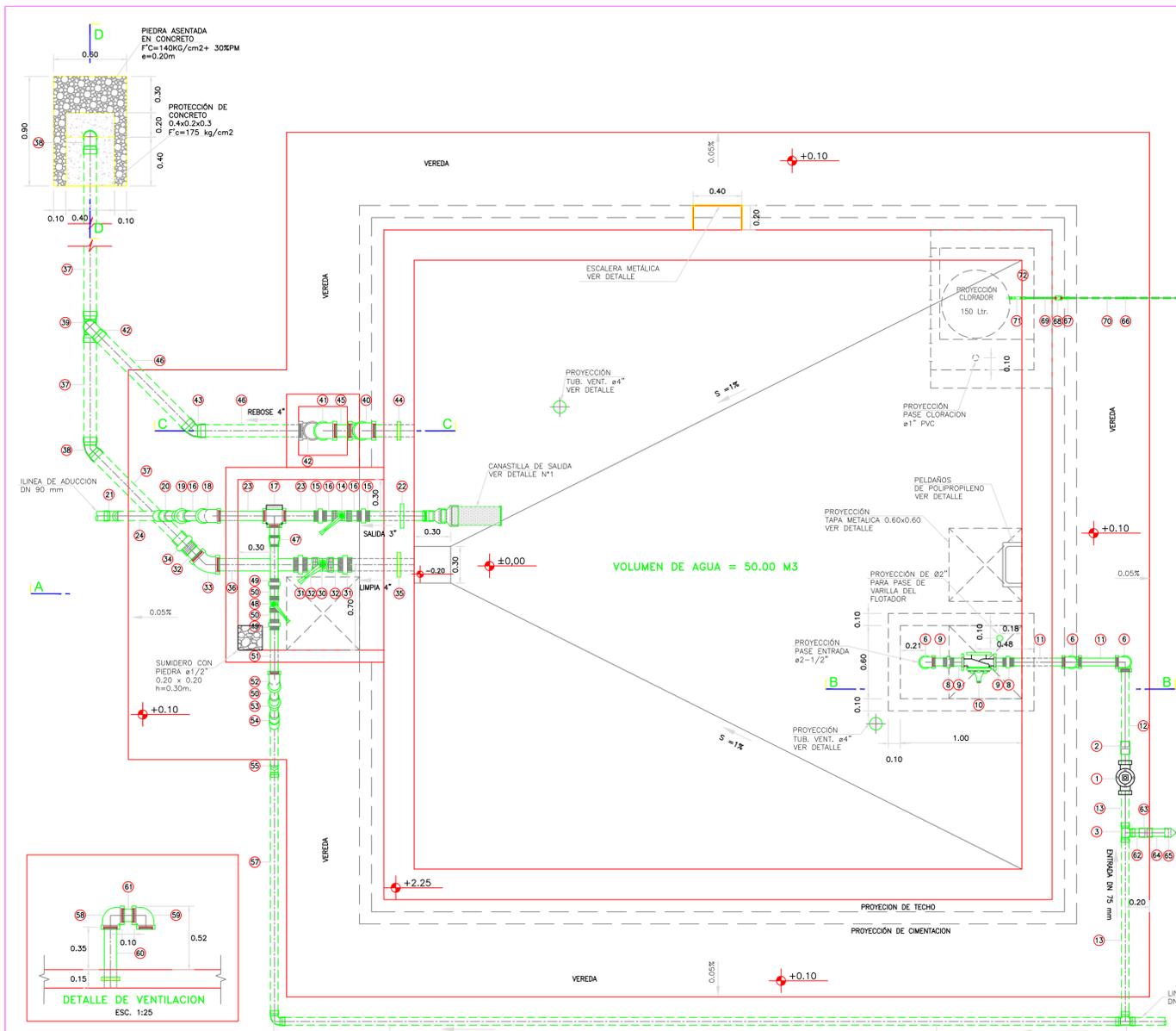
UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		<h1>TESIS</h1>	
Proyecto: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO LAS FLORES -TANGAY, NUEVO CHIMBOTE, SANTA, ANCASH-2021"			
Plano: BARRAJE FIJO CON CANAL DE DERIVACION			
Departamento: ANCASH	Provincia: DEL SANTA	Distrito: NVO. CHIMBOTE	
Escala: 1:1000			C-01
AUTORES: -LLAURE CHAVEZ GIMER LISHNER -VEGA FLORES YANELLA OLINDA		Fecha: 2021	



LEYENDA

	BOMBA
	CANAL
	RESERVORIO

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		TESIS
Proyecto: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO LAS FLORES -TANGAY, NUEVO CHIMBOTE, SANTA, ANCASH-2021"		
Plano: PLANO DE RED DE DISTRIBUCION		
Departamento: ANCASH	Provincia: DEL SANTA	Distrito: NVO. CHIMBOTE
Escala: 1:1000		C-01
AUTORES: -LLAURE CHAVEZ GIMER LISHNER -VEGA FLORES YANELLA OLINDA		
		Fecha: 202



Tubería Galvanizada F'G * Serie I - Standart - Recubrimiento galvanizado
(Diámetros y espesores según Norma ISO 65 ERW) L= 6.40 m
Extremos roscados NPT ASME B1.20.1

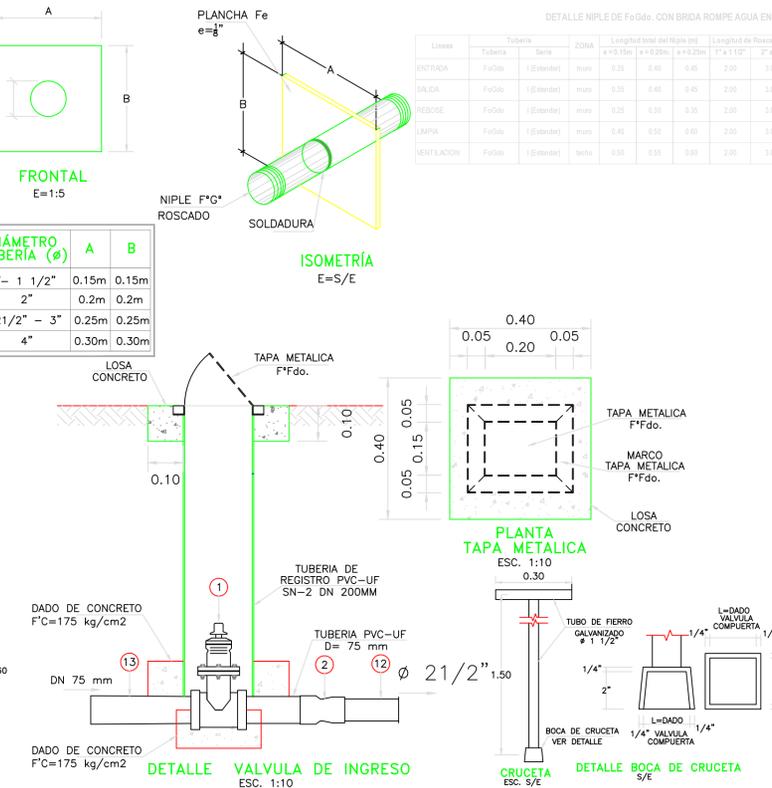
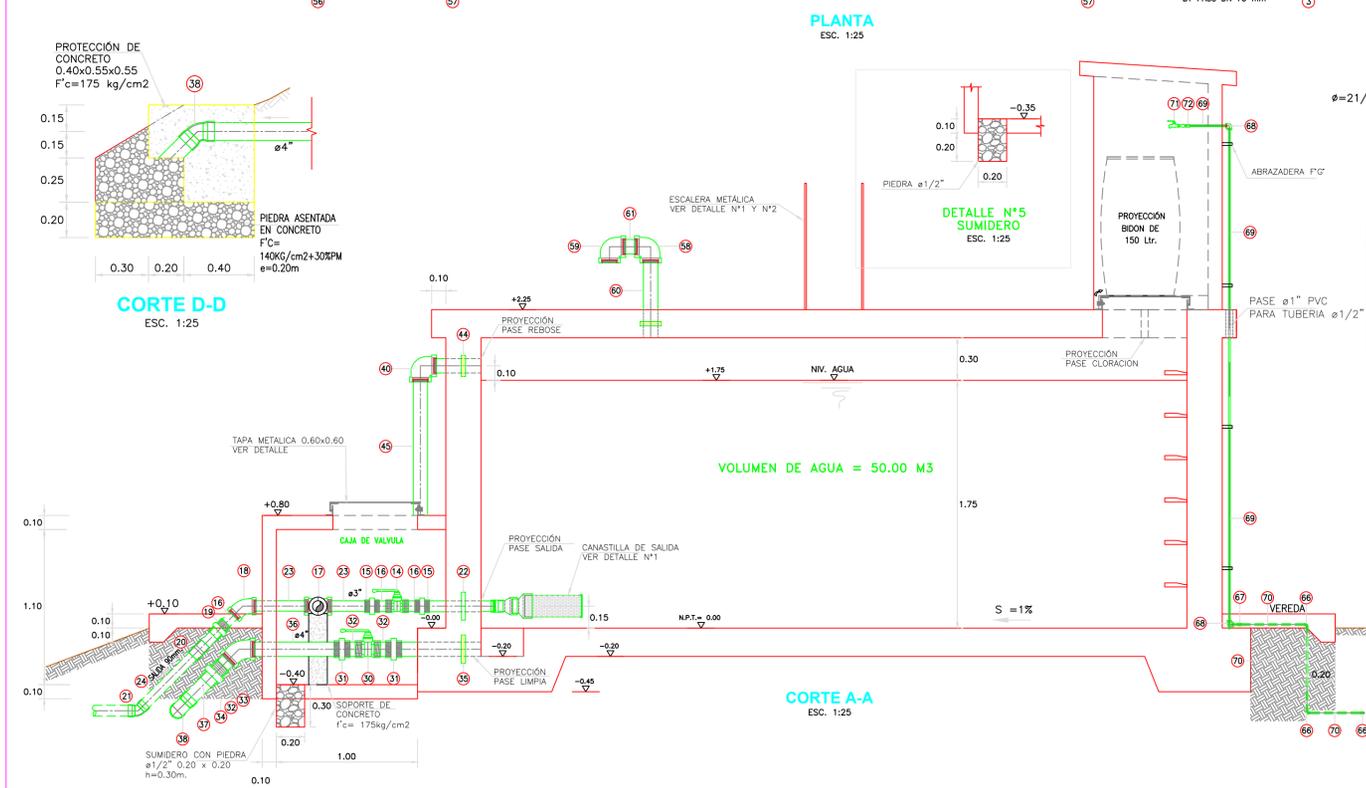
DN	Diámetro exterior (mm)	espesor nominal (mm)	Diámetro interno (mm)	Diámetro interno (pulg)	Peso (kg/m)
1"	33.7	2.9	27.9	1.10	2.2
1.5"	48.3	2.9	42.5	1.67	3.24
2"	60.3	3.2	53.9	2.12	4.49
2.5"	73	3.2	66.6	2.62	5.73
3"	88.9	3.6	81.7	3.22	7.55
4"	114.3	4	106.3	4.19	10.8

Especificaciones de Valvula flotadora

Modelo: 124-01 (valvula basica 100-01)
 Tamaño de valvula: 2 1/2"
 Tipo de valvula: Globo
 Clase de presion: 150 psi
 Tipo de Union: Roscada (ANSI B2.1)
 Material cuerpo y tapa: Hierro Ductil
 Material varilla: Acero inoxidable
 Largo de varilla: 28.75 pulg.
 Material de Flotador: Polipropileno

CUADRO DE VALVULAS, ACCESORIOS Y TUBERIAS V = 50m3

Nº	DESCRIPCION	DIAMETRO	CANTIDAD	UNIDAD	NORMA TECNICA
1	Valvula de compuerta Tipo diafo para tubería NPT NPS 1452	75 mm	1	Und	NTP 350.064.1998
2	Adaptador Transición PVC U/UF a S/P PN 10	75 mm a 2 1/2"	1	Und	NTP 399.019.2004
3	Tee PVC U/UF PN 10	75 mm	2	Und	NTP ISO 1452:2011
4	Codo 90° PVC S/P PN 10	2 1/2"	1	Und	NTP 399.019.2004
5	Adaptador Union presión rosca PVC PN 10	2 1/2"	1	Und	NTP 399.019.2004
6	Codo 90° F'G"	2 1/2"	4	Und	NTP ISO 48:1997
7	Niple F'G" R (L=0.45 m) con rosca ambos lados con B.R.A.	2 1/2"	1	Und	ISO - 65 Serie I (Standard)
8	Union universal F'G"	2 1/2"	2	Und	NTP ISO 48:1997
9	Niple F'G" R (L=0.12 m) con rosca ambos lados	2 1/2"	3	Und	ISO - 65 Serie I (Standard)
10	Valvula Flotadora de HD roscado	2 1/2"	1	Und	ASTM A336
11	Tubería F'G"	2 1/2"	3.7	m	ISO - 65 Serie I (Standard)
12	Tubería PVC S/P PN 10	2 1/2"	1	m	NTP 399.002.2015
13	Tubería PVC U/UF PN 10	75 mm	1.8	m	NTP ISO 1452:2011
VALVULA					
14	Valvula de compuerta de cierre esférico C/Manija	3"	1	Und	NTP 350.064.1998
15	Union universal F'G"	3"	2	Und	NTP ISO 48:1997
16	Niple F'G" R (L=0.12 m) con rosca ambos lados	3"	3	Und	ISO - 65 Serie I (Standard)
17	Tee simple F'G"	3"	1	Und	NTP ISO 48:1997
18	Codo 45° F'G"	3"	1	Und	NTP ISO 48:1997
19	Adaptador Union presión rosca PVC PN 10	3"	1	Und	NTP 399.019.2004
20	Adaptador Transición PVC U/UF a S/P PN 10	90 mm a 3"	1	Und	NTP 399.019.2004
21	Codo 45° PVC U/UF PN 10	90 mm	1	Und	NTP 399.019.2004
22	Niple F'G" R (L=0.45 m) con rosca ambos lados con B.R.A.	3"	1	Und	ISO - 65 Serie I (Standard)
23	Tubería F'G"	3"	1	m	ISO - 65 Serie I (Standard)
24	Tubería PVC U/UF PN 10	90 mm	0.8	m	NTP ISO 1452:2011
25	Union Presion Rosca (Rosca hembra) PVC PN 10	3"	1	Und	NTP 399.019.2004
26	Reducción S/P PN 10	6" a 4"	1	Und	NTP 399.019.2004
27	Reducción S/P PN 10	4" a 3"	1	Und	NTP 399.019.2004
28	Tubería S/P PN 10 con agujeros	3"	0.5	m	NTP 399.002.2015
29	Tapon hembra PVC S/P PN 10	6"	1	Und	NTP 399.019.2004
LIMPIA					
30	Valvula de compuerta de cierre esférico C/Manija	4"	1	Und	NTP 350.064.1998
31	Union universal F'G"	4"	2	Und	NTP ISO 48:1997
32	Niple F'G" R (L=0.12 m) con rosca ambos lados	4"	3	Und	ISO - 65 Serie I (Standard)
33	Codo 45° F'G"	4"	1	Und	NTP ISO 48:1997
34	Adaptador Union presión rosca PVC	4"	1	Und	NTP 399.019.2004
35	Niple F'G" R (L=0.60 m) con rosca a un lado con B.R.A.	4"	1	Und	ISO - 65 Serie I (Standard)
36	Tubería F'G"	4"	0.8	m	ISO - 65 Serie I (Standard)
37	Tubería PVC S/P PN 10	4"	10	m	NTP 399.002.2015
38	Codo 45° PVC S/P PN 10	4"	2	Und	NTP 399.019.2004
39	Tee simple PVC S/P	4"	1	Und	NTP 399.019.2004
40	Codo 90° F'G"	4"	2	Und	NTP ISO 48:1997
41	Codo 90° F'G" con mallita soldada	4"	1	Und	NTP ISO 48:1997
42	Codo 90° PVC S/P PN 10	4"	2	Und	NTP 399.019.2004
43	Codo 45° PVC S/P PN 10	4"	1	Und	NTP 399.019.2004
44	Niple F'G" R (L=0.35 m) con rosca a un lado con B.R.A.	4"	1	Und	ISO - 65 Serie I (Standard)
45	Tubería F'G"	4"	1	m	ISO - 65 Serie I (Standard)
46	Tubería PVC S/P PN 10	4"	2.4	m	NTP 399.002.2015
REBOSE					
47	Reducción F'G"	3" a 2 1/2"	1	Und	NTP ISO 48:1997
48	Valvula de compuerta de cierre esférico C/Manija	2 1/2"	1	Und	NTP 350.064.1998
49	Union universal F'G"	2 1/2"	2	Und	NTP ISO 48:1997
50	Niple F'G" R (L=0.12 m) con rosca ambos lados	2 1/2"	3	Und	ISO - 65 Serie I (Standard)
51	Tubería F'G"	2 1/2"	1	m	ISO - 65 Serie I (Standard)
52	Codo 45° F'G"	2 1/2"	1	Und	NTP ISO 48:1997
53	Adaptador Union presión rosca PVC	2 1/2"	1	Und	NTP 399.019.2004
54	Adaptador Transición PVC U/UF a S/P	75 mm a 2 1/2"	1	Und	NTP 399.019.2004
55	Codo 45° PVC U/UF PN 10	75 mm	1	Und	NTP ISO 1452:2011
56	Codo 90° PVC U/UF PN 10	75 mm	1	Und	NTP ISO 1452:2011
57	Tubería PVC U/UF PN 10	75 mm	9	m	NTP ISO 1452:2011
VENTILACION					
58	Codo 90° F'G"	4"	2	Und	NTP ISO 48:1997
59	Codo 90° F'G" con mallita soldada	4"	2	Und	NTP ISO 48:1997
60	Niple F'G" R (L=0.60 m) con rosca a un lado con B.R.A.	4"	2	Und	ISO - 65 Serie I (Standard)
61	Niple F'G" R (L=0.12 m) con rosca ambos lados	4"	2	Und	ISO - 65 Serie I (Standard)
INGRESO A CLORACION					
62	Tubería PVC U/UF PN 10	75 mm	0.2	m	NTP ISO 1452:2011
63	Adaptador Transición PVC U/UF a S/P	75 mm a 2 1/2"	1	Und	NTP 399.019.2004
64	Tubería PVC S/P PN 10	1 1/2"	0.2	m	NTP 399.002.2015
65	Reducción S/P	1 1/2" a 1/2"	1	Und	NTP 399.019.2004
66	Codo 90° PVC S/P PN 10	1 1/2"	4	Und	NTP 399.019.2004
67	Adaptador Union presión rosca PVC	1 1/2"	1	Und	NTP 399.019.2004
68	Codo 90° F'G"	1 1/2"	2	Und	NTP ISO 48:1997
69	Tubería F'G"	1 1/2"	4	m	ISO - 65 Serie I (Standard)
70	Tubería PVC S/P PN 10	1 1/2"	6.5	m	NTP 399.002.2015
71	Grifo de garden	1 1/2"	1	Und	NTP 350.064.1998
72	Grifo F'G"	1 1/2"	1	Und	ISO - 65 Serie I (Standard)

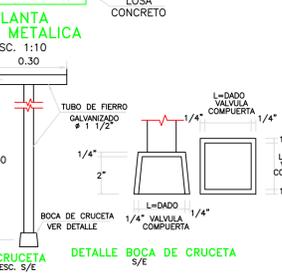
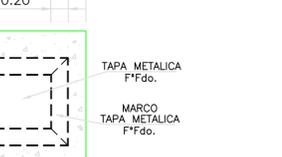


DETALLE NIPLE DE F'Gdo. CON BRIDA ROMPE AGUA EN RESERVIOROS (VER DETALLE N°2)

Linea	Tubería	Serie	ZONA	Longitud total del Niple (m)	Longitud de Rosca (m)	Utilización de la tubería	Plancha (distancia a rigio)
ENTRADA	F'Gdo.	I (Estándar)	max	0.25	0.40	0.20	0.20
SALIDA	F'Gdo.	I (Estándar)	max	0.25	0.40	0.20	0.20
REBOSE	F'Gdo.	I (Estándar)	max	0.25	0.40	0.20	0.20
LIMPIA	F'Gdo.	I (Estándar)	max	0.25	0.40	0.20	0.20
VENTILACION	F'Gdo.	I (Estándar)	max	0.25	0.40	0.20	0.20

FRONTAL E=1:5

DIÁMETRO TUBERÍA (φ)	A	B
1" - 1 1/2"	0.15m	0.15m
2"	0.2m	0.2m
2 1/2" - 3"	0.25m	0.25m
4"	0.30m	0.30m



- NOTA TECNICA -
- VER DETALLE DE SISTEMA DE CLORACION EN PLANO DE COMPONENTE SISTEMA DE DESINFECCION.
 - VER DETALLE N°2 ESPECIFICO DE BRIDA ROMPE AGUA EN PLANO ESTRUCTURAL.

- NOTA TECNICA SANITARIA -
- LA TUBERIA DE ENTRADA DISPONDRÁ DE UN MECANISMO DE REGULACION DEL LLENADO; PARA EL PRESENTE DISEÑO LA TUBERIA DE ENTRADA ES UNA LINEA DE CONDUCCION POR GRAVEDAD Y SE CONSIDERA UNA VALVULA FLOTADORA, PORQUE SE ESPERA QUE EL CONSUMO DE LOS PRIMEROS AÑOS SEA MUCHO MENOR AL PROYECTADO Y NO SE PRODUZCA PERDIDA DE AGUA TRATADA.
 - LA TUBERIA DE SALIDA TIENE UNA CANASTILLA Y EL PUNTO DE TOMA (CENTRO DE LA TUBERIA DE SALIDA) SE SITUA A 10 CM POR ENCIMA DEL FONDO DEL RESERVOIRO PARA EVITAR LA ENTRADA DE SEDIMENTOS DURANTE LA OPERACION NORMAL Y EN LA LIMPIEZA DEL RESERVOIRO.
 - EL EMPUJAMIENTO DE LA TUBERIA DE ENTRADA A SALIDA ESTARA EN POSICION DISEÑADA PARA FORZAR LA CIRCULACION DEL AGUA DENTRO DEL RESERVOIRO, PARA NO PERMITIR ZONAS MUERTAS Y FACILITAR LA DIFUSION DEL CLORO EN EL AGUA DE ABASTECIMIENTO.
 - EL DIAMETRO DE LA LIMPIEZA SE HA CALCULADO PARA PERMITIR UN VACUADO EN 5 HORAS, PARA ACORTAR Y FACILITAR EL MANTENIMIENTO.
 - SE HA INSTALADO UN SISTEMA DE BY PASS CON DISPOSITIVO DE INTERRUCCION QUE CONECTA LA ENTRADA Y LA SALIDA, SIN EMBARGO SU USO DEBE SER RESTRINGIDO SOLO EN CASOS DE LIMPIEZA Y REPARACIONES DENTRO DEL RESERVOIRO, Y SE DEBE PREVENIR EN EL DISEÑO DE LA LINEA DE CONDUCCION UN SISTEMA DE REDUCCION DE PRESION ANTES O DESPUES DEL RESERVOIRO CON EL FIN DE EVITAR SOBREPRESIONES EN LA RED DE DISTRIBUCION, NO SE CONECTARA EL BY PASS POR PERIODOS LARGOS DE TIEMPO, DADO QUE EL AGUA QUE SE SUMINISTRA NO ESTA CLORADA.
 - EL ACCESO AL INTERIOR SE REALIZARA MEDIANTE ESCALERA DE PIELDROS ANCLADOS AL MURO DE RECINTO (INOXIDABLES O DE POLIPROPILENO CON FIJACION MECANICA REFORZADA CON EPOXI). LA ESCALERA NO PODRA SER REMOVIDA PARA NO CONTAMINAR EL AGUA DE ABASTECIMIENTO.

1:25	0	500	1000	1500	2000	2500mm
1:20	0	400	800	1200	1600	2000mm
1:10	0	200	400	600	800	1000mm
1:5	0	100	200	300	400	500mm

ESCALA GRAFICA

UCV
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

TESIS

Proyecto: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO LAS FLORES -TANGAY, NUEVO CHIMBOTE, SANTA, ANCASSH-2021"

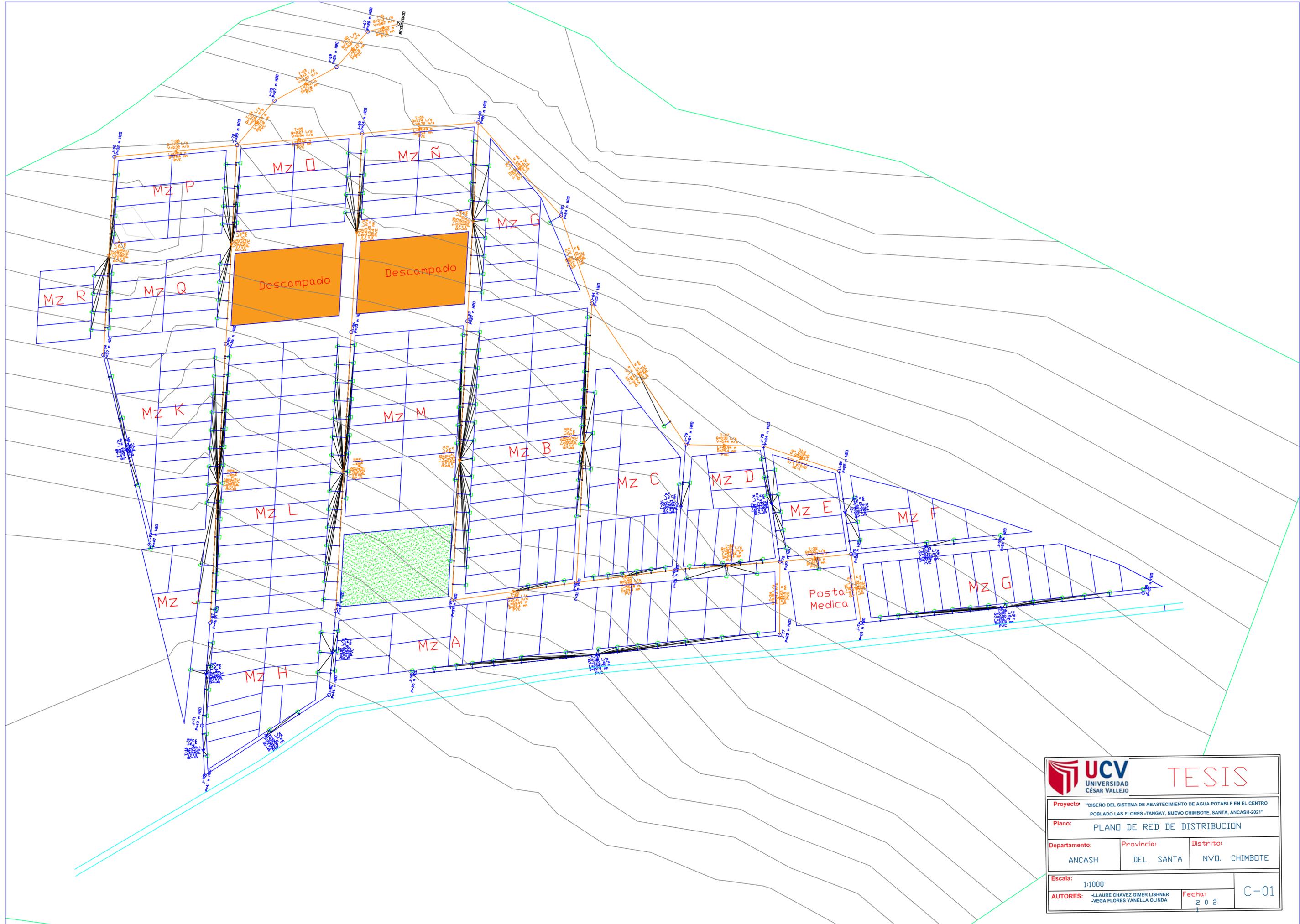
Plano: RESERVOIRO APOYADO 50 M3

Departamento: ANCASSH Provincia: DEL SANTA Distrito: NVO. CHIMBOTE

Escala: 1:1000

AUTORES: -LLAURE CHAVEZ GIMER LISNER -VEGA FLORES YANELLA OLINDA Fecha: 2021

R-01



 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		TESIS	
Proyecto: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO LAS FLORES -TANGAY, NUEVO CHIMBOTE, SANTA, ANCASH-2021"			
Plano: PLANO DE RED DE DISTRIBUCION			
Departamento:	Provincia:	Distrito:	
ANCASH	DEL SANTA	NVD. CHIMBOTE	
Escala: 1:1000			C-01
AUTORES: -LLAURE CHAVEZ GIMER LISHNER -VEGA FLORES YANELLA OLINDA		Fecha: 2 0 2	