UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO

CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

"PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO EL ALIZAR, DISTRITO DE CHUGAY, PROVINCIA DE SANCHEZ CARRION, LA LIBERTAD - 2017"

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

AUTOR:

TAMAYO RODRIGUEZ RICHARD SEGUNDO

TRUJILLO – PERÚ

2017

APROBACIÓN DE LA TESIS

El (La) asesor(a) y los miembros del jurado evaluador asignados, **APRUEBAN** la tesis desarrollada por el (la) Bachiller **Richard Segundo Tamayo Rodríguez**, denominada:

"PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO EL ALIZAR, DISTRITO DE CHUGAY, PROVINCIA DE SANCHEZ CARRION, LA LIBERTAD - 2017"

Ing. Josualdo Carlos Villar Quiroz
ASESOR

Ing. Enrique Manuel Durand Bazán
JURADO
PRESIDENTE

Ing. Luis Alberto Acosta Sánchez
JURADO

Ing. Josualdo Carlos Villar Quiroz
JURADO

DEDICATORIA

No hay palabras que puedan resumir el agradecimiento que tengo a mis padres. A quienes dedico este trabajo, ya que fueron ellos quienes me apoyaron incondicionalmente e infaliblemente en todas las etapas de mi vida.

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento a Dios, por darme la oportunidad de realizar ésta investigación.

… A mis padres, hermanos, y a jake. Porque sin su apoyo no hubiese podido culminar este trabajo.

… a mi Srta. Enamorada, que me dio ánimos en todo momento y por confiar en mí.

… A mi asesor de tesis, MG. JOSUALDO VILLAR QUIROZ, por haberme brindado su confianza y conocimientos para llevar a cabo este trabajo de tesis.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DE LA TESIS ii

DEDICATORIA iii

AGRADECIMIENTO iv

ÍNDICE DE CONTENIDOS v

ÍNDICE DE TABLAS vii

ÍNDICE DE FIGURAS viii

RESUMEN x

ABSTRACT xi

CAPÍTULO 1. INTRODUCCION 12

1.1. Realidad Problemática 12

1.2. Formulación del Problema 19

1.3. Justificación 19

1.4. Limitaciones 20

1.5. Objetivos. 20

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO 22

2.1. Antecedentes 22

2.2. Bases Teóricas 25

2.3. Definición de términos básicos 36

CAPÍTULO 3. METODOLOGIA 37

3.1. Variables 37

3.2. Operacionalización de variables 37

3.3. Tipo de estudio 39

3.4. Diseño de investigación 39

3.5. Población 39

3.6. Muestra o muestreo 40

3.7. Unidad de estudio 40

3.8. Técnicas e instrumento de recolección de datos 40

3.9. Métodos, instrumentos y procedimientos de análisis de datos 41

CAPÍTULO 4. DESARROLLO DE TESIS 55

4.1. Primer componente: Captación 55

4.2. Segundo componente: Línea de conducción 62

4.3. Tercer componente: Cámara de reunión 64

4.4. Cuarto componente: Cámara rompe presiones 64

4.5. Quinto componente: Válvula de aire, válvula de purga y válvulas de control ... 64

4.6. Sexto componente: Reservorio 64

4.7. Séptimo componente: Línea de distribución 84

4.8. Octavo componente: Conexiones domiciliarias 87

CAPÍTULO 5. RESULTADOS 88

CAPÍTULO 6. DISCUSIÒN 96

CONCLUSIONES 99

RECOMENDACIONES 101

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 102

ANEXOS 104

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Diseño componente – captación "Paja Blanca" 55
Tabla 2: Diseño componente – captación "Tapada 01" 58
Tabla 3: Diseño componente – captación "Tapada 02" 60
Tabla 4: Diseño de línea de conducción 63
Tabla 5: Recomendaciones para cálculo de H 65
Tabla 6: Momentos flectores respecto a qt. 70
Tabla 7: Esfuerzos cortantes respecto a qt 71
Tabla 8: cálculo de acero por esfuerzos de tracción 75
Tabla 9: Calculo de acero en cúpula 80
Tabla 10: Factor de amplificación sísmica "C" 81
Tabla 11: Calculo de acero vertical 82
Tabla 12: Diseño de línea de distribución 85

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Ubicación el Alizar – Chugay 39
Figura 2: Levantamiento con estación total 43
Figura 3: Excavación de calicatas 44
Figura 4: Identificación de impactos ambientales 45
Figura 5: Monitoreo del muestro de calidad de agua 46
Figura 6: Captación de manantial en ladera 48
Figura 7: Distribución de la línea de conducción 49
Figura 8: Cámara de reunión 50
Figura 9: Corte transversal de cámara rompe presiones 50
Figura 10: Detalle de válvula de aire 51
Figura 11: Detalle de válvula de purga 51
Figura 12: Detalle de válvula de control 52
Figura 13: Corte transversal de reservorio cilíndrico apoyado 53
Figura 14: Línea de distribución 54
Figura 15: Detalle de conexión domiciliaria 54
Figura 16: Detalle presión hacia muros 66
Figura 17: Detalle de cargar hacia la losa del techo 67
Figura 18: Corte transversal de reservorio de 12 m³ 69
Figura 19: Detalle de presión del terreno 70
Figura 20: Presión ultima hacia el muro 71
Figura 21: Comportamiento de las cargas en reservorio lleno 72
Figura 22: Diagrama de momentos 73
Figura 23: Distribución de acero en muros 74
Figura 24: Diagrama de momentos en la losa 75
Figura 25: Diagrama de fuerzas cortantes 75
Figura 26: Peralte efectivo de zapata 77
Figura 27: Predimensionamiento del peralte de la zapata 78
Figura 28: Diagrama de fuerzas en cúpula 78
Figura 29: Corte asimétrico en cúpula 79

Figura 30: Análisis por método de fuerzas 79

Figura 31: Interacción del pero hacia el muro 80

Figura 32: Diagrama de fuerzas actuantes con reservorio lleno 82

Figura 33: Diagrama de fuerzas actuantes con reservorio vacío..... 83

RESUMEN

La presente investigación de tesis se llevó acabo en el caserío El Alizar, distrito de Chugay, provincia de Sánchez Carrión, departamento La Libertad 2017, teniendo en cuenta la participación principal de la junta JASS y grupo técnico que me acompaño para realizar la recopilación de datos insi-tu para el desarrollo de los diseños en general; siendo el propósito principal el de generar un adecuado servicio de abastecimiento de agua potable en la tal localidad y así dar una mejor calidad de vida de la población de El Alizar; para lograr el objetivo planteado en esta investigación, se realizaron los estudios básicos de ingeniería, empezando por el estudio topográfico, posteriormente el estudio de mecánica de suelos, también el de estudios de fuentes de calidad de agua, el estudio de impacto ambiental para minimizar los impactos negativos durante y después de su ejecución, y por último el trabajo en gabinete, generando los diseños de los componente del sistema de abastecimiento de agua potable; la presente investigación se desarrolló siguiendo parámetros establecidos en la norma "Guía de Opciones Tecnológicas para Sistemas de Abastecimiento de Agua para Consumo Humano y Saneamiento en el Ámbito Rural" del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, aprobada en el 2016, también E.030 Diseño Sismorresistente, E.050 Suelos y Cimentaciones y E.060 Concreto Armado; la presente investigación que se realizo es de tipo no experimental de diseño transversal descriptiva, la población es el sistema de diseño de agua potable para el caserío El Alizar, la muestra es el sistema de diseño de agua potable y unidad de estudio es el diseño de los componentes del sistema de agua potable, la técnica utilizada fue la observación y el instrumento para la recolección de datos es la guía de observación, el método que se utilizo es la estadística descriptiva porque permite registrar los datos mediante tablas y representarlo en gráficos y cuadros; para el sistema se tiene que el estudio de fuente de calidad de agua es potable garantizando para su consumo humano, posteriormente todo el sistema está diseñado considerando la población actual de 296 hab., y una población de diseño de 367 hab., requiriendo un caudal de diseño diario de 0.44 lt/seg. y un caudal de diseño horario de 0.735 lt/seg., por lo que las fuentes garantiza cubrir la demanda con un total de 0.98 lt/seg.

ABSTRACT

The present thesis research was carried out in the El Alizar hamlet, Chugay district, Sánchez Carrión province, department La Libertad 2017, taking into account the main participation of the JASS board and technical group that accompanied me to carry out the data collection insi-tu for the development of the designs in general; being the main purpose to generate an adequate service of potable water supply in the said locality and thus to give a better quality of life of the population of El Alizar; to achieve the objective set out in this research, the basic engineering studies were carried out, starting with the topographic study, later the study of soil mechanics, also the study of water quality sources, the environmental impact study to minimize negative impacts during and after their execution, and finally the work in the cabinet, generating the designs of the components of the drinking water supply system; the present research was developed following parameters established in the "Guide to Technological Options for Systems of Water Supply for Human Consumption and Sanitation in Rural Areas" of the Ministry of Housing, Construction and Sanitation, approved in 2016, also E.030 Seismic Resistant Design, E.050 Soils and Foundations and E.060 Reinforced Concrete; the present research was carried out is non-experimental descriptive cross-sectional design, the population is the drinking water design system for the farmhouse Alizar, the sample is the drinking water design system and study unit is the design of the technique used was observation and the instrument for data collection is the observation guide, the method used is descriptive statistics because it allows to record the data using tables and represent it in graphs and tables ; for the system it is necessary that the study of source of water quality is potable guaranteeing for its human consumption, later the whole system is designed considering the current population of 296 hab., and a design population of 367 hab., requiring a flow of daily design of 0.44 lt / sec. and a flow rate of 0.735 lt / sec per hour, so the sources guarantee to cover the demand with a total of 0.98 lt / sec.

CAPÍTULO 1. INTRODUCCION

1.1. Realidad Problemática

La calidad del agua potable es una cuestión que preocupa en países de todo el mundo, en desarrollo y desarrollados, por su repercusión en la salud de la población. Los agentes infecciosos, los productos químicos tóxicos y la contaminación radiológica son factores de riesgo.

Una de las metas es el acceso universal a agua potable, saneamiento e higiene, lo que no puede lograrse sin prestar la debida atención a las desigualdades en el acceso observadas entre diferentes grupos (ricos y pobres, poblaciones rurales y urbanas, o grupos desfavorecidos frente a la población general). Contar con datos desglosados y de mejor calidad sobre el acceso al agua, el saneamiento y la higiene permitirían detectar las desigualdades allí donde ocurren e intervenir de forma más directa.

En el seguimiento del acceso al agua, el saneamiento y la higiene debe prestarse una mayor atención a la calidad, y no solo al acceso, y deben incluirse las escuelas, los centros de atención de salud y los lugares de trabajo, además de las familias.

En cinco países se ha elaborado y aplicado experimentalmente un enfoque innovador y costo eficaz para analizar la calidad del agua, lo cual abre posibilidades para el seguimiento no solo del acceso al agua, sino también de su calidad. Se trabaja en la elaboración de nuevos métodos para evaluar la seguridad de la recogida, transporte, eliminación y reutilización de

El municipio de San Antonio Palopó, Sololá, tiene una extensión de 34 kilómetros cuadrados, con una población de 13479 habitantes, distribuidas en catorce comunidades, que se dividen en un pueblo, dos aldeas, siete cantones y cuatro caseríos. El diagnóstico municipal de agua y saneamiento, desarrollado en todo el municipio, se planificó en función de criterios de priorización. Se evalúan los riesgos sanitarios que los sistemas puedan tener; ya que por el paso de la tormenta Stan fueron afectados la mayoría de los sistemas de agua potable. Estos fueron reparados provisionalmente, pero no se garantiza su buen funcionamiento. (MARTÍNEZ, 2007)

Mediante el análisis de los recursos hídricos en Colombia a nivel nacional y local, este trabajo pretende desarrollar un modelo de gestión sostenible del agua en la

microcuenca La Bermejala en Medellín, para profundizar en las interrelaciones de las dinámicas tanto socioeconómicas, como urbanas y ambientales que repercuten en la gestión del agua de este sector. Se determina el estado del arte mediante indicadores del recurso hídrico que permitan exponer el estado real de la microcuenca y dar una visión holística de la situación de degradación en que se encuentra, identificando las causas y las fuerzas motrices que ejercen presión alterando su estado natural. (Giraldo, 2011)

El presente trabajo de tesis consiste en el diseño de una red de saneamiento básico para zonas rurales, teniendo como caso de estudio el centro poblado Aynaca, perteneciente al distrito Cochamarca, provincia de Oyón, Departamento de Lima. Localidad que no cuenta con los servicios básicos de saneamiento, lo que implica un incremento de enfermedades, baja calidad de vida y contaminación ambiental. Es así que para efectos de este estudio se utilizó el tipo de investigación explicativa, que persigue describir el problema e intenta encontrar las causas del mismo. Además, las variables del proyecto responden al de una investigación por objetivos, donde se define a la población en estudio, se elaboran encuestas, se ubican los componentes de saneamiento y se desarrollan los cálculos para la red en mención. (AVILA TREJO & RONCAL LINARES, 2014)

Utilizo un sistema de abastecimiento de agua potable por gravedad para la Comunidad Nativa de Tsoroja, perteneciente al distrito de Río Tambo, Provincia de Satipo, Departamento de Junín. Localidad que no cuenta con acceso terrestre ni fluvial. Lo que implica un incremento en los costos de transporte al lugar de la obra, de materiales de construcción y personal, por el alquiler de helicópteros como medio de transporte aéreo. Hecho que hace necesario el análisis de alternativas de solución contemplando la minimización de costos, considerando el factor transporte como crítico dentro del presupuesto. En primera instancia se diseñó el sistema de abastecimiento de agua potable, considerando toda estructura de concreto armado, al que se denominó, Sistema Convencional. Se observó que era posible optimizar el uso de materiales de construcción utilizando estructuras de materiales alternativos, por lo que se elaboró un nuevo diseño del sistema de abastecimiento al que se denominó, Sistema Optimizado. (Cruz, 2010)

La presente investigación, se propuso generar un plan de gestión de riesgo para el Sistema de agua potable y Saneamiento básico de la localidad de Sayapampa en el Distrito de Curgos, Provincia de Sánchez Carrión, Departamento de La Libertad.

Este plan posee especial importancia pues Curgos es el distrito que presenta el menor número de sistemas de agua a nivel Nacional, siendo un lugar donde el Estado está empezando a impulsar su instalación para disminuir la brecha de pobreza y pobreza extrema incrementada en los últimos años. (LOZANO, 2016)

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento del Perú: El Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento del Perú es el Ministerio encargado de las materias de viviendas, las construcciones que se realizan a través del territorio peruano, además de promover el agua y desagüe de todos los peruanos.

(Lossio, 2012) **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA CUATRO POBLADOS RURALES DEL DISTRITO DE LANCONES**
Cuanta más pequeña sea la población considerada más incierta será la previsión del periodo de diseño a considerar, puesto que cualquier cambio tendrá una incidencia marcada sobre los índices demográficos. Se recomienda asumir un periodo de diseño de 15 años para todos los elementos del sistema. El periodo recomendado es el adecuado ya que conjuga la duración de las estructuras de concreto y los equipos de bombeo.
Para este caso de tesis, discrepo en cuanto al periodo de diseño, ya que las normas actuales recomiendas como mínimo que el periodo de diseño de obras de saneamiento sean 20 años.

(CONCHA HUÁNUCO & GUILLÉN LUJAN, 2014) **"MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE (CASO: URBANIZACIÓN VALLE ESMERALDA, DISTRITO PUEBLO NUEVO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE ICA)"** Se calculó el caudal del diseño, siendo este de 52,65 lt/seg. Se observó mediante la prueba de verticalidad que el pozo IRHS 07 está ligeramente torcido. La tubería ciega se encuentra en estado de degradación por el tiempo de vida del pozo IRHS 07. Mediante el método geofísico se pudo interpretar que el basamento rocoso se encuentra a partir de los 100 m, por lo que se podría profundizar el pozo existente hasta los 90 m. De acuerdo con la prueba de acuífero, la zona cuenta con un buen acuífero para la explotación de aguas subterráneas, garantizando la cantidad constante de agua.
En esta tesis argumenta las posibilidades de mejoramiento de su captación en cuanto al desarrollo de pruebas para el análisis de estabilidad y verificación para

garantizar su durabilidad y explotación de sus agua subterráneas según el diseño de vida.

(MEZA DE LA CRUZ, 2010) "**DISEÑO PARA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL DISTRITO DE PAUCARA, PROVINCIA DE ACOBAMBA, REGIÓN DE HUANCAVELICA"** El presente estudio asido diseñado teniendo en cuenta los estados límite que se especifican para cumplir los objetivos de constructibilidad, seguridad y serviciabilidad; de igual forma han sido proyectados teniendo en cuenta su integración con el medio ambiente y cumplir las exigencias de durabilidad y servicio requeridas de acuerdo a sus funciones, importancia y las condiciones ambientales.

En esta tesis toma como importancia la integración que obras de saneamiento tenga con la naturaleza, verificando sus parámetros mínimos de diseño con la correspondiente norma de MINISTRIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO.

(MEZA DE LA CRUZ, 2010) "**DISEÑO DE UN SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD NATIVA DE TSOROJA, ANALIZANDO LA INCIDENCIA DE COSTOS SIENDO UNA COMUNIDAD DE DIFICIL ACCESO"** Él presente trabajo de tesis presenta el diseño de un sistema de abastecimiento de agua para consumo humano en una comunidad rural de la selva del Perú, que se encuentra aislada geográficamente debido a la falta de vías de transporte adecuado. El diseño cumple con los requisitos que señala la norma técnica 99 peruana así como toma en cuenta recomendaciones contenidas en guías para el saneamiento en poblaciones rurales. En base al análisis de costos de dos alternativas de diseño, "sistema convencional" y "sistema optimizado", se puede concluir que la condición de difícil acceso geográfico en la que se encuentran comunidades nativas en la selva del Perú, incide más que duplicando el costo de los sistemas de agua potable.

Es conveniente decir que en esta tesis, las normas que se están utilizando, son normas antiguas, desactualizadas, por lo que no se tiene un control actual, ya que actualmente los criterios para diseño son más estrictos y más controladas.

(GUEVARA MACEDO, 2016) **"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE POR BOMBEO, MEDIANTE**

ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA EN EL CENTRO POBLADO GANIMEDES, DISTRITO DE MOYOBAMBA, PROVINCIA DE MOYOBAMBA, REGIÓN SAN MARTÍN" El sistema de agua potable por bombeo con tratamiento, permite el abastecimiento de agua potable las 24 horas del día a la población y brindar un servicio de agua potable con óptimas condiciones de salubridad y apta para el consumo humano. La planta de tratamiento está compuesta por Prefiltro y Filtro lento, los cuales fueron diseñados para atender al caudal de bombeo, debido a que este caudal es mayor al caudal máximo diario. El Prefiltro es una unidad de tratamiento que funciona con un flujo ascendente, al contrario del Filtro Lento, en ambos casos no se tiene solo un proceso físico de retención de partículas finas, sino también de procesos químicos y biológicos.

En este caso, los criterios para un sistema de bombeo lo hacen importante, como tiene criterio técnico y cuidado en cuando al desarrollo de los filtros, considerando su operatividad, por ello en este sistema es de utilidad para aquellas obras en las que no se cuenta con un sistema por gravedad.

(Hurtado Torres & Martínez Durand, 2012)

PROCESO CONSTRUCTIVO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL DISTRITO DE CHUQUIBAMBILLA – GRAU –APURIMAC. El cálculo poblacional y desarrollo urbano, presentado para el año 2025 (Horizonte de Estudio) es de 13510 habitantes.

Con la infraestructura de saneamiento proyectada se logra elevar el nivel de vida y las condiciones de salud de cada uno de los pobladores, así como el crecimiento de cada una de las actividades económicas; se ha contribuido en gran manera que el distrito de Chuquibambilla, de un paso importante en su proceso de desarrollo. Las presiones, pérdidas de carga, velocidades y demás parámetros de las redes de agua potable han sido verificadas y simuladas mediante el uso del método de seccionamiento y de amplio uso en nuestro país.

Cabe indicar que los parámetros para el diseño es con mucho más control que en un sistema de diseño rural, en mi caso los parámetros para el diseño son para zona rural, lo cual hace entender que esta tesis tiene un significado mucho más amplio, pero con la misma finalidad, dar una serviciabilidad y mejor calidad de vida a la población afectada.

SEDAPAL: El objetivo de Sedapal es la prestación de los servicios de saneamiento como agua potable y alcantarillado sanitario. Ejecuta la política del sector en la operación, mantenimiento, control y desarrollo de los servicios básicos, con funciones específicas en aspectos de normatividad, planeamiento, programación, Elaboración de proyectos, financiación, ejecución de obras, asesoría y asistencia técnica. Además puede dedicarse a otras actividades afines, vinculadas, conexas y/o complementarias a su objeto social.

OBRAS:

2016 - Ampliación y Mejoramiento del Sistema de agua Potable y Alcantarillado del Esquema Cieneguilla.

LP 0009-2017-SEDAPAL Cambio de redes de alcantarillado Urb. San Rafael en el Distrito de San Juan de Lurigancho

ARSAC: Es una empresa dedicada a realizar proyectos de ingeniería y construcción en los sectores público y privado. Sus proyectos están relacionados a saneamiento y agua potable a nivel nacional.

OBRAINSA: Es una empresa dedicada a realizar proyectos de ingeniería y construcción en los sectores público y privado. Sus proyectos están relacionados a infraestructura vial, obras civiles, portuaria, hidráulica, saneamiento, movimiento de tierras y todo tipo de edificaciones y proyectos inmobiliarios.

El agua y el saneamiento en la actualidad el problema de inicio de enfermedades en la zonas rurales por no tener agua tratadas potabilizadas que garanticen la calidad y limpieza del agua, es considerado como una necesidad prioritaria e indispensable para el desarrollo de la población rurales que son las más vulnerables de Chugay, donde la falta de este servicio origina diferentes problemas, en la salud de los más vulnerables como son los niños.

Por la lentitud de las autoridades en la gestión del servicio, como es imposible suministrar este servicio a la velocidad del crecimiento de la población rural.

Los servicio actuales se encuentran en deficientes estados por la falta de manteniendo y la falta de capacitación de las jaas en la población, debido a que muchos proyectos no contempla en te tipo de capacitación o no se ajustan a la realidad de las zonas ya que se encuentran tan alejadas. Muchos de estos proyectos

técnicamente bien diseñado tienes problemas a la hora de ser ejecutados por la calidad de materiales que se presentan en las zonas rurales y que no cumplen con los estándares de calidad, Apara recen problemas a la hora funcionamiento del servicio.

De lo mencionado se puede deducir que el servicio de agua potable no es sólo un problema técnico de ingeniería, que sino un tema de la población de cuidar las estructuras en el periodo para que son diseñadas. Y así garantizar el servicio de agua potable y saneamiento en todo el sector el alizar.

Causas:

- La falta de capacitación del ente encargado de las obras de saneamiento.
- El uso inadecuado de los materiales en la construcción de estas obras perjudica la durabilidad de las estructuras.
- La población rural sigue creciendo y hace que los posibles puntos de captación de agua ya no cubra la capacidad para lo que fueron diseñados.
- la causas principales es la falta cobertura del servicio de agua potable en la zona rural sea muy baja, es debido a que los sistemas convencionales no siempre reflejan a la realidad de las comunidades rurales.
- El calentamiento global está produciendo alteraciones en los climas y como consecuencia la falta de lluvias en las zonas rural, además de generación de desechos que contaminan el ambiente. Esto no garantiza que la calidad del agua a futuras años se la óptima esto conllevaría ahusar nuevos métodos de tratamientos de agua.

Lo que se busca en esta investigación es diseñar los diferentes componentes para el sistema de agua potable, logrando así obtener un óptimo funcionamiento de cada uno de ellos, y del sistema completo; para lo cual se recurre a los criterios mínimos y máximos de la norma: "Guía de opciones tecnológicas para sistemas de abastecimiento de agua para el consumo humano y saneamiento en el ámbito rural"

Dentro de esta investigación se recopilación de muestreos de suelos, en línea de conducción, captación, y distribución, con la finalidad de obtener el tipo de suelo para el caso de movimiento de tierras, y diseños de elementos.

Dentro de la obtención de la propuesta de mejoramiento del sistema de agua potable también se busca una mejoría de la calidad de vida de la población del caserío El Alizar, distrito Chugay, por lo que se opta por tener elementos conformes

para llevar un agua de calidad, y proponiendo dentro de esta investigación un mantenimiento compuesto por la misma gente del caserío El Alizar (JASS).

La consecuencia al no llevarse a cabo esta investigación de tesis es que seguirían vulnerables en cuanto a una mala calidad de vida, mala serviciabilidad del sistema de agua potable, ya que dicha población cuenta con captación fuera de su periodo de diseño, comprobándose que existen, bacterias que pueden tener malas consecuencias en la población el alizar.

También si no llegase a ejecutar dicha propuesta, el sistema actual no abastece ni al 50% de población, considerando aun que esta distribución de agua por medio de piletas no es la adecuada, por los problemas mencionados en el párrafo anterior, lo cual lleva a problemas dentro de la comunidad, tal como se verifico, y no se tiene un cuidado adecuado y un mantenimiento periódico de las mismas, por lo que se requiere urgente que esta propuesta de mejoramiento se ejecute.

1.2. Formulación del Problema

¿Cuál es la propuesta de mejoramiento del sistema de agua potable en el caserío El Alizar, distrito de Chugay, Provincia de Sánchez Carrión, La Libertad, 2017?

1.3. Justificación

Conociendo la situación actual de la población El Alizar, es necesario implementar este estudio como solución inmediata a los problemas del sistema de agua potable, ya que se sabe que dichos elementos que comprenden este sistema, están en estado lamentable, debido al poco conocimiento de este sistema, lo cual los lleva a un desabastecimiento de agua potable y a una mala calidad de vida.

Esta investigación se realiza con el propósito de que se cumpla con lo establecido en el Ministerio de construcción y saneamiento Perú, la aplicación de este modelo se llevara criterios técnicos y normas nacionales e internacionales para el diseño de obras de agua y saneamiento.

Esta investigación se realizará porque existe la necesidad de mejorar la calidad de vida de la población, mejorando el sistema de agua y saneamiento, así mejorar la calidad del agua para la población.

La presente investigación pretende que la población tenga un estilo y calidad de vida mejor, así mismo lograr que los usuarios tengan una adecuada infraestructuras que puedan satisfacer la necesidad de agua potable para toda la población.

La presente investigación contribuirá con los futuros tesistas que decidan investigar sobre el mejoramiento de obras de saneamiento y agua potable en el ámbito rural a nivel nacional.

1.4. Limitaciones

LIMITACIONES	SOLUCION
Accesibilidad a la zona de estudios muy accidentado.	Proyección de carretera afirmada.
Frecuentes derrumbes en línea de conducción.	Hacer estudios de estabilidades de suelos en el trazo de esta línea de gran importancia.
Poca información en temas de cuidado y mantenimiento en obras de agua potable.	Una orientación durante y después de ejecución de la obra.

1.5. Objetivos.

i. Objetivo General:

Proponer un adecuado servicio de agua potable en el caserío el alizar, distrito de Chugay - provincia de Sánchez Carrión - La Libertad.

ii. Objetivos Específicos:

- ✓ Elaborar el levantamiento topográfico de la zona de estudio.
- ✓ Elaborar el estudio de mecánica de suelos.
- ✓ Elaborar el estudio de impacto ambiental.
- ✓ Elaborar el estudio de fuentes de agua.
- ✓ Elaborar el diseño de la captación.
- ✓ Elaborar el diseño de la línea de conducción del sistema de agua potable.
- ✓ Elaborar planos de cámara de reunión.

- ✓ Elaborar el diseño del reservorio.
- ✓ Elaborar plano de caseta de válvulas para reservorios.
- ✓ Elaborar plano de cámara rompe presiones T-7
- ✓ Elaborar planos de válvulas de purga, válvula de aire y válvulas de control.
- ✓ Elaborar diseño de la línea red de distribución del sistema.
- ✓ Elaborar plano de conexiones domiciliarias.

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

(TAPIA IDROVO, 2014) **"**PROPUESTA DE MEJORAMIENTO Y REGULACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA LA CIUDAD DE SANTO DOMINGO" Los servicios de saneamiento en el Ecuador no cubrían las necesidades de los habitantes en el pasado y no lo hacen en el presente. Una situación de alto riesgo para uno de los países con más alto índice de crecimiento poblacional de una región que crece a velocidad acelerada. En comparación con los países vecinos, son unos de los más antitécnicos, obsoletos e ineficientes; y muy lejos de la técnica, automatización y respeto por el medioambiente de los países del primer mundo.

Esta tesis hace referencia en específico a mi tema de estudio, lo cual en su cuerpo consta de la situación actual de la que carece en el diseño tratado en el ecuador y por lo que adopta normas internacionales y cuidados en cuando a la conservación de la misma, con el fin de dar una mejor satisfacción a la población.

(Tavera, 2014) **"**Metodología para la gestión y planificación de un sistema de agua potable con suministro intermitente: Aplicación a la Ciudad de Tegucigalpa (Honduras)" se ha descrito el entorno de la ciudad, bajo todos los puntos de vista y se ha introducido el ente gestor del servicio de agua en la capital, el Servicio Autónomo Nacional de Acueductos y Alcantarillados (SANAA). En el capítulo 7 se ha descrito la metodología realizada para llevar a cabo el diagnóstico físico del mero sistema de agua potable, completada con 3 anexos, y que ha requerido de un trabajo de campo y de oficina de casi dos años. Mediante el conocimiento físico del sistema y la consecuente explotación matemática de la red, se han podido extraer propuestas de actuaciones a corto y medio plazo

En esta tesis habla de un tema de gestión y planificación como un recurso de darle un mejor uso al agua potable, teniendo en cuenta

las condiciones de donde se vive, sabiendo que honduras tiene una política de cuidado y gestión de recursos hídricos de primera.

(AVILA TREJO & RONCAL LINARES, 2014) "MODELO DE RED DE SANEAMIENTO BÁSICO EN ZONAS RURALES CASO: CENTRO POBLADO AYNACA-OYÓN-LIMA" El modelo (sistema) permitirá brindar servicios de agua potable y disposición de excretas a un total de 395 pobladores que actualmente habitan en 79 viviendas al primer año de funcionamiento del estudio, así mismo se atenderá a un institución educativa y una posta de salud (donde se instalará una conexiones domiciliarias de agua y una unidad básica de saneamiento a cada una de ellas), contribuyendo de esta manera a mejorar la calidad de vida y las condiciones sanitarias de los pobladores de Aynaca.
Esta tesis aporta a mi investigación pues nos facilita la parte teórica de la obras de agua potable y de saneamiento, tomando en cuenta normas y al mismo tiempo mostrándonos las ventajas de su utilización.

(CONCHA HUÁNUCO & GUILLÉN LUJAN, 2014) "MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE (CASO: URBANIZACIÓN VALLE ESMERALDA, DISTRITO PUEBLO NUEVO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE ICA)" Se calculó el caudal del diseño, siendo este de 52,65 lt/seg. Se observó mediante la prueba de verticalidad que el pozo IRHS 07 está ligeramente torcido. La tubería ciega se encuentra en estado de degradación por el tiempo de vida del pozo IRHS 07. Mediante el método geofísico se pudo interpretar que el basamento rocoso se encuentra a partir de los 100 m, por lo que se podría profundizar el pozo existente hasta los 90 m. De acuerdo con la prueba de acuífero, la zona cuenta con un buen acuífero para la explotación de aguas subterráneas, garantizando la cantidad constante de agua.
De acuerdo con las pruebas realizadas para cubrir la demanda de la futura urbanización, el caudal de bombeo será de 60 lt/seg con

un tiempo de bombeo de 24 hr. Se recomienda el cambio inmediato de un nuevo equipo de bombeo sumergible de diámetro de 8".

En esta tesis resume algunos de los diseños en cuanto a obras civiles, tales con son las captaciones, el cual se tiene un cuidado y análisis estructural adecuado a la zona, como también para reservorios, cámaras de reuniones, con el fin de satisfacer de ofrecer obras que perduren en el tiempo de diseño estimado.

(DOROTEO CALDERÓN, 2014) "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, CONEXIONES DOMICILIARIAS Y ALCANTARILLADO DEL ASENTAMIENTO HUMANO "LOS POLLITOS" – ICA, USANDO LOS PROGRAMAS WATERCAD Y SEWERCAD" De acuerdo a la Norma OS.050 la presión estática en cualquier punto de la red no deberá ser mayor de 50 m H2O; por lo tanto, al revisar la presión máxima que posee el sistema se concluye que el diseño cumple la normativa vigente al presentar una presión máxima de 24.90 m H2O. De acuerdo a la Norma OS.050, en condiciones de demanda máxima horaria, la mínima presión no será menor de 10 m H2O; por lo tanto, al revisar la presión mínima que posee el sistema se concluye que el diseño cumple la normativa vigente al presentar una presión mínima de 17.10 m H2O. De acuerdo a la Norma OS.050 la velocidad máxima en la red de agua potable deberá ser de 3 m/s; por lo tanto, al revisar los valores obtenidos se concluye que el diseño cumple con la normativa vigente dado que la velocidad máxima es de 3.17 m/s lo que indica que la diferencia entre lo estipulado por la norma y el valor obtenido es mínima y se acepta como velocidad máxima.

En esta tesis se hace referencia y uso de las normas actuales utilizadas en el país, por lo que es indispensable para seguir como una guía para orientación para el desarrollo y termino de esta investigación.

(GUEVARA MACEDO, 2016) "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE POR BOMBEO, MEDIANTE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA EN EL

CENTRO POBLADO GANIMEDES, DISTRITO DE MOYOBAMBA, PROVINCIA DE MOYOBAMBA, REGIÓN SAN MARTÍN" El sistema de agua potable por bombeo con tratamiento, permite el abastecimiento de agua potable las 24 horas del día a la población y brindar un servicio de agua potable con óptimas condiciones de salubridad y apta para el consumo humano. La planta de tratamiento está compuesta por Prefiltro y Filtro lento, los cuales fueron diseñados para atender al caudal de bombeo, debido a que este caudal es mayor al caudal máximo diario. El Prefiltro es una unidad de tratamiento que funciona con un flujo ascendente, al contrario del Filtro Lento, en ambos casos no se tiene solo un proceso físico de retención de partículas finas, sino también de procesos químicos y biológicos.

En esta tesis utiliza un sistema de bombeo lo cual lo tomare como referencia en cuanto a sus diseños de líneas de conducción, hasta su sistema de tratamiento de aguas, considerando su purificación para el consumo humano, ya que el sistema que estoy utilizando es por gravedad.

2.2. Bases Teóricas

Topografía

Es la ciencia que con el auxilio de las matemáticas nos ayuda a representar gráficamente (mediante un dibujo), un terreno o lugar determinado, con todos sus accidentes y particularidades naturales o artificiales de su superficie. (MANUAL DE TOPOGRAFIA - PLANIMETRIA, 2008)

Levantamiento topográfico

Es un conjunto de operaciones realizadas sobre el terreno, con los instrumentos adecuados, que posteriormente nos permitirá la confección del Plano de ese lugar o zona. Estas operaciones tienen como finalidad la determinación de datos numéricos suficientes para confeccionar el plano. Como es preciso realizarlas sobre el propio terreno, se las denomina como "trabajo de campo". (MANUAL DE TOPOGRAFIA - PLANIMETRIA,

2008)

BM

Son los puntos que quedan fijos o permanentes aún después del levantamiento topográfico, antes, durante y después de los trabajos de construcción y que se utilizan conjuntamente con otras referencias para volver a colocar en la misma posición a los puntos transitorios del levantamiento topográfico que se han perdido o arrancado. A esta operación se le llama replanteo. (MANUAL DE TOPOGRAFIA - PLANIMETRIA, 2008)

Coordenadas UTM

Es un sistema de coordenadas basado en la proyección geográfica transversa de Mercator, que se construye como la proyección de Mercator normal, pero en vez de hacerla tangente al Ecuador, se la hace tangente a un meridiano. A diferencia del sistema de coordenadas tradicional, expresadas en longitud y latitud, las magnitudes en el sistema UTM se expresan en metros únicamente al nivel del mar que es la base de la proyección del elipsoide de referencia. (MANUAL DE TOPOGRAFIA - PLANIMETRIA, 2008)

Altura, cota

La altitud de un punto es la distancia vertical medida desde el nivel medio del mar. Si la distancia vertical se mide desde cualquier otro plano tomado como referencia usualmente se le denomina cota. (MANUAL DE TOPOGRAFIA - PLANIMETRIA, 2008)

Curvas de nivel

Es el procedimiento que se emplea para poder dibujar y saber interpretar, con cierta exactitud, el relieve del terreno. Existen otros procedimientos para dar idea del relieve, tales como el sombreado con diversos colores, o bien dibujando pequeños montes agrupados o no según la importancia del relieve. (MANUAL DE TOPOGRAFIA - PLANIMETRIA, 2008)

Captación

Se le llama así a la obra que se construye para captar o tomar el agua del nacimiento y por medio de tuberías llevarla al reservorio y luego distribuirla en la comunidad. Consta de tres partes: la caja filtrante, es donde se recibe el agua del nacimiento y se encuentra la grava gruesa que sirve como filtro; la caja reunidora y es donde se almacena el agua y la caja de válvula de salida. (Ministerio de Vivienda C. y., LIMA - 2016)

Agua potable

Es el agua que por su calidad química, física y bacteriológica es apta y aceptable para el consumo humano y que cumple con las normas de calidad de agua. (Ministerio de Vivienda C. y., LIMA - 2016)

Punto de ingreso

Punto de alimentación principal a un sector de distribución. A través de este punto, el sector se abastece de las redes primarias de distribución. La regulación y control de los parámetros de abastecimiento (caudal y presión) al sector, se realiza también a través de este punto mediante las cámaras de control que se encuentran instaladas para cada uno de los sectores. (Ministerio de Vivienda C. y., LIMA - 2016)

Estación reductora de presión

Estructura subterránea, que se encuentra en el punto de ingreso de caudal de un sector o de un sub sector y que cuenta con un sistema automatizado de regulación de presión. Dicho sistema consiste en una válvula reductora de presión automática para mantener una presión de servicio adecuado para el sector. (Ministerio de Vivienda C. y., LIMA - 2016)

Líneas de aducción

Definición

Para Efectos de diseño y de su operación y mantenimiento, se denomina así al conducto que transporta o conduce el agua tratada desde un reservorio hasta las redes de distribución.

Golpe de ariete

Fenómeno oscilatorio originado, entre otras causas, por el cierre rápido de válvulas que da lugar a la transformación de la energía cinética del líquido en energía elástica almacenada tanto en el agua como en la tubería y que origina sobre y sub-presiones que pueden originar la ruptura de la tubería.

Cavitación

Es un fenómeno de flujo de líquidos de dos etapas. La primera etapa es la formación de vacíos o cavidades dentro del sistema líquido; la segunda etapa es el colapso o implosión de estas cavidades en todo el estado del líquido.

Típicamente ocurre en aplicaciones de caídas de alta presión a baja presión, esto es en las Válvulas Reductoras de Presión.

Válvulas de purga de lodos

Denominados también en nuestro medio como "válvulas de purga", estas deben ser instaladas lateralmente en todos los puntos bajos de trazo (no deben ubicarse en tramos planos), donde haya posibilidad de obstrucción de la sección del flujo por acumulación de sedimentos, facilitando así las labores de limpieza de la tubería.

La derivación se hace por medio de una tee cuyo diámetro mínimo estará en función al diámetro de la línea principal. No se debe permitir la instalación del tubo de descarga directamente a un buzón de alcantarillado.

Válvulas de purga de aire

Denominados también en nuestro medio como "válvulas de aire", estas deben ubicarse en los puntos más altos de la conducción, su función es la expulsión o admisión de aire, esta función la realizara siempre y cuando la presión en dicho punto no sea muy alta o menor que la presión atmosférica.

Válvulas de control

Además de los elementos vistos anteriormente, se deben instalar válvulas de control al comienzo y al final de la conducción. Mediante estas válvulas

se podrá interrumpir el funcionamiento sin originar pérdidas de aguas en caso de roturas.

Cámaras de quiebre de presión

Más conocidos en nuestro medio como "cámara rompe presión", el uso de este tipo de estructuras generalmente se da en líneas de conducción cuyo trazo pasa terrenos despoblados y su función es la de modificar la línea piezométrica logrando en estos puntos presión igual a la presión atmosférica y reduciendo la presión en los puntos críticos.

Válvula de control de nivel automática

Son dispositivos de control del nivel del reservorio, estas se cerraran automáticamente cuando el reservorio alcance su nivel máximo y se abrirán solas cuando el nivel de agua del reservorio este por debajo del nivel máximo.

Sector de abastecimiento (Sectorización)

Es un área determinada en el cual el sistema de distribución de agua tiene un punto de alimentación principal, se encuentra aislado de los sectores adyacentes a través tapones y válvulas de cierre de sector

En nuestro Esquema de abastecimiento cada sector de abastecimiento cuenta con reservorios y está divida en sub-sectores o zonas de presión.

Sub Sector o Zonas de presión

Es un área que forma parte de un sector de distribución y que puede ser aislada sin afectar al resto del sector, están delimitadas en función a la topografía de una localidad y a las presiones de servicio. Las zonas de presión tienen un límite superior y un límite inferior y la diferencia de nivel topográfico estará comprendida entre 35m y 50m, según el valor de las presiones pre establecidas. El abastecimiento de cada zona de presión es desde una misma fuente de abastecimiento, sin embargo las redes de estas deben estar separadas unas de otras y unidas solo a través de una o más estructuras denominadas Estaciones Reductoras de Presión.

Presiones, máxima y mínima

Presión de Servicio, es la presión del agua cuya magnitud y continuidad es suficiente para el abastecimiento normal de un sector.

La presión máxima de servicio para tubería PN 10 según el Nuevo Reglamento Nacional de Edificaciones no debe superar los 70.00 MCA. Y la presión mínima no debe ser menor de 15.00 MCA, sin embargo están permitidos presiones mínimas de hasta 10.00 MCA, bajo condiciones especiales y con el sustento técnico correspondiente.

Instalación de infraestructuras provisionales

Consiste en la construcción de estructuras provisionales en las zonas de trabajo, ubicadas en lugares estratégicos y siempre próximos a los lugares de obra. Entre las infraestructuras provisionales se ha considerado fundamentalmente las áreas de almacenamiento de materiales y áreas o patios para maquinarias y equipos.

Movilización y uso de maquinarias y equipos

Para efectuar las actividades de excavación para la construcción de los de obras civiles de los Sistemas de agua potable, desagüe y apertura de zanjas para la instalación de tuberías de colectores, líneas de conducción, etc. se requerirá el empleo de maquinaria. En principio, el tipo de maquinarias a utilizar será: retroexcavadora, compactadora de plancha, etc. la maquinaria que emplea combustible utiliza mayormente petróleo Diesel D-2.

Señalización de las áreas de trabajo

Con la finalidad de evitar el riesgo de accidentes de los peatones y/o vehículos por la presencia de zanjas abiertas durante las actividades de construcción propiamente dichas, así como para el desvió provisional del tránsito, de conformidad con lo señalado en la cartilla de señalización de tránsito y medidas de seguridad elaboradas por SEDAPAL (en el Anexo III se muestran los tamaños de los diversos tipos de letreros a instalar en los lugares de obra), se colocarán diferentes dispositivos de seguridad y señalización en lugares donde se ejecutarán las obras.

Interrupción y desvió del tránsito vehicular

El trazo se desarrollará a lo largo de las diferentes calles, por este motivo, el tránsito vehicular que circula por estas calles se verá parcial o totalmente interrumpido, lo cual, de ser necesario, originara el desvió de los vehículos hacia vías alternas.

Transporte de materiales

Se programará el transporte hacia la obra de todos los materiales requeridos, tales como: arena fina, arena gruesa, cemento y agregados en general, además, combustible para la maquinaria.

Desbroce y limpieza

Esta actividad se refiere al corte de una capa de 0.20 m. de suelo en los lugares donde exista vegetación natural o algún material no deseado presentes en los lugares trazados para obras. Por ejemplo, en algunos lugares del área del proyecto existen especies herbáceas y hasta cierto punto arbustivo. Esta vegetación natural será modificada inevitablemente, pero será mínima.

Excavación y movimiento de tierras

Se realizará la excavación a corte abierto de las zanjas y áreas establecidas de acuerdo a los trazos establecidos para el sistema de agua potable y saneamiento rural. Los trazos planteados para la gran parte de los componentes se encuentran sobre una trocha carrozable. El material removido será utilizado para el posterior relleno siempre y cuando se dé el caso y será acomodado a los lados de las aperturas, el resto será transportado y depositado en lugares donde se cuente con el permiso pertinente.

Instalación del servicio de agua potable y saneamiento rural.

Considera un abastecimiento a través de la utilización de fuentes aguas subterráneas, líneas de conducción y aducción, reservorios, redes de distribución y conexiones domiciliarias.

Considera la instalación de una letrina con sistema de arrastre y biodigestor y percolador por cada vivienda.

Perfilado y nivelación

Luego de haber realizado la excavación de las zanjas y el movimiento de tierras descrito anteriormente, se procede con mucho cuidado a la correcta nivelación y alineación del fondo de las zanjas de acuerdo a los planos, colocando la correspondiente cama de apoyo con material selecto para el depósito de las tuberías.

Instalación de tuberías

Esta actividad se ejecutara teniendo cuidado durante el transporte a obra de sufrir golpes al bajarlos y deslizarlos.

Transporte y disposición de materiales excedentes

Esta actividad está referida al transporte de los residuos, producto de las excavaciones, sobrantes de obra, etc. hacia los lugares adecuados para su disposición, con la coordinación de las autoridades municipales.

Ocupación del personal

El personal de obra requerido para realizar las diferentes actividades del proyecto de saneamiento generara ciertos residuos sólidos y líquidos que podrían afectar el entorno del lugar de emplazamiento del proyecto.

Manantiales. (Ministerio de Vivienda C. y., LIMA - 2016)

Se puede definir al manantial como un lugar donde se produce el afloramiento natural de agua subterránea. Por lo general el agua fluye a través de una formación de estratos con grava, arena o roca fisurada. En los lugares donde existen estratos impermeables, éstos bloquean el flujo subterráneo de agua y permiten que aflore a la superficie. Los manantiales se clasifican por su ubicación y su afloramiento. Por su ubicación son de ladera o de fondo; y por su afloramiento son de tipo concentrado o difuso.

Población de diseño. (Ministerio de Vivienda C. y., LIMA - 2016)

El proyectista adoptará el criterio más adecuado para determinar la población futura, tomando en cuenta para ello datos censales y proyecciones u otra fuente que refleje el crecimiento poblacional, los que serán debidamente sustentados.

Período de diseño. (Ministerio de Vivienda C. y., LIMA - 2016)

Los períodos de diseño de los diferentes elementos del sistema se determinarán
Considerando los siguientes factores:

- Vida útil de las estructuras y equipos.
- Grado de dificultad para realizar la ampliación de la infraestructura.
- Crecimiento poblacional.
- Capacidad económica para la ejecución de obras.

El período de diseño recomendado para la infraestructura de agua y saneamiento para los centros poblados rurales es de 20 años, con excepción de equipos de bombeo que es de 10 años.

Dotación y consumo. (Ministerio de Vivienda C. y., LIMA - 2016)
Mientras no exista un estudio de consumo, podrá tomarse los siguientes valores guías, teniendo en cuenta la zona geográfica, clima, hábitos y costumbres, y niveles de servicio a alcanzar.

Para los centros poblados sin proyección de servicios de alcantarillado:
Costa: 50 l/h/d
Sierra: 40 l/h/d
Selva: 60 l/h/d

Para los centros poblados, con proyección de servicios de alcantarillado:
Costa: 120 l/h/d
Sierra: 100 l/h/d
Selva: 140 l/h/d

Para el consumo máximo diario (Qmd) se considera un valor de 1,3 del consumo
Promedio diario anual (Qm); mientras que para el consumo máximo horario (Qmh) se considera un valor de 2 del consumo promedio diario anual (Qm).

Captaciones de Aguas Superficiales

Captaciones por gravedad

Las obras de captación o bocatomas se ubicarán como sigue:

• En los ríos y canales, las obras de captación (bocatomas) se ubicarán en zonas donde los riesgos por erosión y sedimentación sean mínimos, y aguas arriba de posibles fuentes de contaminación. No alterarán el flujo normal de la fuente.

• En lagos y embalses, la toma se ubicará en la ribera donde se minimicen los riesgos de contaminación y a una profundidad que impida succionar los sedimentos del fondo o materiales de la superficie.

Caudales de Diseño

La Línea de Conducción tendrá capacidad para conducir como mínimo, el caudal máximo diario, Qmd. Si el suministro fuera discontinuo, se diseñarán para el caudal máximo horario.

La Línea de Aducción tendrá capacidad para conducir como mínimo, el caudal máximo horario, Clmh. 2.5 Velocidades admisibles para la línea de conducción se deberá cumplir lo siguiente:

• La velocidad mínima no será menor de 0,60 m/s.

• La velocidad máxima admisible será de 3 m/s, pudiendo alcanzar los 5 m/s si se justifica razonadamente.

Trazado

El trazado se ajustará al menor recorrido, siempre y cuando esto no conlleve excavaciones excesivas. El trazo de las tuberías se hará preferentemente por espacios públicos, para evitar problemas durante la construcción y en la operación y mantenimiento del sistema. Se evitarán los tramos de difícil acceso, así como las zonas vulnerables. La tubería no podrá alcanzar la línea piezométrica en ningún punto de su trazado.

Materiales

En general se recomienda el empleo de tuberías de material de polímeros plásticos, a fin de minimizar las fugas y condiciones de intemperismo, salvo en tramos aéreos o no enterrados, en los que se podrán usar como

protección, tuberías de fierro fundido dúctil, galvanizadas o de acero, convenientemente ancladas.

Todas las tuberías y accesorios contarán con uniones tipo espiga-campana en PVC y por electrofusión en HOPE, empleándose uniones bridadas solo en situaciones especiales, como en conexiones en las que sea previsible el desmontaje de elementos, cuando existan esfuerzos de tracción, por ejemplo, si existen fuertes pendientes longitudinales, o cuando no se quieran disponer macizos de anclaje.

Elementos de las Líneas

Se instalarán válvulas de purga en todos los puntos bajos relativos de cada tramo, así como en tramos planos relativamente largos, en los que se dispondrán cada 2 Km como máximo.

Se instalarán válvulas de aire en los siguientes puntos de la tubería:

• En todos los puntos altos relativos de cada tramo.

• En todos los cambios marcados de pendiente aunque no correspondan a puntos altos relativos.

• Cada 2 Km como máximo.

Tanto las válvulas de purga como las de aire o de interrupción se instalarán en cámaras que permitan su fácil operación y mantenimiento.

Se adjuntará la memoria de cálculo correspondiente de ubicación y selección de válvulas de aire y purga.

Se instalarán válvulas de interrupción en las derivaciones y en la línea cada 2 km como máximo, con la finalidad de facilitar la operación y el mantenimiento.

Se instalarán cámaras rompe presión cuando se presente una presión estática máxima de:

• 50 m para el caso de que se utilice tubería de presión nominal (PN) 7,5 o

• 75 metros, en el caso de que se emplee tubería de PN 10.

Se adjuntará la memoria de cálculo y el perfil hidráulico que justifiquen la instalación de las cámaras rompe-presión.

NORMA: "GUÍA DE OPCIONES TECNOLÓGICAS PARA SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO Y SANEAMIENTO EN EL AMBITO RURAL"

2.3. Definición de términos básicos

Agua potable:

Se denomina agua potable o agua para el consumo humano al agua que puede ser consumida sin restricción para beber o preparar alimentos.

Caserío:

El concepto suele aludir a un conjunto pequeño, formado por pocas casas.

Chugay:

Chugay es una localidad peruana capital del Distrito de Chugay de la Provincia de Sánchez Carrión en la Región La Libertad. Se ubica aproximadamente a unos 227 kilómetros al este de la ciudad de Trujillo.

Mejoramiento:

Cambio o progreso de una cosa que está en condición precaria hacia un estado mejor.

Propuesta:

Proyecto o idea que se presenta a una persona para que lo acepte y dé su conformidad para realizarlo.

Sistema:

Conjunto de elementos o partes coordinadas que responden a una ley, o que, ordenadamente relacionadas entre sí, contribuyen a determinado objeto o función.

CAPÍTULO 3. METODOLOGIA

3.1. Variables

Mejoramiento del sistema de agua potable: El factor población es el que determina los requerimientos de agua. Se considera que todas las personas utilizaran el sistema de agua potable a proyectarse siendo necesario por ello empadronar a todos los habitantes. (Aguero Pittman, 1997)

3.2. Operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS
Mejoramiento del sistema de agua potable	El factor población es el que determina los requerimientos de agua. Se considera que todas las personas utilizaran el sistema de agua potable a proyectarse siendo necesario por ello empadronar a todos los habitantes.	Se utilizara para el diseño de los componentes del sistema de agua potable	Estudio topográfico	Levantamiento Altimétrico	Bm's y Estaciones topográficas
				Equidistancias	Alineamiento longitudinal
				Perfiles Longitudinales	Alineamiento longitudinal
				Vista en Planta	Topografía definida
			Estudio de Mecánica de Suelos	Granulometría	Tamizado de muestras
				Capacidad portante	Capacidad de carga admisible
				Peso específico del suelo	Tipo de suelo – R.N.E.
			Estudio de Impacto Ambiental	Análisis de los componentes ambientales	Aire
					Biológico

					Paisaje
					Socio-económico
			Estudio de fuentes de agua	Calidad del agua	análisis bacteriológico
			Diseño de componentes del sistema	Captación	Caudal de diseño
				Línea de conducción	Caudal máximo diario, población de diseño
				Cámara de reunión	pre dimensionamiento
				Cámara rompe presiones	pre dimensionamiento
				Válvula de aire, válvula de purga y válvulas de control	pre dimensionamiento
				Reservorio y caseta de válvulas	Caudal máximo diario, población de diseño
				Línea de distribución	Caudal máximo horario, población de diseño
				Conexiones domiciliarias	Planos generales

Fuente: elaboración propia

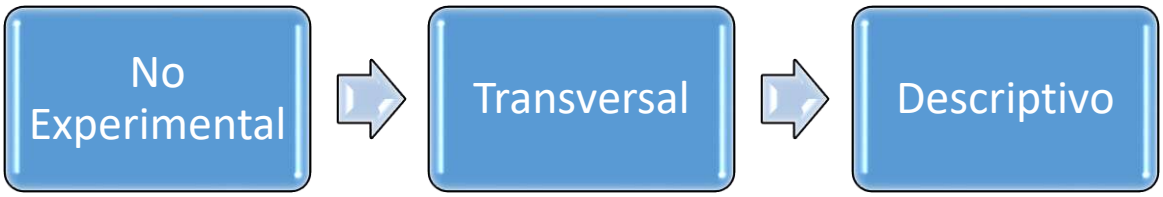
3.3. Tipo de estudio

Tipo de investigación no experimental por que no se manipula la variable

Descriptiva permite describir un proceso en tanto no se considera hipótesis porque no vamos a dedicarnos a describir.

3.4. Diseño de investigación

- La presente tesis es de diseño tipo **no experimental** porque no se manipula deliberadamente mi variable.
- Asimismo es de **diseño transversal** porque se recoge información de campo y se analiza en un periodo definido en el año 2017.
- A su vez es de **diseño descriptivo** porque se observan y describen los fenómenos tal como se presentan en forma natural.



3.5. Población

El sistema de diseño de agua potable para el caserío El Alizar, distrito de Chugay.

La presente investigación es de carácter **no probabilístico**

Ubicación:

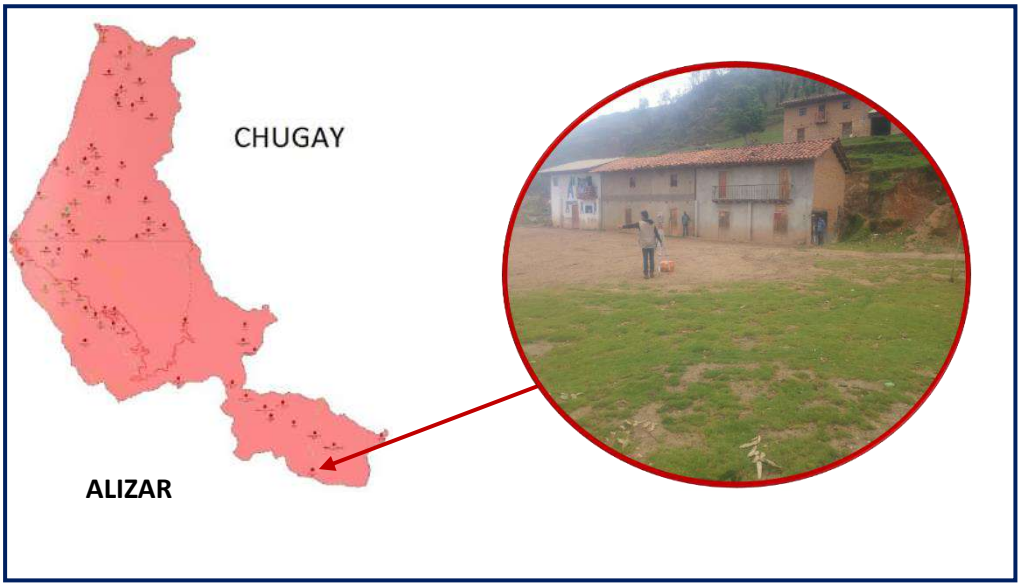


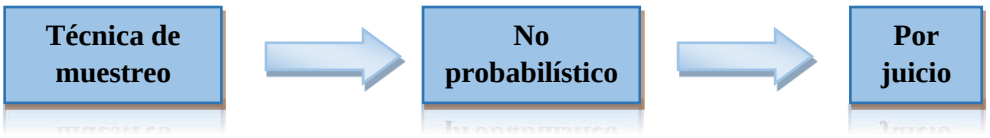
Figura 1: Ubicación el Alizar – Chugay

3.6. Muestra o muestreo

El sistema de diseño de agua potable para el caserío El Alizar, distrito de Chugay.

La presente investigación es de carácter No Probabilístico: Porque es una técnica donde las muestras se recogen en un proceso que no brinda a todos los individuos de la población iguales oportunidades de ser seleccionados.

Por juicio: porque me rijo en una norma para realizar el sistema



3.7. Unidad de estudio

Diseño de los componentes del sistema de agua potable.

3.8. Técnicas e instrumento de recolección de datos

3.8.1. Técnicas de recolección de datos

La técnica utilizada en la siguiente investigación es la observación porque mediante está se podrá visualizar la situación real, clasificado y consignando la información de acuerdo al problema en estudio.

3.8.2. Instrumento de recolección de datos

Se utilizará la guía de observación para llevar un registro de la falta de componentes del sistema y equipos de topografía para el desarrollo y diseño del sistema.

- **GUÍA DE OBSERVACIÓN:**

  PARA PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO EL ALIZAR, DISTRITO DE CHUGAY, PROVINCIA DE SANCHEZ CARRION, LA LIBERTAD – 2017

  Ver anexo N°01.

3.9. Métodos, instrumentos y procedimientos de análisis de datos

3.9.1. Métodos e instrumentación:

El método que vamos a utilizar es la estadística descriptiva porque me permite registrar los datos mediante tablas y representarlo en gráficos y cuadros.

3.9.2. Instrumentos:

El instrumento que vamos a utilizar es de gráficos permitirá resumir la información obtenida, también analizarla mediante el uso gráficos como forma de presentación.

3.9.3. Tipo de gráfico:

Se usaran gráficos de control para hacer representación de los resultados mediante cuadro resume, cuyo grafico que se va a utilizar es cuadro resumen.

DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS
Dimensión	**Imagen**	• Descripción de resultado

3.9.4. Procedimientos de análisis de datos:

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO EL ALIZAR, DISTRITO DE CHUGAY, PROVINCIA DE SANCHEZ CARRION, LA LIBERTAD – 2017

Procedimiento:

Mejoramiento del sistema de agua potable

- **Estudio topográfico**
  - Levantamiento Altimétrico
  - Equidistancias
  - Perfiles Longitudinales
  - Vista en planta
- **Estudio de mecánica de suelos**
  - Granulometría
  - Capacidad portante
  - Peso específico del suelo
- **Estudio de impacto Ambiental:**
  - Análisis de los componentes ambientales
- **Estudios de fuentes de agua**
  - Calidad del agua
- **Diseño de componentes del sistema**
  - Captación
  - Línea de conducción
  - Cámara de reunión
  - Cámara rompe presiones
  - Válvula de aire, válvula de purga y válvulas de control
  - Reservorio y caseta de válvulas
  - Línea de distribución

3.9.4.1. TOPOGRAFIA:

El trabajo de un topógrafo se realiza respecto a los establecido (MANUAL DE TOPOGRAFIA - PLANIMETRIA, 2008) es previa al inicio de un proyecto, contar con buen levantamiento Planimétrico - altimétrico o tridimensional previo del terreno y de hechos existentes elementos fijos y móviles al suelo, en el replanteo se ubica los límites de la obra, los ejes desde los cuales se miden los elementos establecidos los niveles o la altura de referencia así avanzar la obra para verificar si se está construyendo dentro de la precisión establecida.

Figura 2: Levantamiento con estación total

3.9.4.2. ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS:

Las investigaciones de campo se ejecutaron de acuerdo a lo establecido (E.050 SUELOS Y CIMENTACIONES , 2006) del Reglamento Nacional de Edificaciones (R.N.E.), las que han comprendido:

- Exploración Del Terreno

Para la exploración del terreno se ejecutaron 12 excavaciones manuales del tipo Calicata (ASTM D-420) que llegaron hasta los 1.50 metros de profundidad

- Perfiles Estratigráficos y Obtención de Muestras

En todas las calicatas efectuadas se registraron los diferentes estratos que constituyen el terreno, mediante la identificación visual y manual según la Norma ASTM D-248

Además se extrajeron muestras que fueron debidamente protegidas y enviadas al laboratorio, para el respectivo análisis según el plan de ensayos programados.

Figura 3: Excavación de calicatas

3.9.4.3. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL:

El procedimiento metodológico seguido para realizar la identificación y evaluación de los impactos ambientales se establece en (Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, 2001) del proyecto en referencia fue planificado de la Siguiente manera:

- Análisis del Proyecto.
- Análisis de la situación ambiental del área de influencia del proyecto.
- Identificación de los impactos ambientales.
- Descripción de los principales impactos ambientales.
- Evaluación de los principales impactos ambientales.

Posteriormente, habiendo identificado y evaluado los impactos ambientales, se elaboró el Plan de Manejo Ambiental. Se ilustra la secuencia indicada.

SECUENCIA DE LA METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

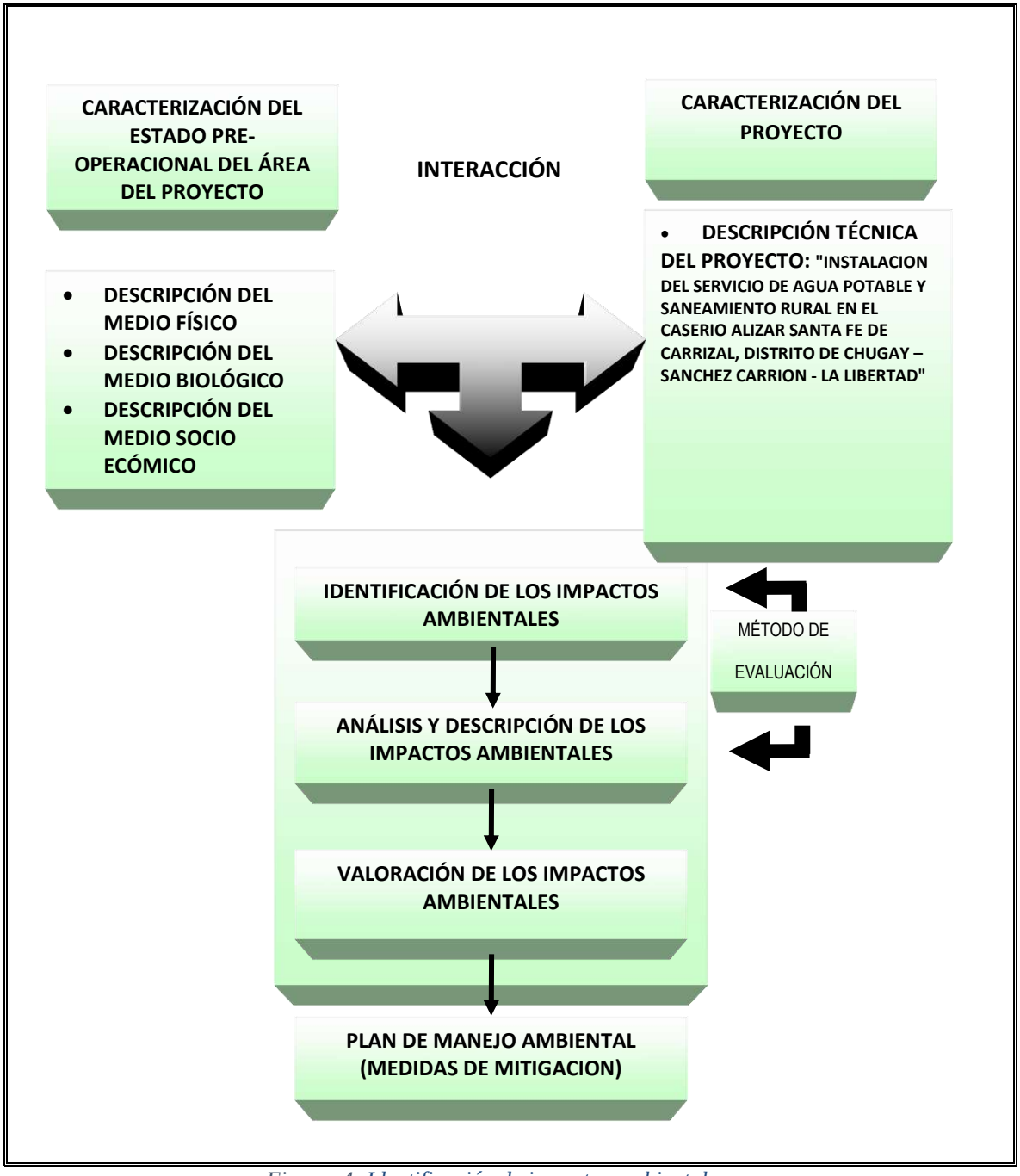


Figura 4: Identificación de impactos ambientales

3.9.4.4. ESTUDIO DE FUENTES DE AGUA

Se tomaron muestras conforme a lo establecido en (Ley General de Aguas, 1969) de los punto de captación, "paja blanca", "la tapada 01" y "la tapada 02", del correspondiente sector, con la finalidad de comprobar que dichas fuentes son aptas para el consumo humano, puesto que son fuentes naturales.

Se deberá tener en cuenta los valores límites de la calidad de agua según su uso, sustancias potencialmente peligrosas y bacteriológicos, dados por el Ministerio de Agricultura, en la Ley General de Aguas y también tomar en cuenta los monitoreos que se realizan a través de los programas de Vigilancia y Control Sanitario para el Abastecimiento de Agua para el Consumo Humano del Ministerio de Salud a través de su Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

Figura 5: Monitoreo del muestro de calidad de agua

3.9.4.5. DISEÑO DE COMPONENTES DEL SISTEMA

En este punto, diseño de los componentes del sistema de agua potable, se estableció mediante lo estipulado en (Ministerio de Vivienda C. y., LIMA - 2016), donde se debe contar con la población futura como dato principal para el diseño de las mismas.

Dicho dato de población futura se calculó en función al empadronamiento que se realizó insi-tu, verificación población actual y beneficiarios total del sistema.

Padrón de beneficiario – ver anexo 02

Otro dato adicional es contar con la resolución del ANA, que verifica legalmente la disponibilidad hídrica para este sector de población.

Para tal dato de caudal de diseño, la resolución certifica para las 3 captaciones existentes, un caudal de:

- Paja blanca: 0.57 lt/seg.
- Tapada 01: 0.23 lt/seg.
- Tapada 02: 0.18 lt/seg.

Lo que hace un total Q= 0.98 lt/seg., que llegaran al primer punto de reunión.

Cada diseño se realizó con la ayuda del programa Excel, ya que es una herramienta muy usada en el ámbito saneamiento, en lo particular su uso es más práctico y su desarrollo en el mismo cuenta con fórmulas y datos de la norma: "Guía de opciones tecnológicas para sistemas de abastecimiento de agua para el consumo humano y saneamiento en el ámbito rural"

A continuación, como primer componente del sistema tenemos:

A. Captación:

Consta de una protección al afloramiento, una cámara húmeda donde se regula el caudal a utilizarse; y opcionalmente puede disponer de un volumen de almacenamiento, y una cámara seca. El ingreso a la cámara húmeda, al igual que el rebose y limpia, estará diseñado para el máximo rendimiento de la fuente. Dispondrá de dispositivos de salida a la línea de conducción y excedente de la fuente.

En este caso se cuenta con tres captaciones:

- Paja blanca
- Tapada 01
- Tapada 02

En su diseño se tomó como dato:

- Poblacion de diseño: 367 hab.
- Caudal maximo diario: 0.44 lt/seg.
- Peso especificico del suelo: 1.80 tn/m3
- Angulo de friccion: 25.00°
- Tuberia de salida: 1" y 2"

Y se procedió a calcular:

- La distancia entre el punto de afloramiento y la cámara húmeda.

- Ancho de la pantalla.
- Altura de la cámara húmeda.
- Canastilla.
- Rebose y limpieza.
- Diseño estructural verificando su análisis al vuelco, carga máxima unitaria, y deslizamiento.

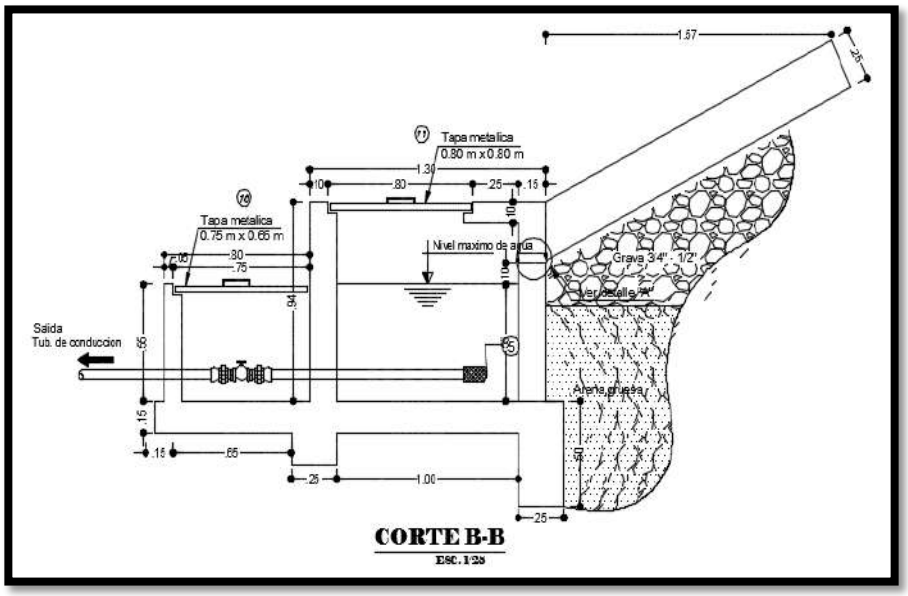


Figura 6: Captación de manantial en ladera

B. Línea de conducción:

La Línea de Conducción tendrá capacidad para conducir como mínimo, el caudal máximo diario, Qmd. Si el suministro fuera discontinuo, se diseñarán para el caudal máximo horario.

En su diseño se tendrá en cuenta las condiciones topográficas, las características del suelo y la climatología de la zona a fin de determinar el tipo y calidad de la tubería.

La tubería no podrá alcanzar la línea de gradiente hidráulica en ningún punto de su trazado.

En su diseño se tomó como dato:

- Poblacion de diseño: 367 hab.
- Caudal maximo diario: 0.44 lt/seg.
- Caudal de las fuentes: 0.98 tn/m3
- Angulo de friccion: 25.00°
- Tuberia de salida: 1" y 1 ½ "

Se procedio a hacer el calculo en toda la linea de conduccion a presion, desde el punto de salida de cada captacion, hasta la camara de reunion, y posteriormente se adiciono dos camara rompe presiones tipo 7, con la finalidad de salvar presiones maximas, en este caso se esta usando tuberia PVC T-10, donde no deben superar presiones estaticas de 70 m.; y por ultimo asta llegar al reservorio.

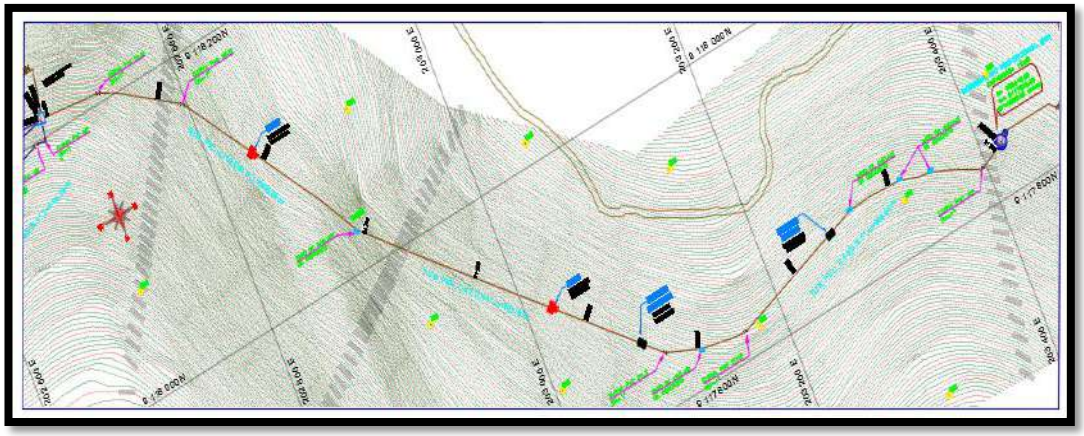


Figura 7: Distribución de la línea de conducción

C. Cámara de reunión:

Esta estructura pequeña cumple con la función principal de almacenar o ser punto de llegada de las 3 captaciones existentes, mediante la línea de conducción.

La entrada tiene para dos tipos de tubería, 1" y 1 ½", para el caso de la captación la tapada 01 y tapada 02 llega con tubería de 1", y para paja blanca llega con tubería de 1 ½".

Para este caso no se tiene un diseño definido, ya que la norma no lo describe dentro de sus parámetros, pero se tiene pre dimensionamientos definidos con sus elementos necesarios para que almacene y en tal caso cuente con un sistema de rebose para su funcionamiento adecuado.

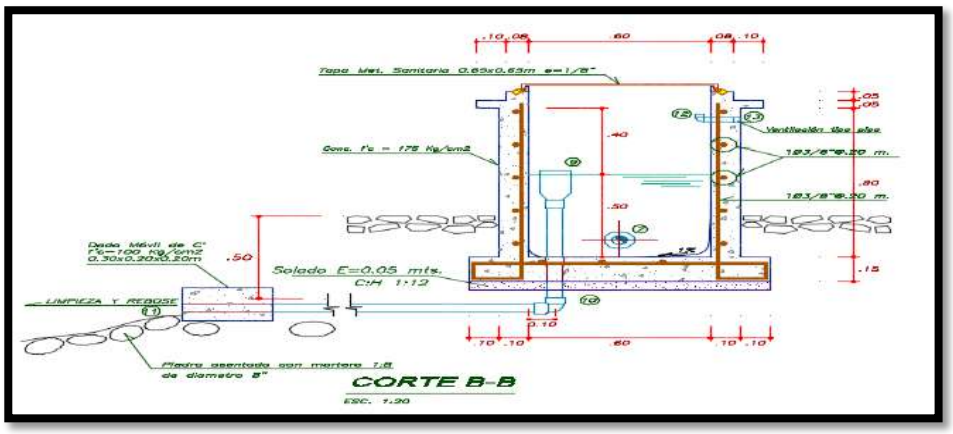


Figura 8: Cámara de reunión

D. Cámara rompe presiones:

Se recomienda una sección interior mínima de 0,60 m x 0,60 m, tanto por facilidad constructiva como para permitir el alojamiento de los elementos.

La tubería de entrada a la cámara estará por encima de nivel del agua. La tubería de salida dispondrá de una canastilla de salida, que impida la entrada de objetos en la tubería. La cámara dispondrá de un aliviadero o rebose.

Para este caso se usara 09 cámaras rompe presiones T-7, por su facilidad es su construcción y mantenimiento de sus componentes internos con tuberías de ingreso y de salida de 1".

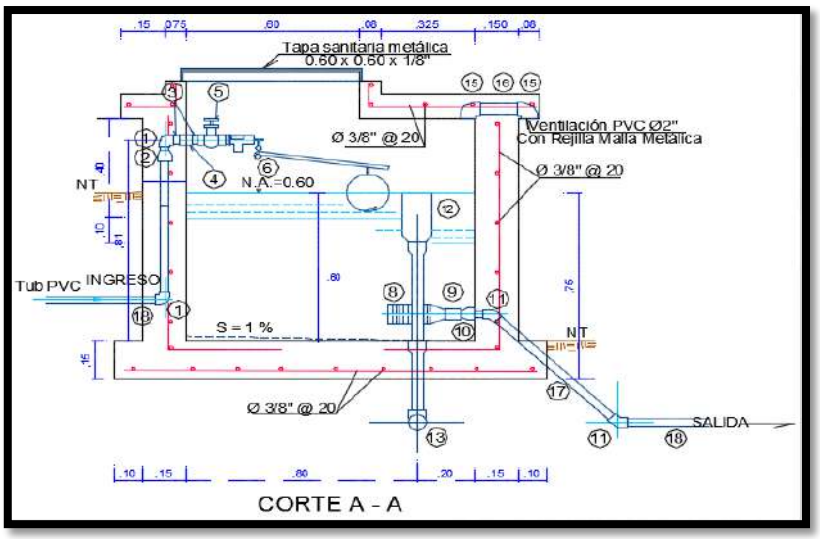


Figura 9: Corte transversal de cámara rompe presiones

E. Válvula de aire, válvula de purga y válvulas de control

Válvulas de aire: Las necesidades de entrada/salida de aire a las conducciones, son las siguientes:

• Evacuación de aire en el llenado o puesta en servicio de la conducción.

• Admisión de aire en las operaciones de descarga o rotura de la conducción, para evitar que se produzcan depresiones o vacío.

• Expulsión continúa de las bolsas o burbujas de aire que aparecen en el seno del flujo de agua por arrastre y desgasificación (purgado).

Para este caso se usaran VAVULA AIRE AUTOMATICA HDPE D=1" con sus respectivos accesorios.

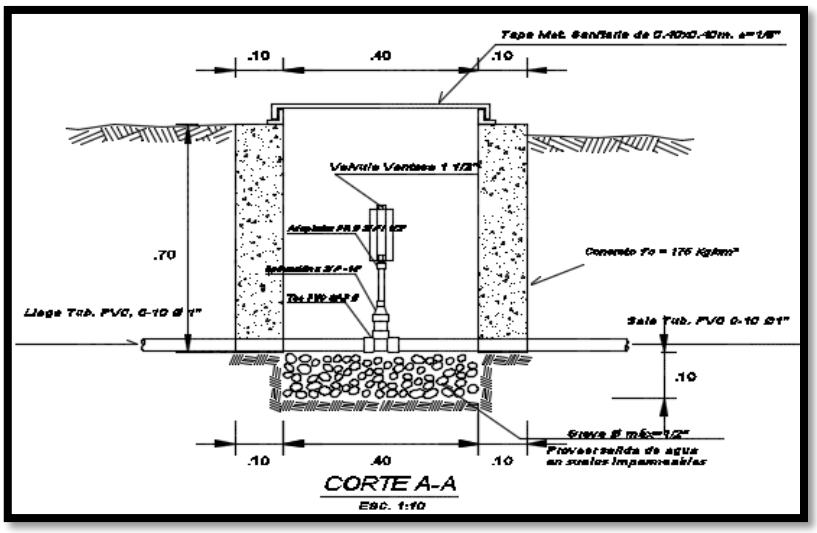


Figura 10: Detalle de válvula de aire

Válvula de purga: es necesario instalar válvulas de purga que permitan periódicamente la limpieza de tramos de tuberías

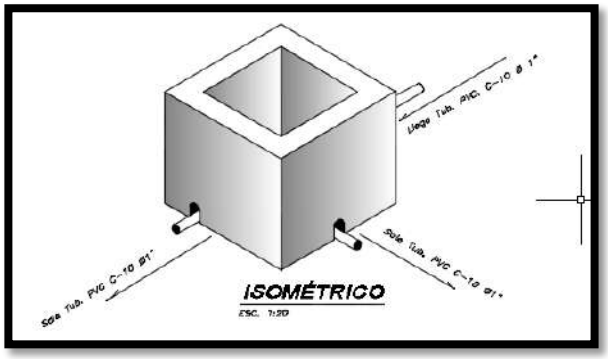


Figura 11: Detalle de válvula de purga

Válvulas de control: con la finalidad de controlar líneas de conducción y distribución desde puntos estratégicos.

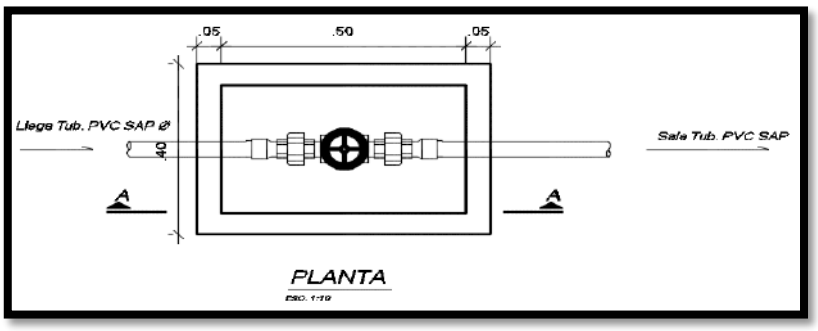


Figura 12: Detalle de válvula de control

En este caso se están desarrollando 1 válvula de aire, 1 válvula de purga y 6 válvulas de control, con un predimensionamiento definido en los planos.

F. Reservorio y caseta de válvulas:

El reservorio se diseñará para que funcione exclusivamente como reservorio de cabecera. El reservorio se ubicará lo más próximo a la población, en la medida de lo posible, y se ubicará en una cota topográfica que garantice la presión mínima en el punto más desfavorable del sistema.

La cámara de válvulas tendrá un desagüe para evacuar el agua que pueda verterse.

En su diseño se tomó como dato:

- Poblacion de diseño: 376 hab.
- Caudal maximo diario: 0.452 lt/seg.
- q adm: 0.85 Kg/cm²
- f 'c: 210 Kg/cm²
- f 'y: 4200 Kg/cm²

Y se procedió a:

- Realizar el predimensionamiento de los componentes del reservorio.
- Metrado de cargar.

- Realizar el diseño y cálculos estructurales para el reservorio con capacidad de 12 m3

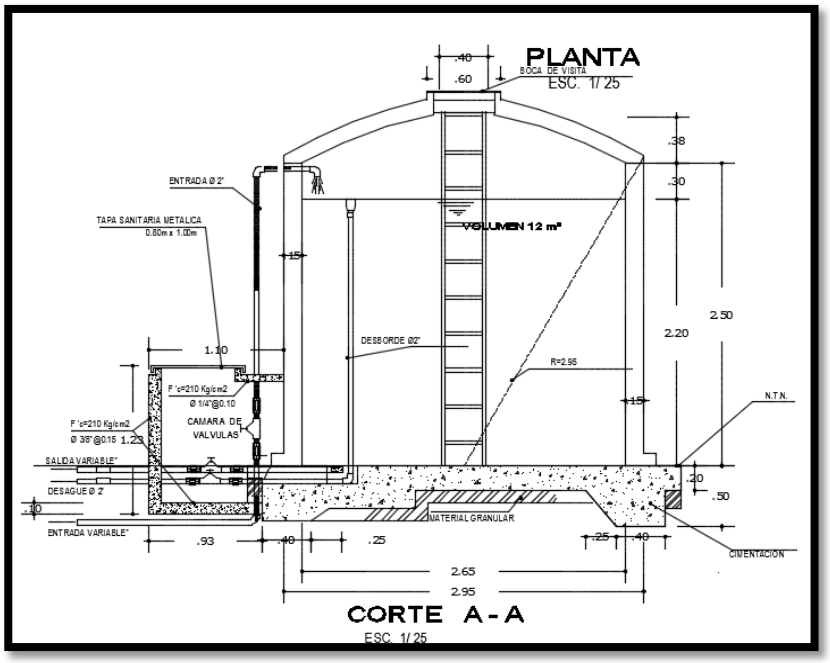


Figura 13: Corte transversal de reservorio cilíndrico apoyado

G. Línea de distribución:

El trazado de la red se ubicará preferentemente en terrenos públicos siempre que sea posible y se evitarán terrenos vulnerables con la finalidad que se conserven dentro de su ciclo de vida.

Para el diseño de esta red se hacen con el caudal máximo horario.

Para su diseño se tomó como dato:

- Poblacion de diseño: 367 hab.
- Caudal maximo horario: 0.452 lt/seg.
- Caudal de la fuente: 0.98 lt/seg.
- Dotacion: 80 (lt/hab/día)

Posteriormente se realizó el diseño de toda la red de distribución con el criterio de redes ramificadas que se basa en el n° de puntos de suministro y en el coeficiente de simultaneidad.

Cuyo recorrido de la red se usaran tuberías PVC de 1" y 1 ½".

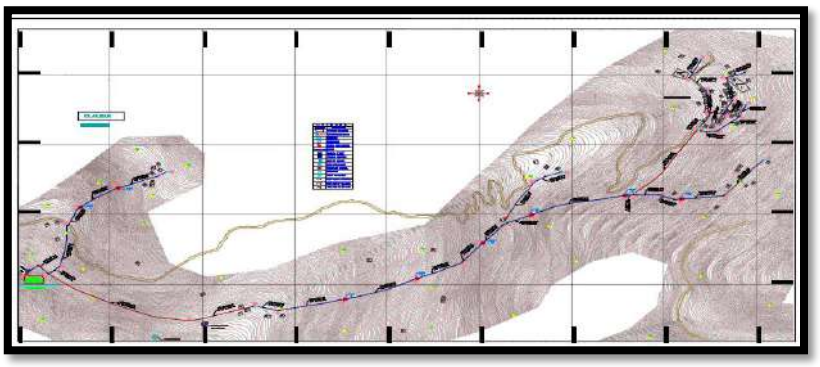


Figura 14: Línea de distribución

H. Conexiones domiciliarias:

Una vez culminado la red de distribución, en general en este punto solo se genera planos de conexiones propiamente con detalle de conexión desde la red hasta la caja principal.

En este caso solo se está usando tubería de ½".

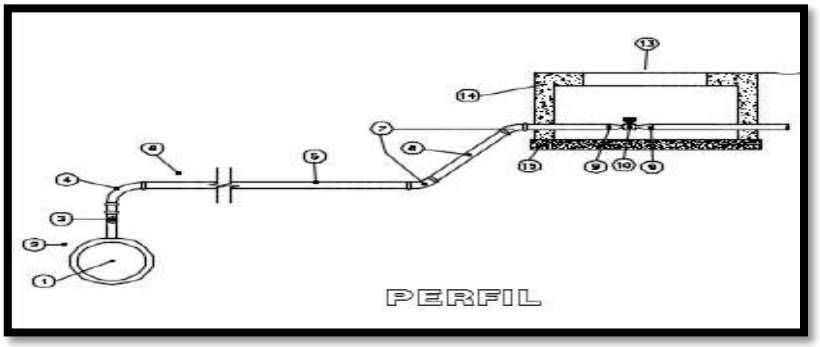


Figura 15: Detalle de conexión domiciliaria

CAPÍTULO 4. DESARROLLO DE TESIS

El proyecto se empezó a desarrollar con los estudios básicos de ingeniería, empezando con el estudio topográfico, en paralelo con el estudio de mecánica de suelos, asimismo con el estudio de fuentes de agua e impacto ambiental, cuyos informes se implementaran en anexos 03 – Estudios Básicos de Ingeniería

Una vez recopilado los datos de campo, se pasó al trabajo de gabinete, empezando con la generación de planos topográficos y posteriormente con el diseño de los componentes del sistema de agua potable del caserío el alizar.

4.1. Primer componente: Captación

Se cuenta con 3 captaciones proyectadas, dentro de las cuales se consideraron los parámetros mínimos para su diseño según la norma: "GUÍA DE OPCIONES TECNOLÓGICAS PARA SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO Y SANEAMIENTO EN EL AMBITO RURAL".

Para disponerse del uso de captaciones, se inspecciono con equipo humano calificado, conformado por la JASS y equipo de consultores (diseñadores), para poder verificar la zona de estudio, y por ser el principal componente del sistema se verifico un perímetro para limitar que terceros interrumpan su funcionamiento.

Para tales captaciones se tomaron como datos principales:

DISEÑO DE CAPTACIÓN TIPO QUEBRADA - "PAJA BLANCA" - "TAPADA 01" - "TAPADA 02"

La disponibilidad hídrica de las fuentes, sector "PAJA BLANCA", es 0.57 lts/seg., del sector " TAPADA 01" es 0.23 lts/seg., y del sector "TAPADA 02" es 0.18 lts/seg., lo cual hace un total a 0.98 lts/seg., para el SECTOR EL ALIZAR, cubriendo la demanda de la población, en este caso total de 367 hab., a futuro, y por ello garantizar la disponibilidad hídrica, ya que el caudal de diseño de la población es de 0.44 lts/seg.

Tabla 1: Diseño componente – captación "Paja Blanca"

1.- DATOS DE DISEÑO

DESCRIPCION	FORMULA	VALOR	UND
Caudal máximo de época de lluvias	Qm =	0.57	lts/seg
Caudal mínimo de época de estiaje	Qe =	0.29	lts/seg

Caudal de diseño en Punto de Salida Qmd, Qe	Qe =	0.44	lts/seg
Diámetro de tubería Línea de Conducción	Dlc =	2	plg
El caudal de diseño es el caudal máximo de época de lluvias.	QD =	0.57	lts/seg
Espesor del Muro	e=	0.15	m
Long. Del Ala de Protección	l=	2.22	m
alguno de Fricción Interna del Suelo (Cohesión)	φ=	25.00	°
Peso Específico del Suelo	δ s=	1.80	tn/m3

2.- CALCULO DE LA DISTANCIA ENTRE EL PUNTO DE AFLORAMIENTO Y LA CAMARA HUMEDA

DESCRIPCION	FORMULA	VALOR	UND
La Altura del Afloramiento al Orificio de Entrada debe ser de 0.40 a 0.50 mts.	Asumiremos : h =	0.4	m
La Velocidad de Pase en el Orificio debe ser: V < 0.60 m/seg.	$V = (2gh / 1.56)^{1/2}$ V =	2.24	m/s
Como la Velocidad de Pase es mayor de 0.60 m/seg.	Asumiremos : V =	0.5	m/s
Pérdida de Carga en el Orificio (ho)	$ho = 1.56\ V^2 / 2g$ ho =	0.02	m
Pérdida de Carga entre el afloramiento y el Orificio de entrada (Hf)	Hf = h - ho Hf =	0.38	m
Distancia entre el punto de afloramiento y la cámara húmeda (L)	L = Hf / 0.30 L =	**1.30**	m

3.- CALCULO DEL ANCHO DE LA PANTALLA

DESCRIPCION	FORMULA	VALOR	UND
Se recomienda que el Diámetro de la tubería de entrada no sea mayor de 2". (D)	$Dc = (4\ Q / ¶\ Cd\ V)^{1/2}$ Dc =	1.68	plg
Como el diámetro del orificio de entrada es menor de 2 pulg,	Asumiremos : Da =	2.00	plg
El número de Orificios por fila está en función del diámetro calculado y el diámetro asumido	$NA = (Dc^2 / Da^2) + 1$ NA =	2.00	und
El ancho interior de la cámara húmeda está en función del diámetro asumido y el Nº de orificios	b = 2(6D) + NA D + 3D(NA-1) b =	1.00	m
	Asumiremos : b =	1.00	m
La separación entre ejes de orificios está dado por la fórmula	a = 3D + D a =	0.20	m
La distancia de la pared al primer orificio está dado por la fórmula	a1 = (b - a * (NA-1))/2 a1 =	0.40	m
La altura de separación entre capas de orificios está dado por la fórmula	h = 3D h =	0.15	m

4.- CALCULO DE LA ALTURA DE LA CAMARA HUMEDA

DESCRIPCION	FORMULA	VALOR	UND
Altura mínima para permitir la sedimentación de arenas (min. = 10 cms.)	Asumiremos : A =	0.10	m
Mitad del diámetro de la canastilla de salida	Asumiremos : B =	2.00	plg
Desnivel entre el ingreso del agua y el nivel de agua de la cámara húmeda (min.= 5 cms.)	Asumiremos : D =	0.10	m
Borde libre (de 10 a 30 cms.)	Asumiremos : E =	0.25	m
La altura de agua sobre el eje de la canastilla está dada por la fórmula	$H = (1.56\ Qmd^2 / 2g\ A^2)$ H =	0.00	m
Para facilitar el paso del agua se asume una altura mínima de 30 cms.	Asumiremos : Ha =	0.30	m
La altura de la cámara húmeda calculada está dada por la fórmula	Ht = A + B + D + Ha Ht =	0.81	m

Para efectos de diseño se asume la siguiente altura	Asumiremos :	Ht =	0.90	m

5.- CALCULO DE LA CANASTILLA

DESCRIPCION	FORMULA		VALOR	UND
El diámetro de la canastilla está dada por la fórmula	Dca = 2 * B	Dca =	4.00	plg
Se recomienda que la longitud de la canastilla sea mayor a 3B y menor 6B	L = 5 * B	L =	0.30	m
Ancho de ranura	Asumiremos :	Ar =	0.005	m
Largo de ranura	Asumiremos :	Lr =	0.007	m
Área de ranuras	Arr = Ar * Lr	Arr =	0.00004	m2
Área total de ranuras		Atr =	0.004	m2
El valor del Área total no debe ser mayor al 50% del área lateral de la canastilla	Ag = 0.5 * Dg * L	Ag =	0.015	m2
Número de ranuras de la canastilla	Nºr = Atr / Arr	Nºr =	116.00	und
Perímetro en Canastilla	p=pi()*Dca		0.17	m
Numero de Ranuras en Paralelo	nR=p*0.25/Lr		6.00	und
Numero de Ranuras a lo Largo	Nrl = Nºr /Nr		20.00	und

6.- CALCULO DE REBOSE Y LIMPIEZA

DESCRIPCION	FORMULA		VALOR	UND
El diámetro de la tubería de rebose se calculará mediante la expresión	Dr = 0.71* $Q^{0.38}$ / $hf^{0.21}$	Dr =	1.39	plg
Se usará tubería de PVC del diámetro	Asumiremos :	Dr =	2	plg
El número de tuberías de rebose a usar será		Nºtr =	1	und
Altura de vertedero	Hvert.=(Qmd/1.4)^(1/2.5)		4.00	cm
	Asumiremos :	Hvert =	0.006	m

7.- DISEÑO ESTRUCTURAL

DESCRIPCION	FORMULA	VALOR	UND
Coeficiente de Empuje	Cah=(1-senφ)/(1+senφ)	0.41	plg
Altura del muro sujeto a presión del suelo	h=Ht	1.05	m
Empuje del Suelo sobre el Suelo	P=Cah*δ s*h^2/2	0.403	tn
Momento de Vuelco	Mo=P*Y, donde Y=h/3	0.141	tn-m
Momento de estabilización	Mr=W*X	0.528	tn-m
Chequeo por vuelco	Cdv=Mr/Mo>1.6	3.748	Ok
Chequeo por carga máxima unitaria	P1=(4L-6a)W/L^2	0.412	tn/m2
	P2=(6a-2L)W/L^2	0.956	tn/m2
Chequeo por deslizamiento	Chequeo=F/P	1.70	Ok

Como resultado se tiene dimensiones definidos con respecto a los parámetros de la norma y cálculo estructural, cuyas medidas de la cámara de afloramiento, distancias, etc., se adjuntan es el ANEXO N° 05 - PLANOS

Tabla 2: Diseño componente – captación "Tapada 01"

1.- DATOS DE DISEÑO

DESCRIPCION	FORMULA	VALOR	UND
Caudal máximo de época de lluvias	Qm =	0.23	lts/seg
Caudal mínimo de época de estiaje	Qe =	0.12	lts/seg
Caudal de diseño en Punto de Salida Qmd, Qe	Qe =	0.44	lts/seg
Diámetro de tubería Línea de Conducción	Dlc =	1	plg
El caudal de diseño es el caudal máximo de época de lluvias.	QD =	0.23	lts/seg
Espesor del Muro	e=	0.15	m
Long. Del Ala de Protección	l=	2.22	m
Angulo de Fricción Interna del Suelo (Cohesión)	φ=	25.00	°
Peso Específico del Suelo	δ s=	1.80	tn/m3

2.- CALCULO DE LA DISTANCIA ENTRE EL PUNTO DE AFLORAMIENTO Y LA CAMARA HUMEDA

DESCRIPCION	FORMULA		VALOR	UND
La Altura del Afloramiento al Orificio de Entrada debe ser de 0.40 a 0.50 mts.	Asumiremos :	h =	0.4	m
La Velocidad de Pase en el Orificio debe ser: V < 0.60 m/seg.	$V = (2gh / 1.56)^{1/2}$	V =	2.24	m/s
Como la Velocidad de Pase es mayor de 0.60 m/seg.	Asumiremos :	V =	0.5	m/s
Pérdida de Carga en el Orificio (ho)	$ho = 1.56\ V^2 / 2g$	ho =	0.02	m
Pérdida de Carga entre el afloramiento y el Orificio de entrada (Hf)	Hf = h - ho	Hf =	0.38	m
Distancia entre el punto de afloramiento y la cámara húmeda (L)	L = Hf / 0.30	L =	**1.30**	m

3.- CALCULO DEL ANCHO DE LA PANTALLA

DESCRIPCION	FORMULA		VALOR	UND
Se recomienda que el Diámetro de la tubería de entrada no sea mayor de 2". (D)	$Dc = (4\ Q / ¶\ Cd\ V)^{1/2}$	Dc =	1.07	plg
Como el diámetro del orificio de entrada es menor de 2 pulg,	Asumiremos :	Da =	1.50	plg
El número de Orificios por fila está en función del diámetro calculado y el diámetro asumido	$NA = (Dc^2 / Da^2) + 1$	NA =	2.00	und
El ancho interior de la cámara húmeda está en función del diámetro asumido y el Nº de orificios	b = 2(6D) + NA D + 3D(NA-1) b =		1.00	m
	Asumiremos :	b =	1.00	m
La separación entre ejes de orificios está dado por la fórmula	a = 3D + D	a =	0.15	m
La distancia de la pared al primer orificio está dado por la fórmula	a1 = (b - a * (NA-1))/2	a1 =	0.42	m
La altura de separación entre capas de orificios está dado por la fórmula	h = 3D	h =	0.11	m

4.- CALCULO DE LA ALTURA DE LA CAMARA HUMEDA

DESCRIPCION	FORMULA		VALOR	UND
Altura mínima para permitir la sedimentación de arenas (min. = 10 cms.)	Asumiremos :	A =	0.10	m
Mitad del diámetro de la canastilla de salida	Asumiremos :	B =	1.00	plg
Desnivel entre el ingreso del agua y el nivel de agua de la cámara húmeda (min.= 5 cms.)	Asumiremos :	D =	0.10	m
Borde libre (de 10 a 30 cms.)	Asumiremos :	E =	0.25	m

La altura de agua sobre el eje de la canastilla está dada por la fórmula	$H = (1.56\ Qmd^2 / 2g\ A^2)$	H =	0.06	m
Para facilitar el paso del agua se asume una altura mínima de 30 cms.	Asumiremos :	Ha =	0.30	m
La altura de la cámara húmeda calculada está dada por la fórmula	Ht = A + B + D + Ha	Ht =	0.78	m
Para efectos de diseño se asume la siguiente altura	Asumiremos :	Ht =	0.90	m

5.- CALCULO DE LA CANASTILLA

DESCRIPCION	FORMULA		VALOR	UND
El diámetro de la canastilla está dada por la fórmula	Dca = 2 * B	Dca =	2.00	plg
Se recomienda que la longitud de la canastilla sea mayor a 3B y menor 6B	L = 5 * B	L =	0.15	m
Ancho de ranura	Asumiremos :	Ar =	0.005	m
Largo de ranura	Asumiremos :	Lr =	0.007	m
Área de ranuras	Arr = Ar * Lr	Arr =	0.00004	m2
Área total de ranuras		Atr =	0.001	m2
El valor del Área total no debe ser mayor al 50% del área lateral de la canastilla	Ag = 0.5 * Dg * L	Ag =	0.004	m2
Número de ranuras de la canastilla	Nºr = Atr / Arr	Nºr =	29.00	und
Perímetro en Canastilla	p=pi()*Dca		0.17	m
Numero de Ranuras en Paralelo	nR=p*0.25/Lr		6.00	und
Numero de Ranuras a lo Largo	Nrl = Nºr /Nr		5.00	und

6.- CALCULO DE REBOSE Y LIMPIEZA

DESCRIPCION	FORMULA		VALOR	UND
El diámetro de la tubería de rebose se calculará mediante la expresión	$Dr = 0.71 * Q^{0.38} / hf^{0.21}$	Dr =	0.99	plg
Se usará tubería de PVC del diámetro	Asumiremos :	Dr =	1	plg
El número de tuberías de rebose a usar será		Nºtr =	1	und
Altura de vertedero	Hvert.=(Qmd/1.4)^(1/2.5)		4.00	cm
	Asumiremos :	Hvert =	0.006	m

7.- DISEÑO ESTRUCTURAL

DESCRIPCION	FORMULA	VALOR	UND
Coeficiente de Empuje	Cah=(1-senφ)/(1+senφ)	0.41	plg
Altura del muro sujeto a presión del suelo	h=Ht	1.05	m
Empuje del Suelo sobre el Suelo	P=Cah*δ s*h^2/2	0.403	tn
Momento de Vuelco	Mo=P*Y, donde Y=h/3	0.141	tn-m
Momento de estabilización	Mr=W*X	0.528	tn-m
Chequeo por vuelco	Cdv=Mr/Mo>1.6	3.748	Ok
Chequeo por carga máxima unitaria	P1=(4L-6a)W/L^2	0.412	tn/m2
	P2=(6a-2L)W/L^2	0.956	tn/m2
Chequeo por deslizamiento	Chequeo=F/P	1.70	Ok

Como resultado se tiene dimensiones definidos con respecto a los parámetros de la norma y cálculo estructural, cuyas medidas de la cámara de afloramiento, distancias, etc., se adjuntan es el ANEXO N° 05 - PLANOS

Tabla 3: Diseño componente – captación "Tapada 02"

1.- DATOS DE DISEÑO

DESCRIPCION	FORMULA	VALOR	UND
Caudal máximo de época de lluvias	Qm =	0.18	lts/seg
Caudal mínimo de época de estiaje	Qe =	0.09	lts/seg
Caudal de diseño en Punto de Salida Qmd, Qe	Qe =	0.44	lts/seg
Diámetro de tubería Línea de Conducción	Dlc =	1	plg
El caudal de diseño es el caudal máximo de época de lluvias.	QD =	0.18	lts/seg
Espesor del Muro	e=	0.15	m
Long. Del Ala de Protección	l=	2.22	m
Angulo de Fricción Interna del Suelo (Cohesión)	φ=	25.00	°
Peso Específico del Suelo	δ s=	1.80	tn/m3

2.- CALCULO DE LA DISTANCIA ENTRE EL PUNTO DE AFLORAMIENTO Y LA CAMARA HUMEDA

DESCRIPCION	FORMULA		VALOR	UND
La Altura del Afloramiento al Orificio de Entrada debe ser de 0.40 a 0.50 mts.	Asumiremos :	h =	0.4	m
La Velocidad de Pase en el Orificio debe ser: V < 0.60 m/seg.	$V = (2gh / 1.56)^{1/2}$	V =	2.24	m/s
Como la Velocidad de Pase es mayor de 0.60 m/seg.	Asumiremos :	V =	0.5	m/s
Pérdida de Carga en el Orificio (ho)	$ho = 1.56\ V^2 / 2g$	ho =	0.02	m
Pérdida de Carga entre el afloramiento y el Orificio de entrada (Hf)	Hf = h - ho	Hf =	0.38	m
Distancia entre el punto de afloramiento y la cámara húmeda (L)	L = Hf / 0.30	L =	**1.30**	m

3.- CALCULO DEL ANCHO DE LA PANTALLA

DESCRIPCION	FORMULA		VALOR	UND
Se recomienda que el Diámetro de la tubería de entrada no sea mayor de 2". (D)	$Dc = (4\ Q / ¶\ Cd\ V)^{1/2}$	Dc =	0.94	plg
Como el diámetro del orificio de entrada es menor de 2 pulg,	Asumiremos :	Da =	1.00	plg
El número de Orificios por fila está en función del diámetro calculado y el diámetro asumido	$NA = (Dc^2 / Da^2) + 1$	NA =	2.00	und
El ancho interior de la cámara húmeda está en función del diámetro asumido y el Nº de orificios	b = 2(6D) + NA D + 3D(NA-1) b =		1.00	m
	Asumiremos :	b =	1.00	m
La separación entre ejes de orificios está dado por la fórmula	a = 3D + D	a =	0.10	m
La distancia de la pared al primer orificio está dado por la fórmula	a1 = (b - a * (NA-1))/2	a1 =	0.45	m
La altura de separación entre capas de orificios está dado por la fórmula	h = 3D	h =	0.08	m

4.- CALCULO DE LA ALTURA DE LA CAMARA HUMEDA

DESCRIPCION	FORMULA		VALOR	UND
Altura mínima para permitir la sedimentación de arenas (min. = 10 cms.)	Asumiremos :	A =	0.10	m

Mitad del diámetro de la canastilla de salida	Asumiremos :	B =	1.00	plg
Desnivel entre el ingreso del agua y el nivel de agua de la cámara húmeda (min.= 5 cms.)	Asumiremos :	D =	0.10	m
Borde libre (de 10 a 30 cms.)	Asumiremos :	E =	0.25	m
La altura de agua sobre el eje de la canastilla está dada por la fórmula	$H = (1.56\ Qmd^2 / 2g\ A^2)$	H =	0.06	m
Para facilitar el paso del agua se asume una altura mínima de 30 cms.	Asumiremos :	Ha =	0.30	m
La altura de la cámara húmeda calculada está dada por la fórmula	Ht = A + B + D + Ha	Ht =	0.78	m
Para efectos de diseño se asume la siguiente altura	Asumiremos :	Ht =	0.90	m

5.- CALCULO DE LA CANASTILLA

DESCRIPCION	FORMULA		VALOR	UND
El diámetro de la canastilla está dada por la fórmula	Dca = 2 * B	Dca =	2.00	plg
Se recomienda que la longitud de la canastilla sea mayor a 3B y menor 6B	L = 5 * B	L =	0.15	m
Ancho de ranura	Asumiremos :	Ar =	0.005	m
Largo de ranura	Asumiremos :	Lr =	0.007	m
Área de ranuras	Arr = Ar * Lr	Arr =	0.00004	m2
Área total de ranuras		Atr =	0.001	m2
El valor del Área total no debe ser mayor al 50% del área lateral de la canastilla	Ag = 0.5 * Dg * L	Ag =	0.004	m2
Número de ranuras de la canastilla	Nºr = Atr / Arr	Nºr =	29.00	und
Perímetro en Canastilla	p=pi()*Dca		0.17	m
Numero de Ranuras en Paralelo	nR=p*0.25/Lr		6.00	und
Numero de Ranuras a lo Largo	Nrl = Nºr /Nr		5.00	und

6.- CALCULO DE REBOSE Y LIMPIEZA

DESCRIPCION	FORMULA		VALOR	UND
El diámetro de la tubería de rebose se calculará mediante la expresión	$Dr = 0.71 * Q^{0.38} / hf^{0.21}$	Dr =	0.9	plg
Se usará tubería de PVC del diámetro	Asumiremos :	Dr =	2	plg
El número de tuberías de rebose a usar será		Nºtr =	1	und
Altura de vertedero	Hvert.=(Qmd/1.4)^(1/2.5)		4.00	cm
	Asumiremos :	Hvert =	0.006	m

7.- DISEÑO ESTRUCTURAL

DESCRIPCION	FORMULA	VALOR	UND
Coeficiente de Empuje	Cah=(1-senφ)/(1+senφ)	0.41	plg
Altura del muro sujeto a presión del suelo	h=Ht	1.05	m
Empuje del Suelo sobre el Suelo	P=Cah*δ s*h^2/2	0.403	tn
Momento de Vuelco	Mo=P*Y, donde Y=h/3	0.141	tn-m
Momento de estabilización	Mr=W*X	0.528	tn-m
Chequeo por vuelco	Cdv=Mr/Mo>1.6	3.748	Ok
Chequeo por carga máxima unitaria	P1=(4L-6a)W/L^2	0.412	tn/m2
	P2=(6a-2L)W/L^2	0.956	tn/m2
Chequeo por deslizamiento	Chequeo=F/P	1.70	Ok

Como resultado se tiene dimensiones definidos con respecto a los parámetros de la norma y cálculo estructural, cuyas medidas de la cámara de afloramiento, distancias, etc., se adjuntan es el ANEXO N° 05 - PLANOS

4.2. Segundo componente: Línea de conducción

La disponibilidad hídrica de las fuentes, sector "PAJA BLANCA", es 0.57 lts/seg., del sector " TAPADA 01" es 0.23 lts/seg., y del sector "TAPADA 02" es 0.18 lts/seg., lo cual hace un total a 0.98 lts/seg. Para el SECTOR EL ALIZAR, cubriendo la demanda de la población, en este caso total de 367 hab., a futuro, y por ello garantizar la disponibilidad hídrica, ya que el caudal de diseño de la población es de 0.44 lts/seg.

CALCULO DE LA LINEA DE CONDUCCION "EL ALIZAR"

LINEA DE CONDUCCION 01:

A.-	**POBLACION ACTUAL**			**POBLACION TOTAL**	296	hab.
B.-	**TASA DE CRECIMIENTO (%)**				1.20	
C.-	**PERIODO DE DISEÑO (AÑOS)**				20	
D.-	**POBLACION FUTURA**	$Pf = Po * (1+ r)^t$		**POBLACION TOTAL**	367	hab.
E.-	**DOTACION (LT/HAB/DIA)**				80	
F.-	**CONSUMO PROMEDIO ANUAL (LT/SEG)**		Q = Pob.* Dot./86,400		0.34	
G.-	**CONSUMO MAXIMO DIARIO (LT/SEG)**		Qmd = 1.30 * Q		0.44	
H.-	**CAUDAL DE LA FUENTE (LT/SEG)**				**0.98**	
I.-	**CONSUMO MAXIMO HORARIO (LT/SEG)**		Qmh = 2.0 * Q		0.68	

Tabla 4: Diseño de línea de conducción

TRAMO (*)	CLASE DE TUBERIA CLASE	Longitud Total L (m)	Longitud Parcial L (m)	Caudal (Qmd) (l/s)	COTA DEL TERRENO		Desnivel de Terreno (m)	Presión residual deseada (m)	Perdida de carga deseada (Hf) (m)	Perdida de carga unitaria (hf) (m)	Diámetro considerado (D) (Pulg)	Diámetro seleccionado (D) (Pulg)	Velocidad V m/s	Perdida de carga unitaria hf m/m	Perdida de carga tramo Hf (m)	COTA DE PIEZOMETRICA		Presión Final (m)
					Inicial m.s.n.m.	Final m.s.n.m										Inicial (msnm)	Final (msnm)	
CAP(01) - CR	10.0	1039.33	1039.33	0.44	3991.04	3974.87	**16.17**	0	16.17	0.0156	1.25	1.50	0.39	0.0057	5.89	3991.04	3985.15	**10.28**
CAP(02) - CR	10.0	161.73	161.73	0.44	4033.48	3974.87	**58.61**	0	58.61	0.3624	0.64	1.00	0.87	0.0407	6.59	4033.48	4026.89	**52.02**
CAP(03) - CR	10.0	184.18	184.18	0.44	4025.92	3974.87	**51.05**	0	51.05	0.2772	0.68	1.00	0.87	0.0407	7.50	4025.92	4018.42	**43.55**
CR - CRP 01	10.0	188.92	188.92	0.44	3974.87	3914.87	**60.00**	0	60.00	0.3176	0.66	1.00	0.87	0.0407	7.70	3974.87	3967.17	**52.30**
CRP 01 - CRP 02	10.0	280.6	280.6	0.44	3914.87	3854.87	**60.00**	0	60.00	0.2138	0.72	1.00	0.87	0.0407	11.43	3914.87	3903.44	**48.57**
CRP 02 - RESERV.	10.0	436.02	436.02	0.44	3854.87	3807.99	**46.88**	0	46.88	0.1075	0.83	1.00	0.87	0.0407	17.77	3854.87	3837.10	**29.11**

Como resultado se tiene dimensiones definidos con respecto a los parámetros de la norma, cuyas medidas se adjuntan es el ANEXO N° 05 - PLANOS

4.3. Tercer componente: Cámara de reunión

Para este componente del sistema, se hizo un pre dimensionamiento definido, mediante criterio básico, ya que la norma no indica diseño y cálculos.

Esta estructura tiene tres ingresos producto de la llegada de las 3 captaciones existentes, mediante la línea de conducción hacia dicha cámara de reunión.

Cuyos dimensionamiento se visualiza en ANEXO N° 05 - PLANOS.

4.4. Cuarto componente: Cámara rompe presiones

Para este componente del sistema, se hizo un pre dimensionamiento definido, mediante criterio básico, ya que la norma indica que en el recorrido de la línea de conducción y distribución se deben usar cámaras rompe presiones para presiones estáticas menores a los 70m para tubería T-10.

Esta estructura tiene un ingreso y una salida que se dispones en la línea de distribución y conducción.

Cuyos dimensionamiento se visualiza en ANEXO N° 05 - PLANOS.

4.5. Quinto componente: Válvula de aire, válvula de purga y válvulas de control

Para este componente del sistema, se hizo un pre dimensionamiento definido, mediante criterio básico, ya que la norma no indica diseño y cálculos.

Estas estructuras pequeñas tienen un ingreso y una salida, con una válvula integrada para cada uso.

Cuyos dimensionamiento se visualiza en ANEXO N° 05 - PLANOS.

4.6. Sexto componente: Reservorio

4.6.1. Caudales de diseño:

Las variaciones del consumo mensual, diario u horario se estudian a base de curvas hechas con datos estadísticos de la Población, en la localidad de Caldera no contamos con dichos datos, por lo tanto se ha optado por criterios razonables, basados en el R.N.E.

Variación Diaria: Según el R.N.E., usar los siguientes valores de acuerdo al promedio anual de la demanda

K1 =	entre :	1.20	a	1.50
Tomamos el promedio : ====>		1.30		

Variación Horaria: Este valor depende de las actividades y hábitos de la población, según el RNE:

K2 =	varia para :	
	Poblaciones de 2,000 a 10,000 hab.	K2 = 2.00
	Poblaciones mayores de 10,000 hab.	K2 = 1.80

En este proyecto se ha considerado como máximo anual de la demanda horaria :

K2 = 2.00

Caudal de Diseño:

Consumo Promedio = Qp = D * Pd / 86400seg = 80 lhd * 376 / 86400seg =0.00035 m³/seg

Qp = 0.35 Lts/seg.

Consumo Máximo Diario = Qmd = Qp * K1 = 0.35 Lts/seg. * 1.3

Qmd = 0.452 Lts/seg.

Consumo Máximo Horario = Qmh = Qp * K2 = 0.348 Lts/seg. * 2.00

Qmh = 0.696 Lts/seg.

4.6.2. Volumen de diseño:

V = 0.25 * Qmd * 86400 / 1000 = 9.77

A UTILIZAR : **V = 12 m³**

4.6.3. Diseño de reservorio:

Se usará los siguientes datos para el diseño:

f 'c = 210.00 Kg/cm²
f 'y = 4200.00 Kg/cm²
q_{adm} = 0.85 Kg/cm² = 8.50 Ton/m²

PREDIMENSIONAMIENTO:

V : Volumen del reservorio **12.00 m³**
d_i : Diámetro interior del Reservorio
d_e : Diámetro exterior del Reservorio
Ep : Espesor de la Pared
f : Flecha de la Tapa (forma de bóveda)
et : Espesor de la losa del techo.
H : Altura del muro.
h : Altura del agua.
a : Brecha de Aire.

Tabla 5: Recomendaciones para cálculo de H

Cálculo de H :

VOLUMEN (m³)	ALTURA (m)	ALTURA DE AIRE (m)
10 -60	2.20	0.60
60 -150	2.50	0.80
150 -500	2.50 -3.50	0.80
600 -1000	6.50 como máx	0.80
más 1000	10.00 como máx	1.00

Asumiremos : h = 2.20 m. Altura de salida de agua hs = 0.15 m.
a = 0.30 m. H = h + a + hs= 2.65 m.
HT = H + E losa = 2.85

Cálculo de d_i :

Remplazando los valores :

$$V = \frac{p * di^2 * h}{4}$$

d_i = 2.64 m.

optamos por : d_i = 2.65 m.

Cálculo de f : Se considera f = 1/7 * di = 0.38 m.

Cálculo de ep :

Se calculará considerando dos formas :

1.- Según company: ep = (7 + 2h/100) cm.
h = altura de agua en metros = 2.20 m.
Remplazando, se tiene: ep = 7.044 cm.

2.- Considerando una junta libre de movimiento entre la pared y el fondo, se tiene que sólo en la pared se producen esfuerzos de tracción. La presión sobre un elemento de pared situado a "h" metros por debajo del nivel de agua es de $g_{agua} * h$ (Kg/cm²), y el esfuerzo de tracción de las paredes de un anillo de altura elemental "h" a la profundidad "h" tal como se muestra en el gráfico es:

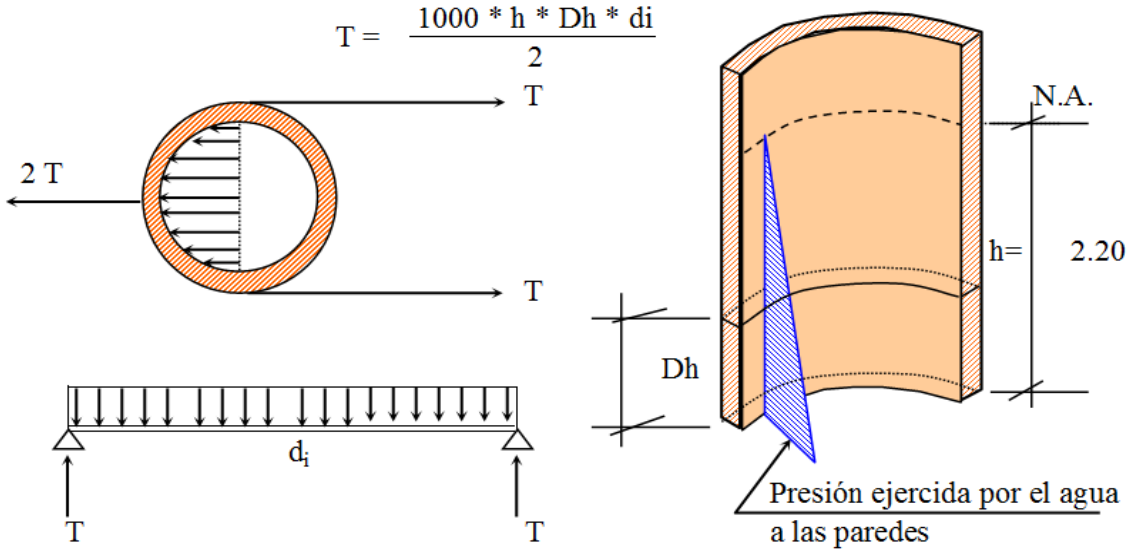


Figura 16: Detalle presión hacia muros

Analizando para un Dh = 1.00 m

Remplazando en la formula, tenemos : T = 2915 Kg.

La Tracción será máxima cuando el agua llega H = 2.65 m.

Remplazando en la formula, tenemos : T max = 3511.25 Kg.

Sabemos que la fuerza de Tracción admisible del concreto se estima de 10% a 15% de su resistencia a la compresión, es decir :

Tc = f 'c * 10% * 1.00m * ep , igualando a "T" (obtenido)

3511.25 = 210.00 * 10.00% * 100.00*e

Despejando, obtenemos : ep = 1.67 cm. es < e1, no se tendrá en cuenta

Tomando en cuenta como diseño de reservorio tipo Concreto Armado F´c = 210 kg/cm2, usaremos:

ep = 20 cm.

Cálculo de d_e : $d_e = d_i + 2*e_p$ = 3.05 m.

Cálculo del espesor de la losa del techo e_t :

Como se indicaba anteriormente está cubierta tendrá forma de bóveda, y se asentará sobre las paredes por intermedio de una junta de cartón asfaltico, evitándose así empotramientos que originarían grietas en las paredes por flexión.

El empuje horizontal Total en una cúpula de revolución es :

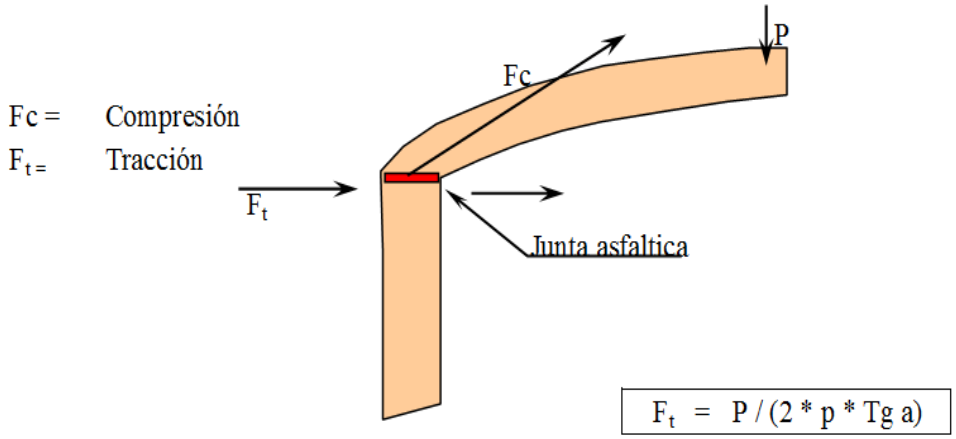


Figura 17: Detalle de cargar hacia la losa del techo

Se calcularán 2 valores del espesor, teniendo en cuenta el esfuerzo a la compresión y el esfuerzo cortante del concreto. Para ello primero será necesario calcular los esfuerzos de Compresión y Tracción originados por el peso y su forma de la cúpula (Fc y Ft).

$$F_c = P / \text{Seno } a$$

Metrado de Cargas :

Peso propio	=	130.00 Kg/m²
Sobre carga	=	100.00 Kg/m²

Acabados	=	50.00	Kg/m²
Otros	=	50.00	Kg/m²
TOTAL	=	330.00	Kg/m²

Área de la cúpula = $p * d_i^2 / 4$ = 5.52 m²

Peso = P= 330.00 Kg/m² * 5.52 m² = P = 1820.10 Kg.

Remplazando en las fórmulas, tenemos :

F_t	=	465.55 Kg.
F_C	=	3445.19 Kg.

Desarrollo de la Línea de Arranque (Longitud de la circunferencia descrita) - Lc:

Lc = pi * d_i = 2.65 * pi = 8.33 m.

Presión por metro lineal de circunferencia de arranque es - P / ml:

P /ml = Fc / Lc = 3445.19 / 8.33 = 413.83 Kg/ml

Esfuerzo a la compresión del concreto Pc :

Por seguridad :

Pc = 0.45 * f'c * b * e_t para un ancho de b= 100.00 cm

e_t = espesor de la losa del techo

Igualamos esta ecuación al valor de la Presión por metro lineal : P /ml

0.45 * 210.00 * 100.00 * e_t = 413.83

Primer espesor : e_t = 0.04 cm

Este espesor es totalmente insuficiente para su construcción más aún para soportar las cargas antes mencionadas.

Esfuerzo cortante por metro lineal la pared perimetral - V /ml :

V / ml = P / Lc = 1820.10 / 8.33 = 218.63 Kg/ml

Esfuerzo permisible al corte por el concreto - Vu :

Vu = 0.5 * (f`'c ½)* b * e_t para un ancho de b= 100.00 cm

Igualamos esta ecuación al valor del cortante por metro lineal : V /ml

0.5 *210.00½ * 100.00 * e_t = 218.63

Segundo espesor : e_t = 0.30 cm

De igual manera este espesor es totalmente insuficiente. De acuerdo al R.N.C., especifica un espesor mínimo de 5 cm. Para losas, por lo que adoptamos un espesor de :

e_t = 20.00 cm

Valores del predimensionado :

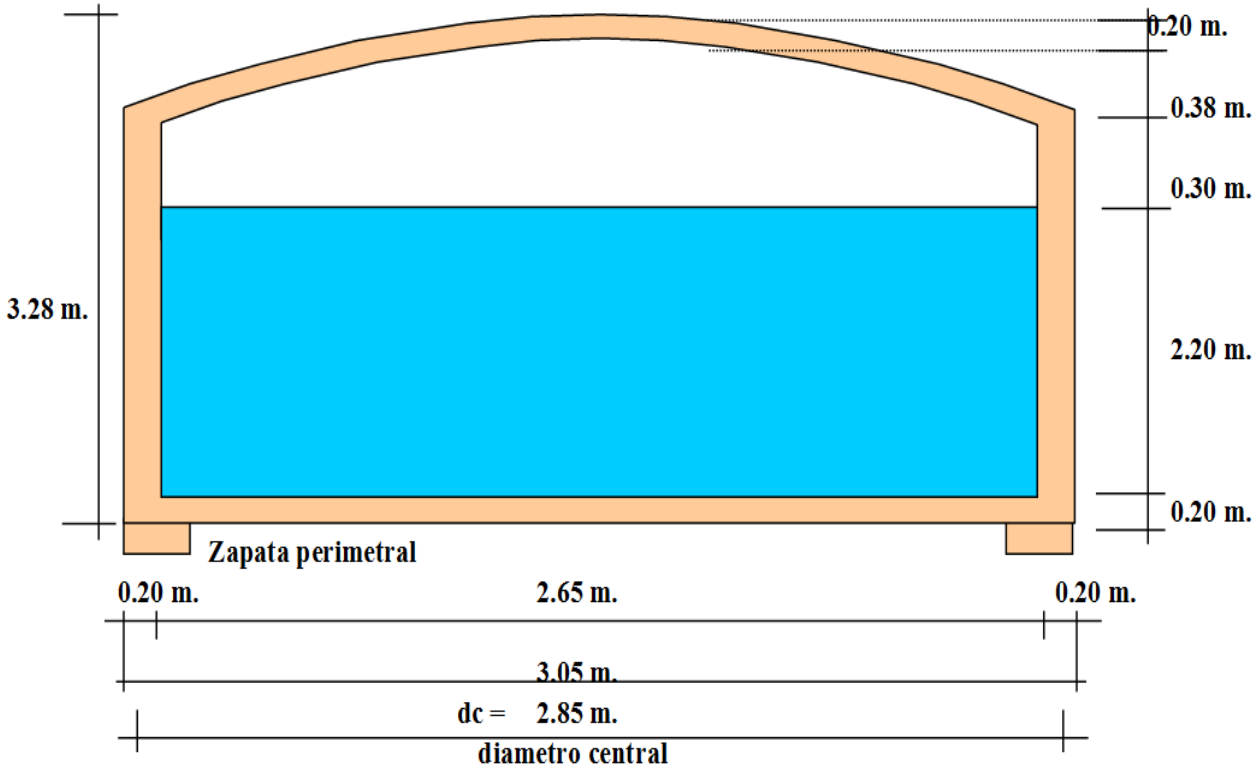


Figura 18: Corte transversal de reservorio de 12 m3

Peso específico del concreto ɣc = 2.40 Tn/m³

Peso específico del agua ɣa = 1.00 Tn/m³

Zapata perimetral : b = 0.40 m.
h = 0.40 m.

METRADO DEL RESERVORIO.

Losa de techo : e = 20.00 cm	π x di² * e * ɣc / 4 =	3.51	Ton.
Muros o pedestales laterales	π x dc * e *h * ɣc =	10.74	Ton.
Peso de zapata corrida	π x dc * b *h * ɣc =	3.44	Ton.
Peso de Losa de fondo	π x di² * e * ɣc /4 =	2.65	Ton.
Peso del agua	π x di² * h * ɣa /4 =	12.13	Ton.
Peso Total a considerar :		32.47	Ton.

DISEÑO Y CALCULOS

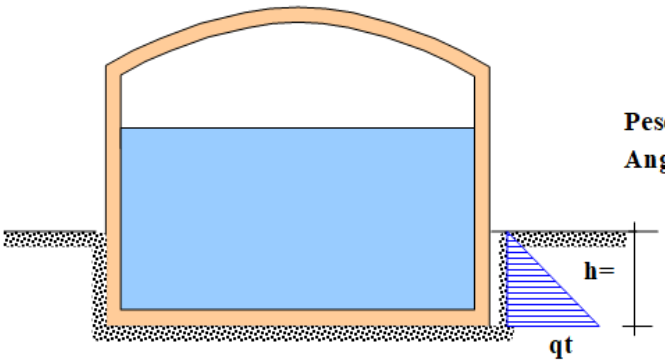
Considerando lo siguiente :

a.- Cuando el reservorio está Vacío, la estructura se encuentra sometida a la acción del suelo, produciendo un empuje lateral; como un anillo sometido a una carga uniforme, repartida en su perímetro.

b.- Cuando el reservorio está Lleno, la estructura se encuentra sometida a la acción del agua, comportándose como un pórtico invertido siendo la junta de fondo empotrada.

$$M = Mo \cdot M1 \cdot X1 = qt \cdot r^2/2 \ (1 - \cos\Ø) - qt \cdot r^2/6$$

Cálculo del Valor de qt :



Según datos del Estudio de Suelos, tenemos que :

Peso especifico del suelo δs = 1.60Tn/m³
Angulo de fricción interna Ø = 27.00 °

Figura 19: Detalle de presión del terreno

Vamos a considerar una presión del terreno sobre las paredes del reservorio de una altura de h = 0.45 m. es decir la estructura está enterrado a ésta profundidad.

Por mecánica de suelos sabemos que el coeficiente de empuje activo Ka = Tang² (45 + Ø/2)
Además cuando la carga es uniforme se tiene que Ws/c =====> Ps/c = Ka * Ws/c, siendo :
Ws/c = qt
Ps/c = Presión de la sobrecarga = δs . h = Ka . qt

$$qt = \delta s \cdot h / Ka$$

Remplazando tenemos:
Ka = 2.663
Así tenemos que : qt = 0.27Tn/m²

Aplicando el factor de carga útil : $qt\ u = qt = \frac{1.70}{} =$ **0.46 Tn/m²**

Cálculo de los Momentos flectores :

Datos necesarios : r = radio = 1.53 m.
qt u = 0.46Tn/m²
L anillo = 9.58 m.

Tabla 6: Momentos flectores respecto a qt.

Cuando $0 \le \theta \le \pi/3$	Cuando $0 \le \theta \le \pi/6$
$Mu = qt \cdot r^2/2 \ (1 - \cos\Ø) - qt \cdot r^2/6$	$Mu = qt \cdot r^2 / 2 \ (1-\text{sen}\Ø) - qt \cdot r^2 [1 - \cos(30 - \Ø)]$

Ø	Mu (T-m / anillo)	Mu (T-m / m-anillo)	Ø	Mu (T-m / anillo)	Mu (T-m / m-anillo)
0.00º	-0.178	-0.019	0.00º	0.391	0.041
10.00º	-0.170	-0.018	5.00º	0.388	0.040
20.00º	-0.146	-0.015	10.00º	0.377	0.039
30.00º	-0.107	-0.011	15.00º	0.360	0.038

40.00º	-0.053	-0.006	20.00º	0.335	0.035
48.15º	0.000	0.000	25.00º	0.305	0.032
60.00º	0.089	0.009	30.00º	0.267	0.028

Tabla 7: Esfuerzos cortantes respecto a qt

Cálculo de Esfuerzos cortantes.

Cuando $0 \leq \theta \leq \pi/3$	Cuando $0 \leq \theta \leq \pi/6$
$Q = (1/r) * dM/d\Ø = qtu \, . \, r \, sen\Ø /2$	$Mu = qtu. \, r \, [-cos\Ø/2 + sen(30 - \Ø)]$

Ø	Mu (T-m / anillo)
0.00º	0.000
10.00º	0.061
20.00º	0.120
30.00º	0.175
40.00º	0.225
50.00º	0.268
60.00º	0.304

Ø	Mu (T-m / anillo)
0.00º	0.000
5.00º	-0.053
10.00º	-0.105
15.00º	-0.157
20.00º	-0.208
25.00º	-0.257
30.00º	-0.304

Cálculo de acero en las paredes del Reservorio debido a los esfuerzos calculados:

Acero

Horizontal

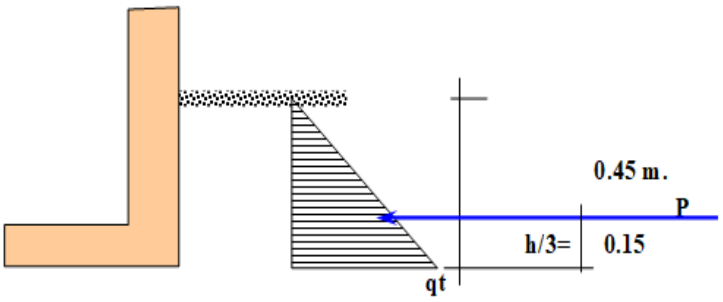
ep = 20 cm. recubrim.= 1.5 cm f ' c = 210 kg/cm² β = 0.85

p min = 0.002 f y = 4200 kg/cm² Ø = 0.90

M(Tn-m)	b (cm)	d(cm)	a (cm)	As (cm²)	As min	As diseño	Ø a usar	Disposición
0.041	100.00	18.18	0.014	0.06	3.64	3.64	3/8	Ø 3/8 @ 0.20 m

Acero Vertical

Se hallará con el momento de volteo (Mv)



P = qt . h / 2 = 0.621 Ton.

Mv = P. h /3 = 0.093 Ton-m

Mvu = 1.7 * Mv = 0.158 Ton-m

Figura 20: Presión ultima hacia el muro

M(Tn-m)	b (cm)	d(cm)	a (cm)	As (cm²)	As min	p=As/bd	1/2	Total	Disposición
0.158	100.00	18.18	0.054	0.23	3.64	0.0020	4	5.07	Ø 3/8 @ 0.25

b.- <u>Diseño del reservorio (Lleno) considerando: la unión de fondo y pared Rígida (empotramiento).</u>

Si se considera el fondo y las paredes empotradas, se estaría originando momentos de flexión en las paredes y en el fondo de la losa, ambas deberán compartir una armadura para evitar el agrietamiento. Para ello se a creído conveniente dejar de lado la presión del suelo (si fuera semi-enterrado), además se considera el reservorio lleno, para una mayor seguridad en el diseño. Tanto las paredes y el fondo de la losa se consideran dos estructuras resistentes a la presión del agua. para ello se considera lo siguiente:

* .- Los anillos horizontales que están resistiendo los esfuerzos de tracción.
* .- Los marcos en "U", que serían las franjas verticales, denominados pórticos invertidos que están sometidos a flexión y además resistirían esfuerzos de tracción en el umbral o pieza de fondo; es decir la presión se supondrá repartida en los anillos (directrices) y en los marcos (generatrices).

<u>Gráfico :</u>

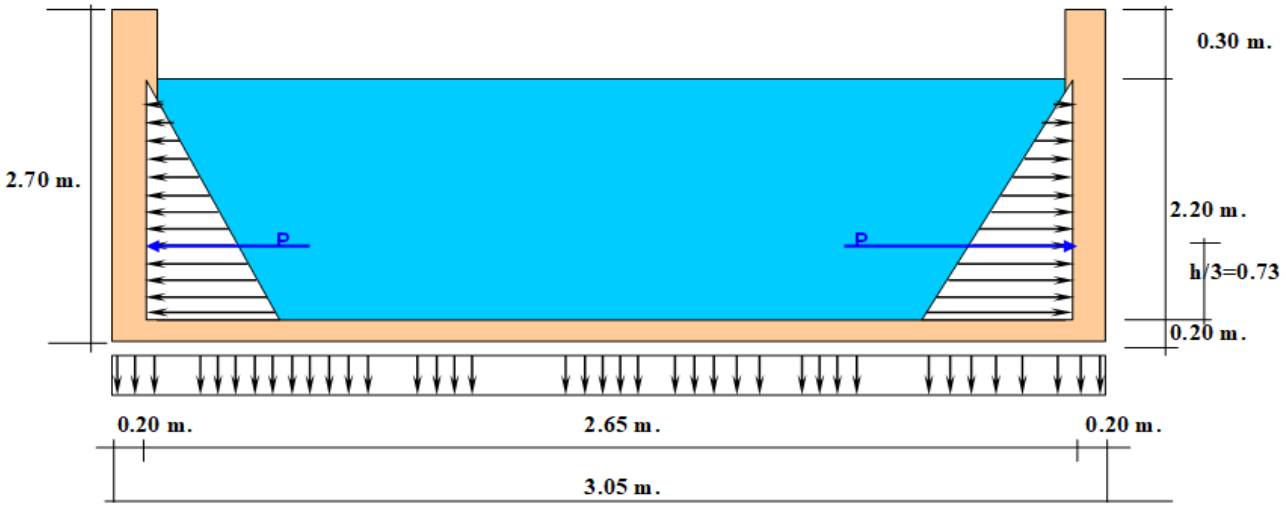


Figura 21: Comportamiento de las cargas en reservorio lleno

Analizando una franja de un metro de ancho, de los marcos en "U", tenemos el siguiente diagrama de momentos :

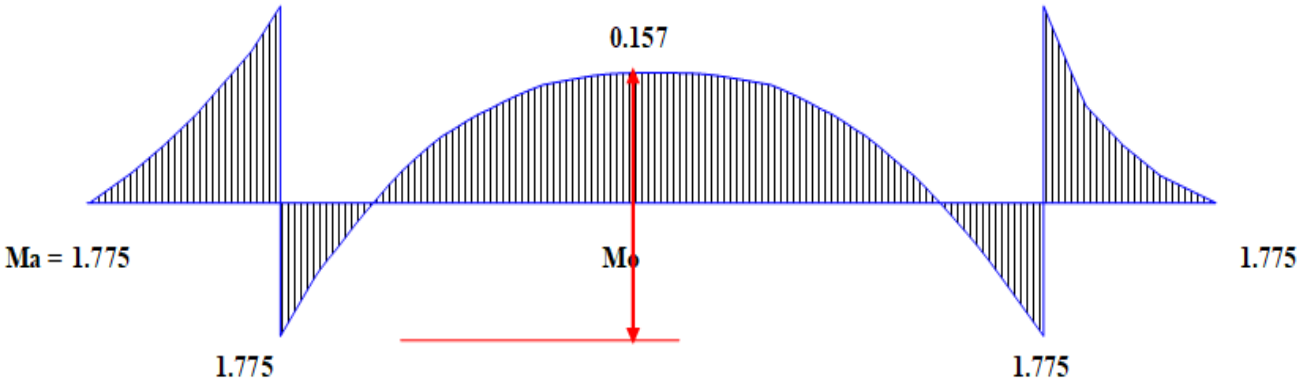


Figura 22: Diagrama de momentos

Calculando : P = (δa . H² / 2) * 1.00 m. = 2.420 Ton.
Ma = P . H / 3 = 1.775 Ton-m

El momento obtenido, se le aplicará un factor de disminución, teniendo en cuenta que una parte de los esfuerzos son absorbidos por el refuerzo horizontal.

Mu = Ma*0.75 = 1.331 Ton-m

Para el momento en el fondo de la losa se despreciará por completo la resistencia del suelo

Presión en el fondo W= δa . H = 2.20 Ton/m = Carga repartida
Mo = W . D² / 8 = 1.93 Ton-m.

La tracción en el fondo será : T = W . D / 2 = 2.92 Ton.

Cálculo de acero en las paredes del Reservorio debido a los esfuerzos calculados:

Acero Vertical

Mu = 1.331 Ton-m

M(Tn-m)	b (cm)	d(cm)	a (cm)	As (cm²)	As min	p=As/bd	1/2	Total	Disposición
1.331	100.00	18.18	0.46	1.96	3.64	0.0020	4	5.07	Ø 1/2 @ 0.25

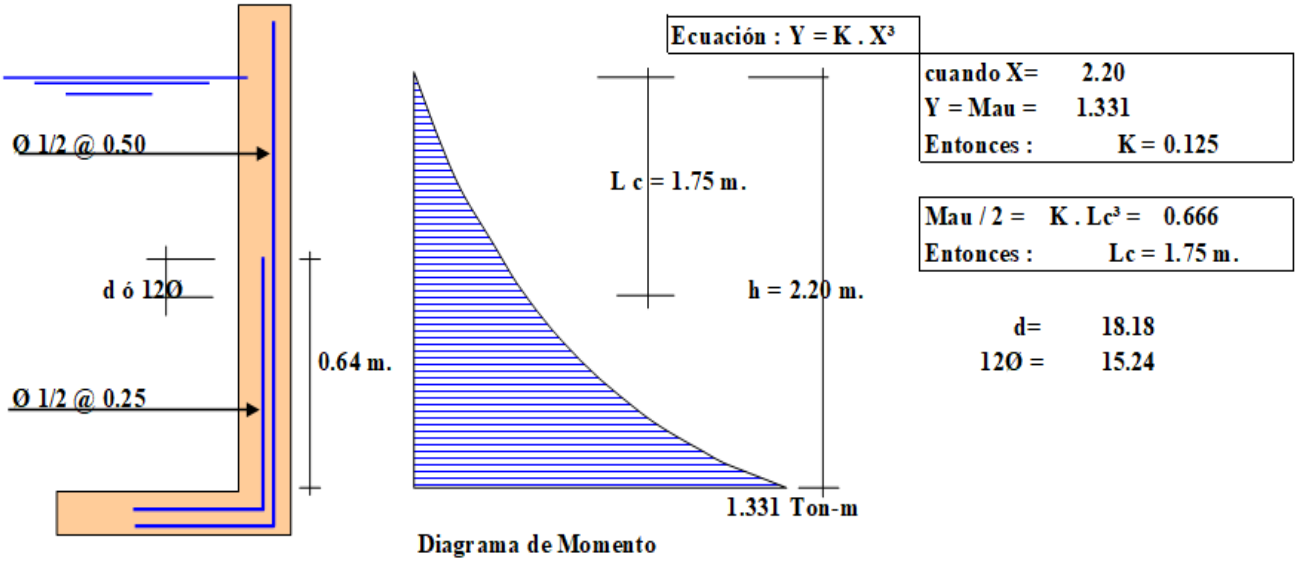


Figura 23: Distribución de acero en muros

Cortante asumido por el concreto en una franja de 1.00 m.:

$Vc = Ø * 0.5 * \sqrt{210} * b * h$,
siendo b = 100cm.
Ø = 0.85 h = 0.20 m.
Vc = 12.32 Ton.

La tracción en el fondo de la losa Vu = T = 2.92 Ton. T<Vc, Ok!

Acero Horizontal : Tal como se calculó para el pre-dimensionamiento del espesor de la pared, Las tracciones en un anillo, se encontrará considerando en las presiones máximas en cada anillo. Ya que los esfuerzos son variables de acuerdo a la profundidad, el anillo total lo dividimos en :

6 anillos de 0.42 m. de altura

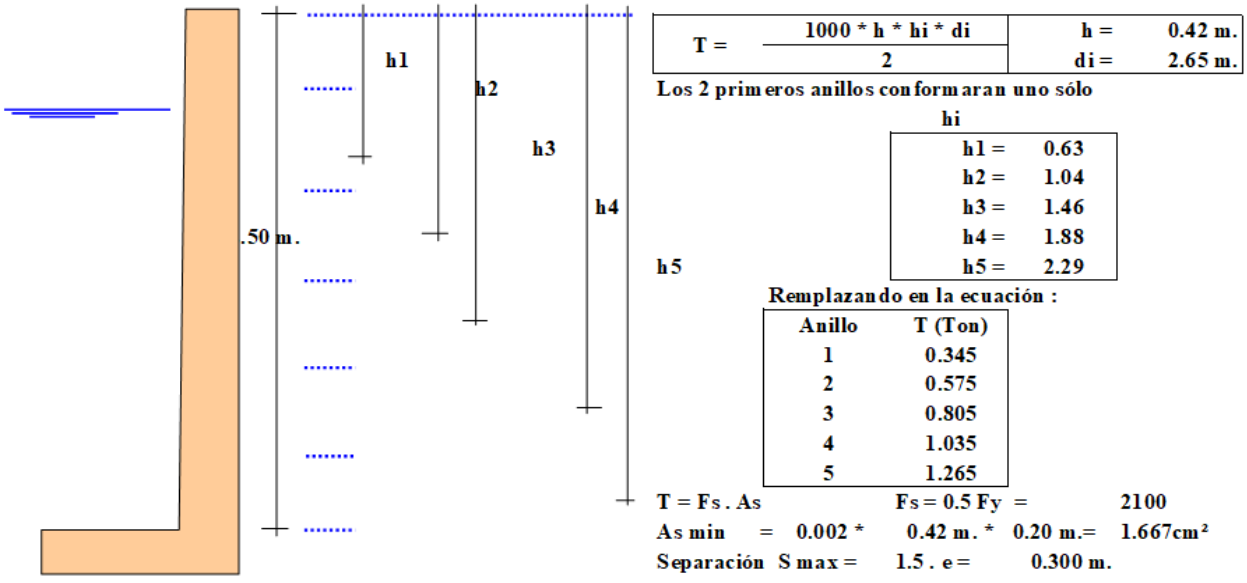


Figura 24: Cálculo de acero horizontal

Tabla 8: cálculo de acero por esfuerzos de tracción

Por esfuerzo de tracción, tenemos que :

Anillo	T(Kg)	As (cm²)	As (usar)	1/2	Total cm²	Disposición	
1	345.05	0.164	1.667	2	2.53	Ø 1/2@	0.300
2	575.09	0.274	1.667	2	2.53	Ø 1/2@	0.208
3	805.12	0.383	1.667	2	2.53	Ø 1/2@	0.208
4	1035.16	0.493	1.667	2	2.53	Ø 1/2@	0.208
5	1265.19	0.602	1.667	2	2.53	Ø 1/2@	0.208

Asimismo consideramos acero mínimo en la otra cara del muro

Acero Longitudinal : lo consideramos como acero de montaje : Ø 1/4@ 0.30

Acero Horizontal : consideramos (2/3) del acero mínimo 2/3 * 1.67cm² = 1.11cm²

Ø 1/4 @ 0.25 m.

Diseño y Cálculo de acero en la losa de fondo del Reservorio :

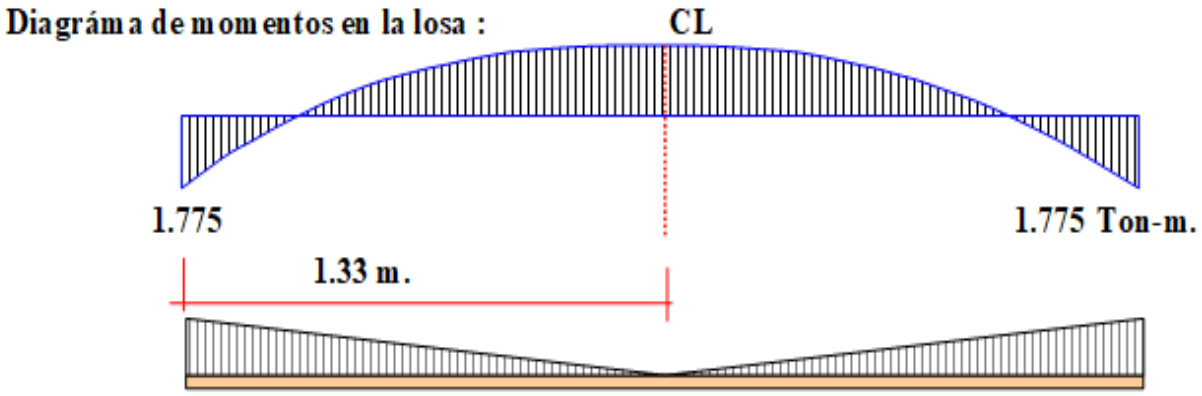


Figura 24: Diagrama de momentos en la losa

Peso Total = δa * H * * R² = 12.13 Ton.

Carga unitaria por unidad de longitud = q = H * δa / Longitud del circulo= 0.26Tn/m

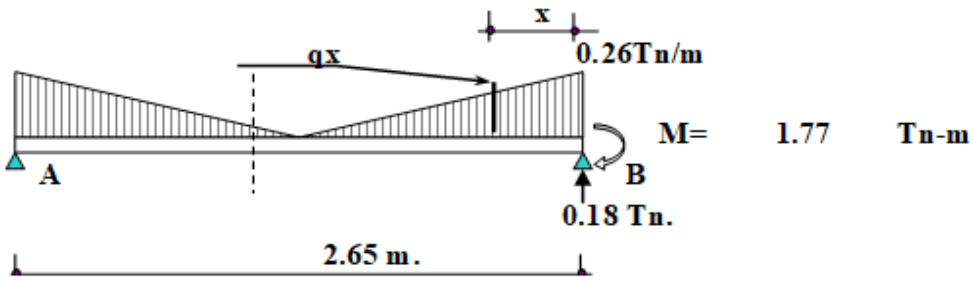


Figura 25: Diagrama de fuerzas cortantes

Cálculo del cortante a una distancia "X" :

Se hallará el valor de "q_x" en función de "x", q_x = 0.199 * (1.325 - X)

Cortante "V_x" :

Vx = R - P - 0.5 * (q' + q_x)*X = 0.175 -0.264 X + 0.100 X²

Momento "Mx" : $Mx = -M + (R - P)*X - qx*X^2/2 - (q' - qx)*X^2/3 =$

$Mx =$ -1.77 + 0.175 x - -0.1321 X^2 + 0.033 X^3

Valores :

X (m) =	0.000	0.221	0.442	0.663	0.883	1.104	1.325
V (Ton) =	0.175	0.238	0.311	0.394	0.486	0.588	0.700
M (Tn-m) =	-1.775	-1.742	-1.720	-1.707	-1.700	-1.698	-1.697

Chequeo por cortante :

Cortante asumido por el concreto en una franja de 1.00 m.:

$Vc = Ø\ 0.5 \sqrt{210} * b * d$, siendo b = 100cm.

d = 0.200 m.

Ø = 0.85

Vc = 12.318 Ton.

La tracción máxima en la losa es Vu = T = 0.7003 Ton T<Vc, Ok!

Mau = 1.7*M = 2.885

M(Tn-m)	b (cm)	d(cm)	a (cm)	As (cm^2)	As min	p=As/bd	1/2	Total	Disposición
2.885	100.00	17.00	1.092	4.64	3.40	0.0027	4	5.07	Ø 1/2 @ 0.25

Acero de repartición, Usaremos el As min = 3.40

1/2	Total	Disposición
4	5.07	Ø 1/2 @ 0.25

Diseño y Cálculo de acero en la cimentación :

Acero Negativo : Mau = 1.331 Ton-m Longitud = Lc=(12Ø ó d) + 1.33 m. = 0.17 m.

d= 17.00

12Ø = 15.24

M(Tn-m)	b (cm)	d(cm)	a (cm)	As (cm^2)	As min	p=As/bd	1/2	Total	Disposición
1.331	100.00	17.00	0.495	2.10	3.40	0.0020	4	5.07	Ø 1/2 @ 0.25

c.- Diseño de la zapata corrida :

La zapata corrida soportará una carga lineal uniforme de :

Losa de techo	:	3.51	Ton.	L =	8.33 m.
Muro de reservorio	:	10.74	Ton.	Peso por metro lineal =	2.12 Ton/ml
Peso de zapata	:	3.44	Ton.		
		17.69	Ton.		

Según el estudio de Suelos indica que : qu = 0.850 Kg/cm^2

Ancho de zapata corrida (b) b = Peso por metro lineal / qu

= 2.12 / 8.50 = 0.25 m.

Para efectos de construcción asumiremos un b = 0.40 m. , permitiéndonos una reacción neta de :

σ_n =Peso por metro lineal / b = 2.12 / 0.40 = 0.531 Kg/cm²
Se puede apreciar que la reacción neta < qu, Ok!

La presión neta de diseño o rotura: σ_{nd} = δs * Peso por metro lineal /
Azap. = δs * σ_n = 1.60Tn/m³ *0.531 = 8.5Ton/m²

El peralte efectivo de la zapata se calculará tomando 1.00 metro lineal de zapata :

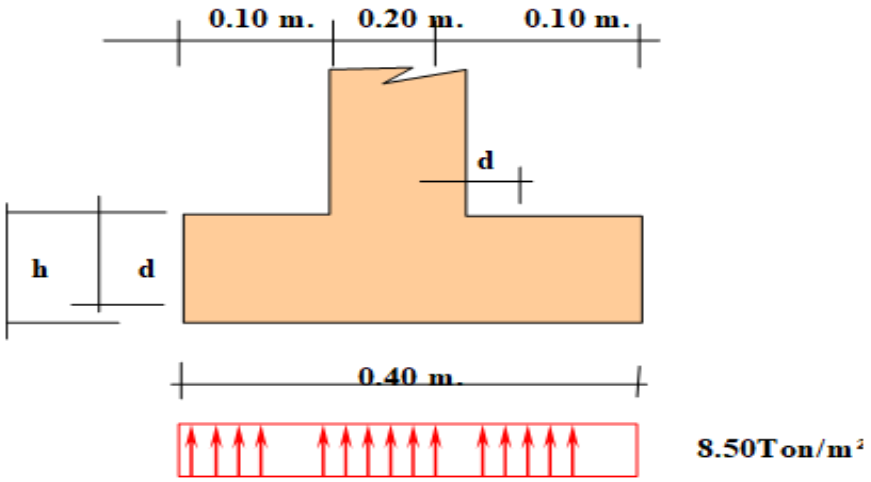


Figura 26: Peralte efectivo de zapata

Bien se sabe que el cortante crítico o actuante está a una distancia "d" del muro, del gráfico podemos decir :

Vu = 8.50 * (10 - d) / b * d b = 100cm.

Cortante asumido por el concreto :

Vc = Ø 0.5 √ f 'c , siendo f`c = 140Kg/cm²
Ø = 0.85
Remplazando, tenemos Vc = 50.29Tn/m²
Igualando a la primera ecuación : d = 0.02 m.
recubrimiento : r = 7.5cm. h = d + r + Ø/2
h = 9.82cm.
adoptamos un h = 0.40 m.

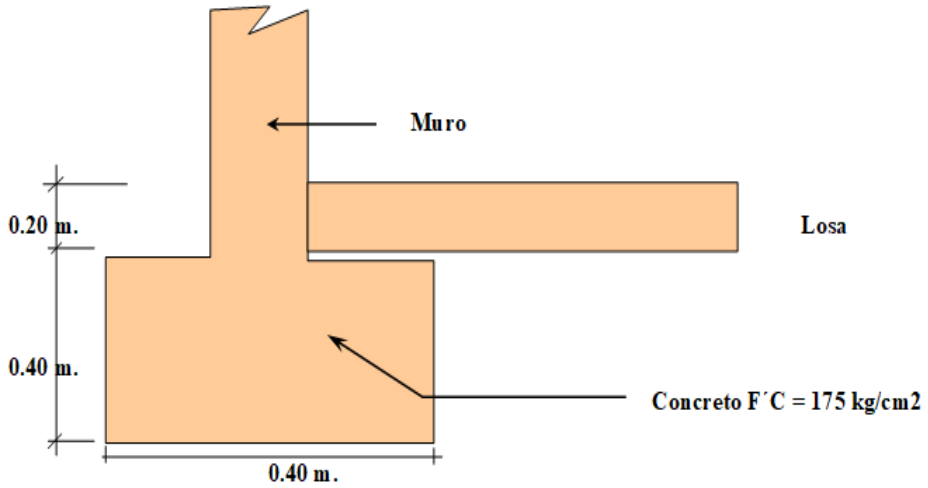


Figura 27: Predimensionamiento del peralte de la zapata

d.- Diseño de la cúpula :

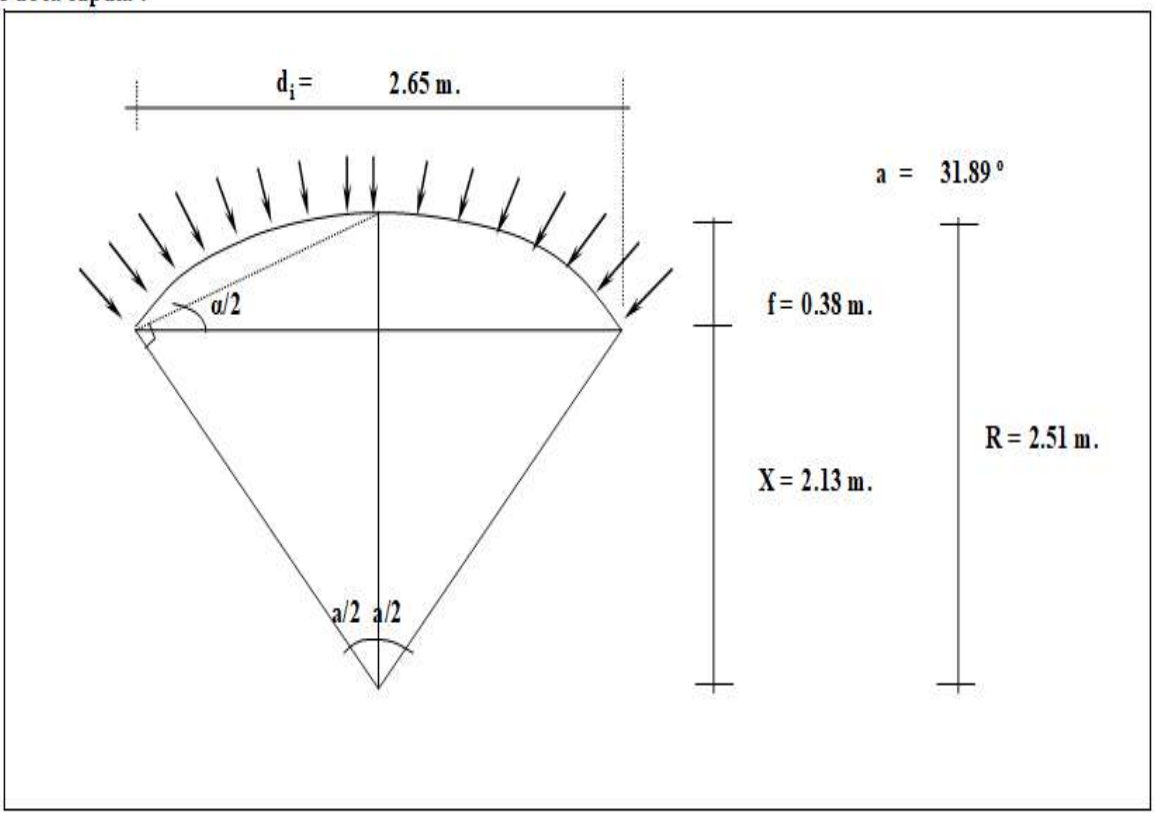


Figura 28: Diagrama de fuerzas en cúpula

Se cortará por el centro, debido a que es simétrico, lo analizaremos por el método de las fuer

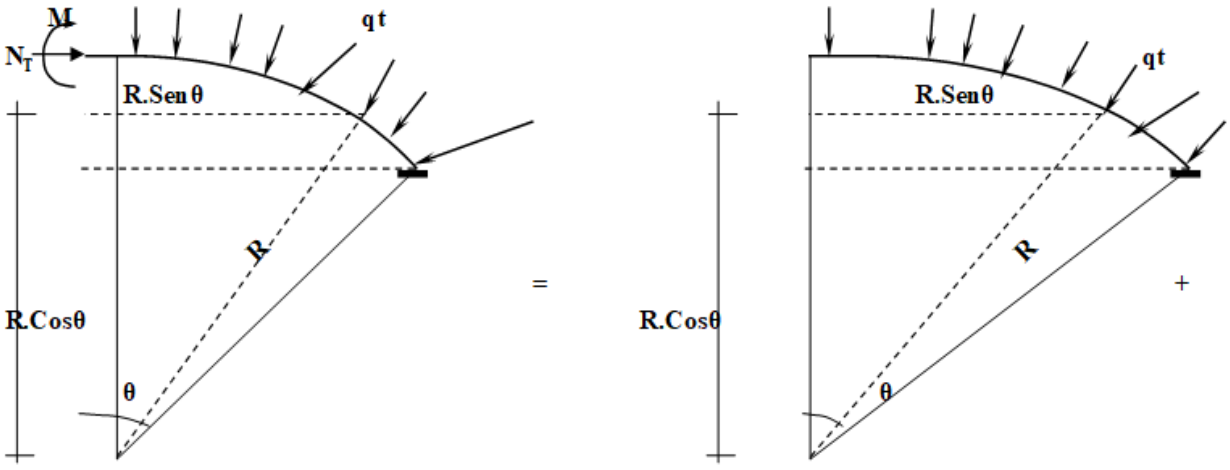


Figura 29: Corte asimétrico en cúpula

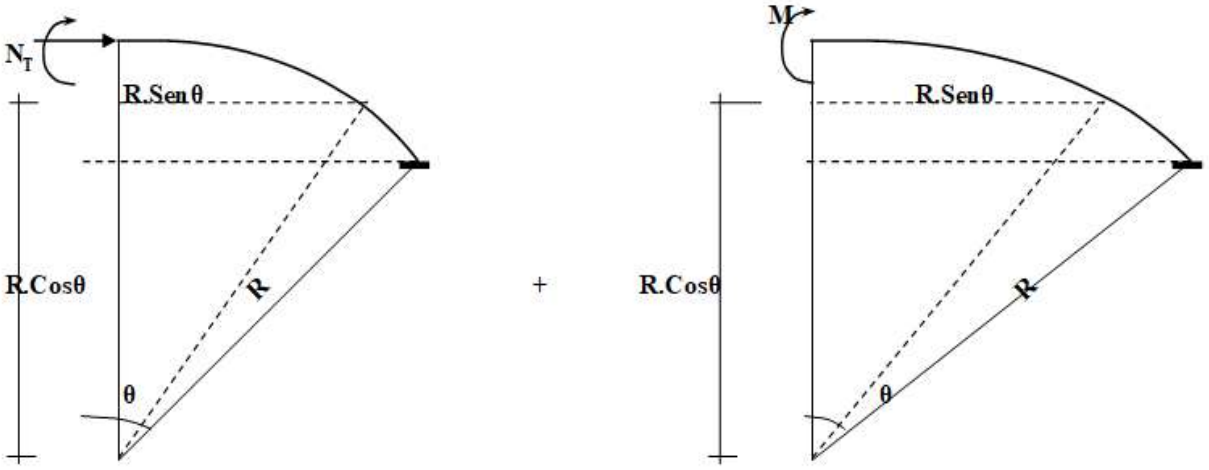


Figura 30: Análisis por método de fuerzas

Analizando la estructura se tiene que :

M = 0 ; $N_T = W \cdot r$, Como se puede apreciar sólo existe esfuerzo normal en la estructura. El encuentro entre la cúpula y la viga producen un efecto de excentricidad, debido a la resultante de la cúpula y la fuerza transmitido por las paredes. Como podemos apreciar en la gráfica :

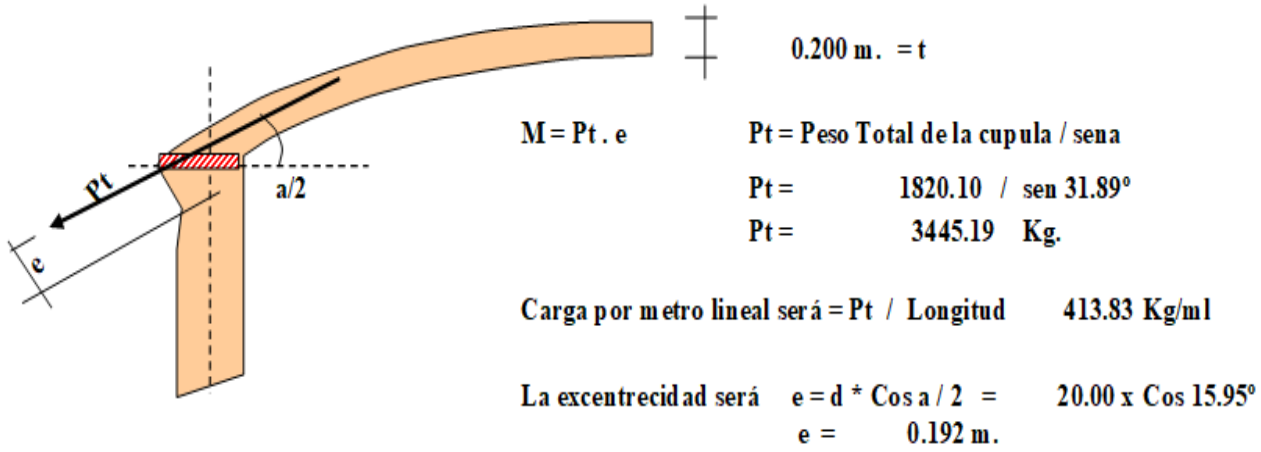


Figura 31: Interacción del pero hacia el muro

Por lo tanto : M = 0.41Tn x 0.192 m= 0.080 Tn-m / m
El esfuerzo actuante será $N_T = q_t$ x r = 330.00 x 2.51 m = 0.83 Tn.

Cálculo de acero :

* En muro o pared delgada, el acero por metro lineal no debe exceder a :
  t = espesor de la losa
  As = 30 * t * f'c / fy, siendo : = 0.200 m.
  Remplazando, tenemos : As= 30.00 cm²

* Acero por efectos de tensión (At) :
  At = T / Fs = T / (0.5 * Fy) = 0.83 / (0.5*4200) = 0.39 cm²

* Acero por efectos deflexión (Af) :
  Para este caso se colocará el acero mínimo: Af min = 0.002 x 100 x 17.87 = 3.57 cm²

* Acero a tenerse en cuenta: At+Af < 30.00cm² max(At+Af) = 3.57 cm²
  Como podemos apreciar : At + Af < As max. Ok!
  Si cumple con el acero requerido
  4 Ø 1/2 A_{total} = 5.07 cm²
  Ø 1/2 @ @ 0.25m

* Acero por efectos de la excentricidad :
  M = 0.080 Tn-m

Tabla 9: Calculo de acero en cúpula

M(Tn-m)	b (cm)	d(cm)	a (cm)	As (cm²)	As min	p=As/bd	1/2	Total
0.0796	100.00	17.87	0.028	0.12	3.57	0.0020	4	5.07
Disposición								
Ø 1/2 @ 0.25								

* Acero de repartición :
  Asr = 0.002 x 100 x 17.87 = 4.47 cm²
  Si cumple con el acero requerido
  4 Ø 1/2 A_{total} = 5.07 cm²

Ø 1/2 @ 0.25m

ANALISIS SISMICO DEL RESERVORIO :

Para el presente diseño se tendrá en cuenta las "Normas de Diseño sismo - resistente".

$$H = \frac{Z.U.S.C.P}{R}$$

R = 7.5 Corresponde a la ductilidad global de la estructura, involucrando además consideraciones sobre amortiguamiento y comportamiento en niveles próximos a la fluencia.

Remplazando todos estos valores en la Formula general de " H ", tenemos lo siguiente :

Tabla 10: Factor de amplificación sísmica "C"

Factor de amplificación sísmica "C":

hn	2.50 m.	T=hn/Cr=	**T =**	0.056
Cr	45	C=2.5(Tp/T)^1.25		81.252
Tp	0.9		**C =**	2.5

DATOS:	
Factor de suelo	1.40
factor de uso	1.50
factor de zona	0.30
factor de reducción de la fuerza sísmica	8.00
numero de niveles	1.00

Determinación de la Fuerza Fa como T es:

T<0.7
Fa=0

Peso Total de la Estructura : P =

P = Peso de la edificación, para determinar el valor de H, se tendrá en cuenta 2 estados, Uno será cuando el reservorio se encuentra Lleno y el Otro cuando el reservorio se encuentra vacío.

RESERVORIO LLENO : P = Pm + Ps/c Para el peso de la sobre carga Ps/c, se considerará el 80% del peso del agua.

Pm = 32.5 Tn. P agua = 12.13 Tn.

Ps/c = 9.71 Tn. P = 42.18 Tn.

Remplazando H = 0.197 x 42.18 = 8.30 Tn. Para un metro lineal de muro, L m = 8.53 m.

H = 0.97403

RESERVORIO VACIO : P = Pm + Ps/c

Pm = 32.47 - 12.13 Tn. = 20.34

Ps/c = 10.17 Tn. P = 30.51 Tn.

Remplazando H = 0.197 x 30.51 = 6.01 Tn.

H = 0.704

DISEÑO SISMICO DE MUROS

Como se mencionaba anteriormente, se tendrán 2 casos, Cuando el reservorio se encuentra Lleno y cuando está vacío.

Reservorio Lleno

El Ing° Oshira Higa en su Libro de Antisísmica (Tomo I), indica que para el diseño sísmico de muros las fuerzas sísmicas sean consideradas uniformemente distribuidas :

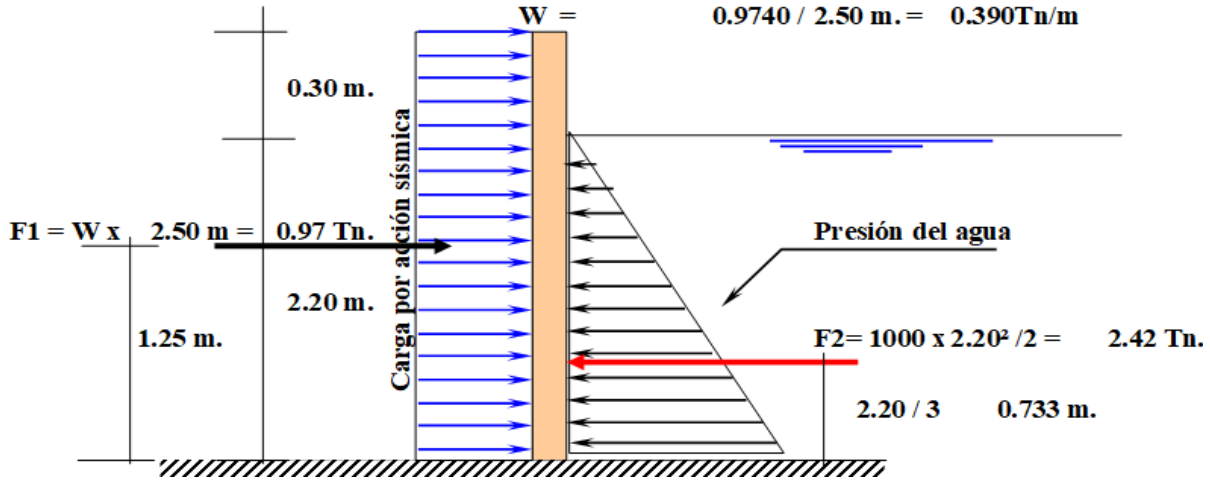


Figura 32: Diagrama de fuerzas actuantes con reservorio lleno

M1= F1 x 1.25 m = 1.218 Tn-m.
M2= F2 x 0.73 m = 1.775 Tn-m.

Momento Resultante = M1 - M2 = 1.218 - 1.775 = -0.557
Mr = -0.557
Este momento es el que absorbe la parte fraccionada por efecto del sismo.

Importante : Chequeo de "d" con la cuantía máxima : $d_{max} = [\ 0.53x10^5\ /\ (\ 0.236 \times F'c \times b\ )\ ]^{½} = 3.27$ cm

El valor de "d" con el que se está trabajando es mayor que el "d" máximo, Ok!

Tabla 11: Calculo de acero vertical

Cálculo del acero Vertical

M(Tn-m)	b (cm)	d(cm)	a (cm)	As (cm²)	As min	p=As/bd	1/2	Total	Disposición
0.557	100.00	18.18	0.192	0.81	3.64	0.0020	4	5.07	Ø 1/2 @ 0.25

Cálculo del acero Horizontal :

Se considera el acero mínimo que es As = 3.64 cm²

1/2	Total	Disposición
4	5.07	Ø 1/2 @ 0.25

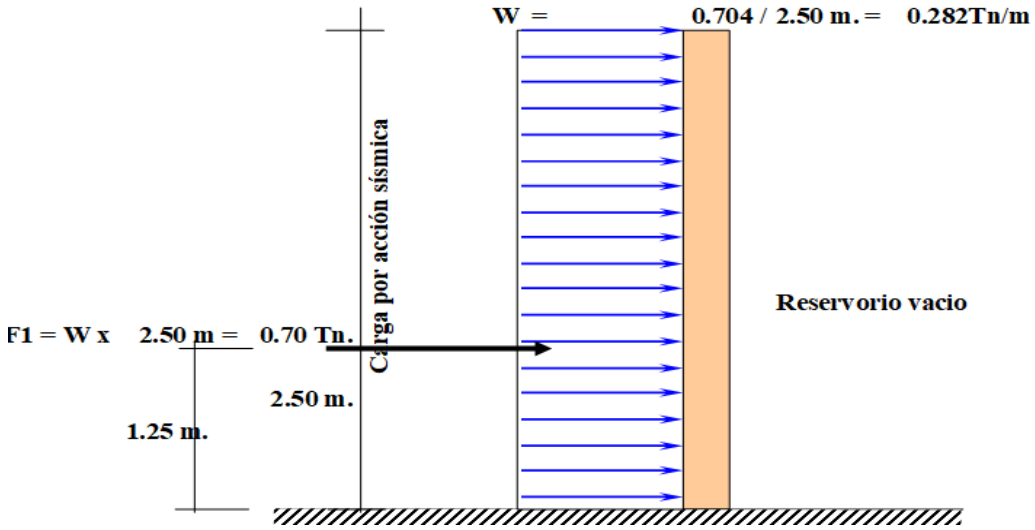


Figura 33: Diagrama de fuerzas actuantes con reservorio vacío

M1= F1 x 1.25 m = 0.881 Tn-m = Mr

Importante : Chequeo de "d" con la cuantía máxima : d_{max} =[0.53x10^5 / (0.236 x F 'c x b)]^{½} = 3.27 cm.
El valor de "d" con el que se está trabajando es mayor que el "d" máximo, Ok!.

Cálculo del acero Vertical

M(Tn-m)	b (cm)	d(cm)	a (cm)	As (cm²)	As min	p=As/bd	1/2	Total	Disposición
0.881	100.00	18.18	0.304	1.29	3.64	0.0020	4	5.07	Ø 1/2 @ 0.25

Cálculo del acero Horizontal :	1/2	Total	Disposición
Se considera como acero a 2/3* As = 2.42 cm²	4	5.07	Ø 1/2 @ 0.25

Disposición final de acero en los muros :

Mu= 1.331Tn-m y un As = 1.96 cm²

Mu= 0.881Tn-m y un As = 3.64 cm²

finalmente se considera el mayor momento:

Mf = 1.331Tn-m

Con este Momento Total se calcula el acero que irá en la cara interior del muro.

M(Tn-m)	b (cm)	d(cm)	a (cm)	As (cm²)	As min	p=As/bd	1/2	Total	Disposición
1.331	100.00	18.18	0.462	1.96	3.64	0.0020	4	5.07	Ø 1/2 @ 0.25

El acero Horizontal será el mismo que se calculó, quedando de esta manera la siguiente disposición de acero.

Así mismo el acero que se calculó con el M= 0.881Tn-m

Como resultado se tiene dimensiones definidos con respecto a los parámetros de diseño, cuyas medidas se adjuntan es el ANEXO N° 05 - PLANOS

4.7. Séptimo componente: Línea de distribución

El caudal de diseño máximo horario con relación a las pérdidas ocasionadas por accesorios en el recorrido de la línea de distribución, es 0.735, por lo que el caudal de la fuente de 0.98 l/s, llega a cubrir la demanda de la población.

Población					
Población actual		Año 0	Año 2017	296	Hab.
Número de familias		Año 0	Año 2017	71	Viv.
Tasa de crecimiento				1.20	%
Período de diseño					
Población Servida	100.00%			296	Hab.
Población Inicial	1	ACTUAL		296	Hab.
Población futura	20	AÑOS		367	Hab.
Nº Viviendas Servidas				71	Viv.
Dotación				**80**	(lt/hab/día)
Cobertura Sector EL ALIZAR					
Población Servida	100.00%			296	Hab.
Población Inicial	1			296	Hab.
Población futura	20			367	Hab.
Nº Viviendas Servidas				**71**	Viv.
Dotación (lt/hab/día):				**80**	(lt/hab/día)
Consumos Domestico					
Consumo de Producción de Agua				**29363**	L/dia.
Consumo de Producción de Agua				0.34	L/s
Perdidas Físicas				10%	
Demanda de Producción de Agua			(Qmedio)	**32626**	L/dia.
Demanda de Producción de Agua			(Qmedio)	0.38	L/s
Demanda máximo diario		C-1	Qmaxd.	0.490	L/s
Caudal de la fuente		0.98		0.98	
Volumen analítico del reservorio				8.00	m3
Volumen del reservorio asumido			a utilizar	**12.00**	m3
Demanda máximo horario			(Q mh)	0.735	L/s
Caudal unitario			(Q unit)	0.002483	L/s

Tabla 12: Diseño de línea de distribución

LINEA DE DISTRIBUCCION														
TRAMO	Caudal Qmd (l/s)	LONG. (m)	COTA DEL TERRENO (m.s.n.m)		Desnivel del Terreno (m)	Perdida de Carga Unitaria Deseada Hf(m)	Diámetros Considerados D (Pulg.)	Diámetros Comerciales D (Pulg.)	Velocidad (m/s)	Perdida de carga Unitaria hf1/hf2 (m/m)	Perdida de carga Unitaria hf1/hf2 (m/m)	COTA PIEZOMETRICA		Perdida Final (m)
			INICIAL	FINAL								INICIAL	FINAL	
1	2	3	4	5	6	7	8	8.1	9	10	11	12	13	14
SISTEMA DE AGUA POTABLE Nº 1														
RESERVORIO 01 - 01	0.896	67.41	3808.000	3788.000	20.000	0.297	0.879	1	**2.289**	0.150840	10.168	3808.000	3797.832	9.83
DE 01 - 02	0.139	32.17	3788.000	3772.710	15.290	0.475	0.392	1	**1.784**	0.004800	0.154	3788.000	3787.846	15.14
DE 02 - 03	0.139	118.02	3772.710	3742.522	30.188	0.256	0.447	1	**1.375**	0.004800	0.567	3772.710	3772.143	29.62
DE 03 -04	0.089	61.04	3742.522	3725.000	17.522	0.287	0.369	1	**1.298**	0.002120	0.129	3742.522	3742.393	17.39
DE 04 - 05	0.089	99.41	3725.000	3660.000	65.000	0.654	0.310	1	**1.835**	0.002120	0.211	3725.000	3724.789	64.79
DE 05 - 06	0.089	117.17	3660.000	3610.899	49.101	0.419	0.340	1	**1.522**	0.002120	0.248	3660.000	3659.752	48.85
DE 01 - 07	0.733	338.56	3788.000	3783.000	5.000	0.015	1.529	1 1/2	**0.619**	0.014439	4.888	3788.000	3783.112	0.11
DE 07 - 08	0.733	145.91	3783.000	3780.408	2.592	0.018	1.471	1 1/2	**0.668**	0.014439	2.107	3783.000	3780.893	0.49
DE 08 - 09	0.683	51.23	3780.408	3773.887	6.521	0.127	0.947	1	**1.503**	0.091179	4.671	3780.408	3775.737	1.85
DE 09 - 10	0.670	148.57	3773.887	3717.000	56.887	0.383	0.746	1	**2.377**	0.088136	13.094	3773.887	3760.793	43.79
DE 10 - 11	0.658	166.68	3717.000	3653.789	63.211	0.379	0.742	1	**2.356**	0.085140	14.191	3717.000	3702.809	49.02
DE 11 - 12	0.618	102.93	3653.789	3615.921	37.868	0.368	0.730	1	**2.292**	0.075875	7.810	3653.789	3645.979	30.06
DE 12 - 13	0.593	77.77	3615.921	3589.000	26.921	0.346	0.728	1	**2.212**	0.070334	5.470	3615.921	3610.451	21.45
DE 13 - 14	0.593	76.66	3589.000	3557.577	31.423	0.410	0.702	1	**2.375**	0.070334	5.392	3589.000	3583.608	26.03
DE 14 - 15	0.040	134.59	3557.577	3542.398	15.179	0.113	0.330	1	**0.722**	0.000473	0.064	3557.577	3557.513	15.12

DE 15 - 16	0.027	68.80	3542.398	3538.000	4.398	0.064	0.322	1	**0.520**	0.000236	0.016	3542.398	3542.381	4.38
DE 14 - 17	0.556	58.12	3557.577	3524.000	33.577	0.578	0.638	1	**2.701**	0.062386	3.626	3557.577	3553.951	29.95
DE 17 - 18	0.556	210.78	3524.000	3474.000	50.000	0.237	0.769	1	**1.858**	0.062386	13.150	3524.000	3510.850	36.85
DE 18 - 19	0.556	18.53	3474.000	3468.840	5.160	0.278	0.743	1	**1.988**	0.062386	1.156	3474.000	3472.844	4.00
DE 19 - 20	0.102	56.42	3468.840	3448.811	20.029	0.355	0.370	1	**1.464**	0.002696	0.152	3468.840	3468.688	19.88
DE 20 - 21	0.102	49.67	3448.811	3425.000	23.811	0.479	0.348	1	**1.661**	0.002696	0.134	3448.811	3448.677	23.68
DE 21 - 22	0.089	92.43	3425.000	3385.705	39.295	0.425	0.339	1	**1.531**	0.002120	0.196	3425.000	3424.804	39.10
DE 22 - 23	0.077	135.02	3385.705	3383.681	2.024	0.015	0.647	1	**0.362**	0.001607	0.217	3385.705	3385.488	1.81
DE 19 - 24	0.454	237.34	3468.840	3462.410	6.430	0.027	1.123	1 1/2	**0.712**	0.005969	1.417	3468.840	3467.423	5.01
DE 24 - 25	0.077	43.11	3462.410	3443.310	19.100	0.443	0.318	1	**1.503**	0.001607	0.069	3462.410	3462.341	19.03
DE 25 - 26	0.077	63.46	3443.310	3436.222	7.088	0.112	0.425	1	**0.843**	0.001607	0.102	3443.310	3443.208	6.99
DE 26 - 27	0.040	37.31	3436.222	3435.754	0.468	0.013	0.523	1	**0.287**	0.000473	0.018	3436.222	3436.204	0.45
DE 24 - 28	0.380	54.63	3462.410	3458.488	3.922	0.072	0.855	1	**1.027**	0.030818	1.684	3462.410	3460.726	2.24
DE 28 - 29	0.151	32.32	3458.488	3447.380	11.108	0.344	0.434	1	**1.589**	0.005623	0.182	3458.488	3458.306	10.93
DE 29 - 30	0.151	43.02	3447.380	3444.452	2.928	0.068	0.609	1	**0.805**	0.005623	0.242	3447.380	3447.138	2.69
DE 30 - 31	0.127	66.63	3444.452	3443.518	0.934	0.014	0.793	1	**0.397**	0.004038	0.269	3444.452	3444.183	0.66
DE 31 - 32	0.040	44.22	3443.518	3432.500	11.018	0.249	0.279	1	**1.007**	0.000473	0.021	3443.518	3443.497	11.00
DE 28 - 33	0.151	63.71	3458.488	3455.720	2.768	0.043	0.670	1	**0.667**	0.005623	0.358	3458.488	3458.130	2.41
DE 33 - 34	0.052	52.11	3455.720	3455.000	0.720	0.014	0.568	1	**0.319**	0.000782	0.041	3455.720	3455.679	0.68
DE 34 - 35	0.027	58.43	3455.000	3440.000	15.000	0.257	0.240	1	**0.932**	0.000236	0.014	3455.000	3454.986	14.99

Como resultado se tiene dimensiones definidos con respecto a los parámetros de diseño, cuyas medidas se adjuntan es el ANEXO N° 05 - PLANOS

4.8. Octavo componente: Conexiones domiciliarias

Para este componente del sistema, se hizo un pre dimensionamiento definido, mediante criterio básico, ya que la norma no indica diseño y cálculos.

Se consideran una conexión por casa, como se visualiza en ANEXO N° 05 - PLANOS.

CAPÍTULO 5. RESULTADOS

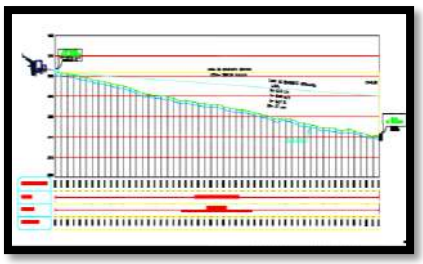
<table>
<tr><th>DIMENSIONES</th><th>INDICADORES</th><th>ITEMS</th></tr>
<tr><td rowspan="3">ESTUDIO TOPOGRÁFICO</td><td>LEVANTAMIENTO ALTIMÉTRICO

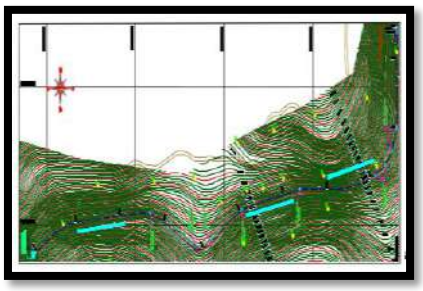
<table>
<tr><td colspan="4">EL ALIZAR BMS</td></tr>
<tr><td>N°</td><td>ESTE</td><td>NORTE</td><td>ALTURA</td></tr>
<tr><td>BM 1</td><td>202562</td><td>9118113</td><td>4025.41</td></tr>
<tr><td>BM 2</td><td>202500</td><td>9118067</td><td>4036.43</td></tr>
<tr><td>BM 3</td><td>202464</td><td>9118453</td><td>3971.45</td></tr>
<tr><td>BM 4</td><td>202446</td><td>9118664</td><td>3864.69</td></tr>
<tr><td>BM 5</td><td>202452</td><td>9118877</td><td>3957.78</td></tr>
<tr><td>BM 6</td><td>202358</td><td>9119026</td><td>3993.20</td></tr>
<tr><td>BM 7</td><td>202642</td><td>9118223</td><td>3968.20</td></tr>
<tr><td>BM 8</td><td>202739</td><td>9118226</td><td>3950.43</td></tr>
<tr><td>BM 9</td><td>202863</td><td>9118200</td><td>3890.72</td></tr>
<tr><td>BM 10</td><td>202907</td><td>9118032</td><td>3879.17</td></tr>
<tr><td>BM 11</td><td>203269</td><td>9117696</td><td>3895.32</td></tr>
<tr><td>BM 12</td><td>203429</td><td>9117795</td><td>3822.51</td></tr>
<tr><td>BM 13</td><td>203948</td><td>9117760</td><td>3772.39</td></tr>
<tr><td>BM 14</td><td>204776</td><td>9118258</td><td>3503.74</td></tr>
<tr><td>BM 15</td><td>204880</td><td>9118363</td><td>3456.46</td></tr>
<tr><td>BM 16</td><td>204923</td><td>9118319</td><td>3451.59</td></tr>
<tr><td>BM 17</td><td>204878</td><td>9118266</td><td>3493.86</td></tr>
<tr><td>BM 18</td><td>204720</td><td>9117421</td><td>3444.88</td></tr>
</table></td><td>• Se llegó a disponerse de 18 BM's.
• Se realizó 95 estaciones topográficas.

(Ministerio de Vivienda C. y., LIMA - 2016)</td></tr>
<tr><td>EQUIDISTANCIAS

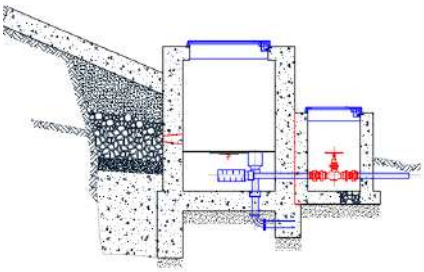
 </td><td>• Se definió equidistancias cada 5 m. las curvas mayores y cada 1 m. las curvas menores.

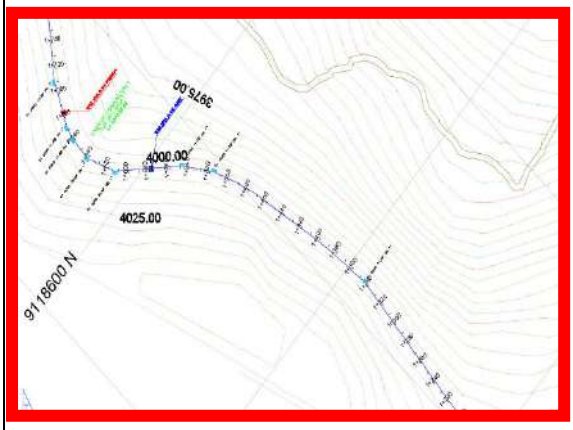
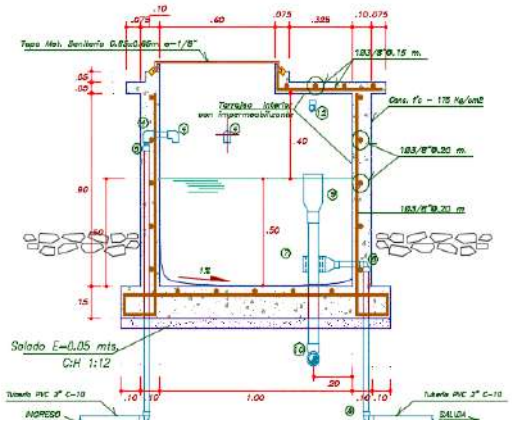
(Ministerio de Vivienda C. y., LIMA - 2016)</td></tr>
<tr><td>PERFILES LONGITUDINALES

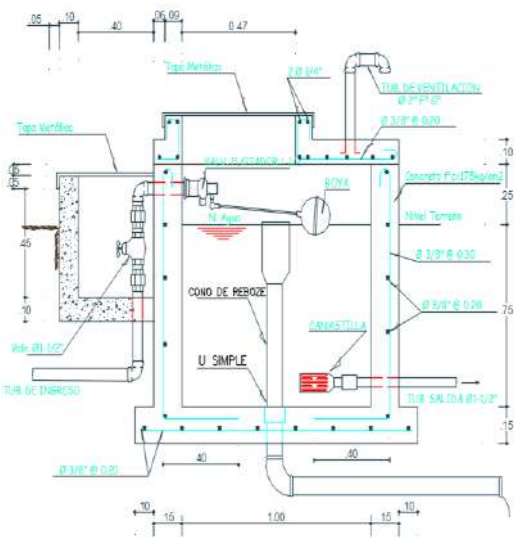
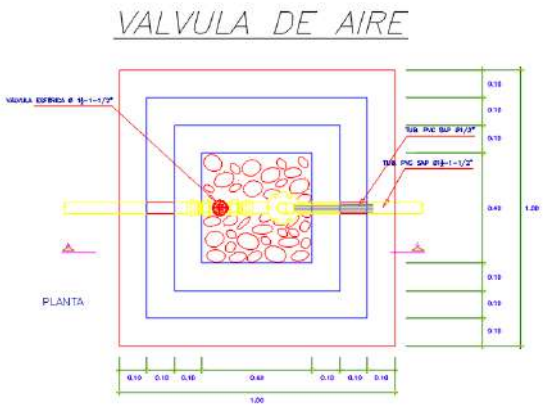
  </td><td>• Se realizó 3 perfiles longitudinales desde cada captación hasta la cámara de reunión con una longitud de L=1485.00 m.
• De la cámara de reunión de definió cada 20 metro de equidistancia 1 perfil hasta llegar al reservorio con una longitud de L = 906.00 m.</td></tr>
</table>

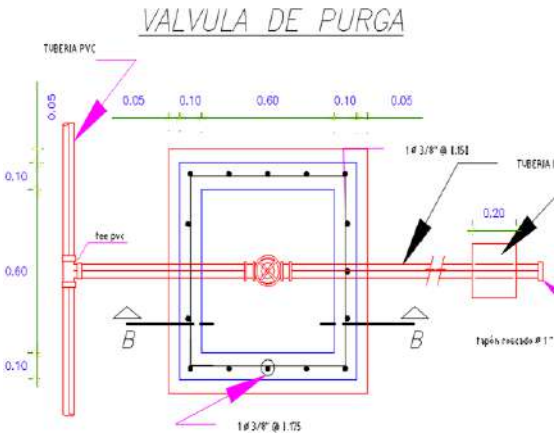
	VISTA EN PLANTA 	• La zona del terreno destinado presenta una topografía accidentada con pendientes fluctuantes entre 2 a 60%. (Ministerio de Vivienda C. y., LIMA - 2016)
ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS (E.050 SUELOS Y CIMENTACIONES , 2006)	**GRANULOMETRÍA** 	• **TIPO DE ESTRATO:** <u>SECTOR: CAPTACION PAJA BLANCA</u> Progresiva 0+000 – 1+395 Gravas arcillo limosas (GC-GM), semicompactas. 1+395 – 1+475.8 Gravas arcillo limosas (GC-GM), semicompactas. <u>SECTOR: CAPTACION TAPADA 1-TAPADA 2</u> 0+000 – 0+261.73 Gravas arcillo limosas (GC-GM), semicompactas. 0+000 – 0+184.18 Gravas arcillo limosas (GC-GM), semicompactas. <u>SECTOR: LINEA DE CONDUCCION EL ALIZAR</u> 0+000 – 0+905.54 Gravas arcillo limosas (GC-GM), semicompactada. <u>SECTOR: CENTRO EL ALIZAR</u> CENTRO DE CIUDAD Arcilla de baja plasticidad

		(CL) medianamente compacta
	CAPACIDAD PORTANTE	q_{adm} = 1.85 kg/cm2
	PESO ESPECÍFICO DEL SUELO	Y_d = 1.80 tn/m3
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	**ANÁLISIS DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES** (Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, 2001)	**AIRE:** ✓ Humedecer la superficie del suelo de estas áreas, para disminuir la emisión de partículas. ✓ Cubrir el material transportado en volquetes con un manto de lona. ✓ Mantenimiento preventivo de equipos y maquinarias.
		BIOLÓGICO: ✓ Evitar ruidos molestos sobre todo en las noches para no disturbar a la escasa avifauna que pernocta en el lugar.
		PAISAJE: ✓ Cercar el lugar de trabajo, en la medida de lo posible ✓ El material excedente deberá ser dispuesto temporalmente en las áreas asignadas para este fin ✓ Evitar realizar cortes excesivos durante la ejecución de estas actividades

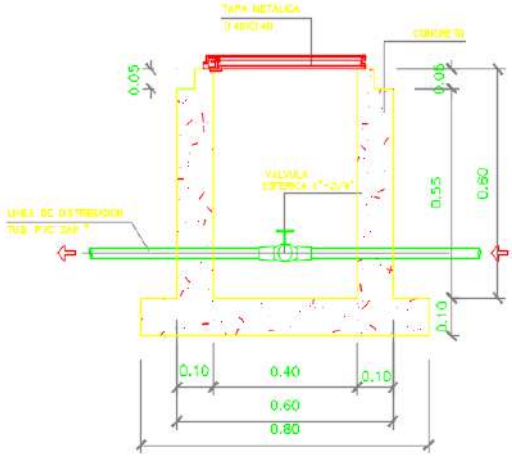
<table>
<tr><td></td><td></td><td>SOCIO-ECONÓMICO:
✓ Uso de mascarillas y guantes
✓ Señalización de las zonas peligrosas
✓ Instrucciones al personal para evitar accidentes
✓ Control de generación de partículas
✓ Control de los niveles de ruidos</td></tr>
<tr><td>ESTUDIO DE FUENTES DE AGUA</td><td>CALIDAD DEL AGUA
(Ley General de Aguas, 1969)</td><td>Análisis Bacteriológico:
• Resultados de los Limites Bacteriológicos por debajo de los permisibles.
• Resultados de los Sustancias Potencialmente Peligrosas por debajo de los permisibles.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">DISEÑO DE COMPONENTES DEL SISTEMA
(Ministerio de Vivienda C. y., LIMA - 2016)</td><td>CAPTACIÓN
Fuentes de Abastecimiento:
• Captación PAJA BLANCA
• Captación tapada 01
• Captación tapada 02
  </td><td>Dimensiones:
• Cámara: 0.90mx1.00mx1.10m con aleros de 1.80m @45°, espesor: 0.15m.
• Caseta de Válvulas: 0.60mx0.60mx0.70m, espesor: 0.10m.</td></tr>
<tr><td>LÍNEA DE CONDUCCIÓN</td><td>Dimensiones:
• Línea de Conducción: 2650.78 ml.
Materiales:
• PVC SP – CLASE 10
Accesorios:</td></tr>
</table>

	Líneas de Conducción y Línea de Distribución: 	<u>Línea de Conducción</u> • PVC SP-C10 Ø 1" • PVC SP-C10 Ø 1/2" • PVC SP-C10 Ø 11/2" • Codo PVC Ø 1" 22.5° • Codo PVC Ø 11/2" 22.5° • Codo PVC Ø 1/2" 22.5°
	CÁMARA DE REUNIÓN 	***Cantidad:*** • CR: 01 und. ***Dimensiones:*** • CR: 1.20mx0.80mx1.15m, e=0.10m. ***Accesorios:*** • Codo F°G° 90°. • Adaptador UPR PVC. • Codo PVC SAP 90°. • Canastilla PVC 2". • Codo de reboce 3 – 2". • Tapón PVC. • Tapón PVC SAP perforado.
	CÁMARA ROMPE PRESIONES	***Cantidad:*** • CRP 7: 09 und. ***Dimensiones:*** • CRP 7: 1.10mx1.50mx1.30m, e=.10m. ***Accesorios:***

	Cámara Rompe Presión Tipo 7: 	• Válvula compuerta de Ø 1½", 1", ¾", ½". • Válvula flotador de Ø 1½", 1", ¾", ½". • Boya • Cono de rebose de Ø 2". • Unión simple Ø 2". • Canastilla Ø 3" • Tubería de ventilación Ø 2". • Tubo de rebose y limpieza Ø 2". • Codos PVC Ø 1½", 1", ¾", ½" de 90°. • Unión universal PVC Ø 1½", 1", ¾", ½". • Codos PVC Ø 2" de 90°.
	VÁLVULA DE AIRE, VÁLVULA DE PURGA Y VÁLVULAS DE CONTROL • **válvula de aire:**  • **Válvula de purga:**	***Cantidad:*** • VA: 1 und. • VP: 1 und. • VC: 15 und. ***Dimensiones:*** • VA: 1.00mx1.00mx1.42m, e=0.10m. • VP: 0.80mx0.80mx1.42m, e=0.10m. • VC: 0.60mx0.60mx0.70m, e=0.10m. ***Accesorios:*** ***Válvulas de aire***



- **Válvula de control:**



- Válvula esférica de Ø 11/2", 1", ¾".
- Válvula de aire de Ø ½"
- Tubería PVC SAP Ø ½"
- Codo 90° PVC Ø ½"

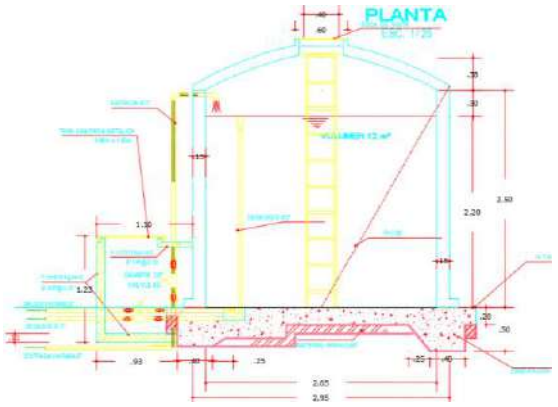
Válvulas de purga

- Válvula compuerta de Ø 1 ½".
- Válvula de aire de Ø ½"
- Tubería PVC SAP Ø 1½"
- Codo 90° PVC Ø 1½"
- Unión universal de PVC Ø 1 ½"

Válvulas de control

- Válvula esférica de Ø 1", ¾".
- Tubería PVC SAP Ø 1", ¾", ½"
- Codo 90° PVC Ø 1", ¾", ½"

RESERVORIO

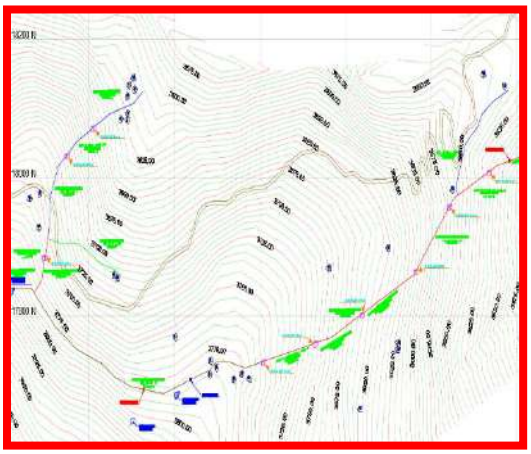
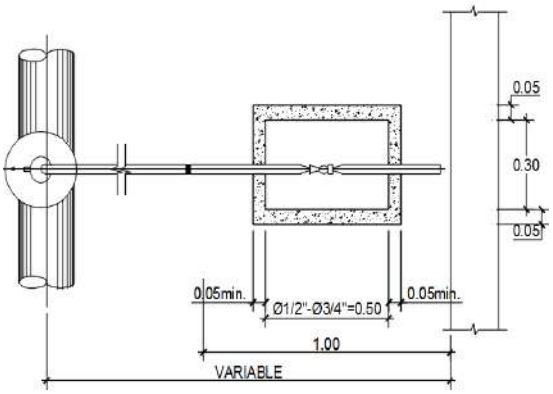


Ubicación:

- Reservorio 12m3: 9117850N, 203420E.Cota: 3808 msnm.

Dimensiones:

- Reservorio 12m3: D=2.95 m.; h=2.50 m. espesor: 0.15m.

<table>
<tr>
<td></td>
<td>LÍNEA DE CONDUCCIÓN
Línea de Distribución:
  </td>
<td>Dimensiones:
• Línea de Distribución: 3602.58ml.
Materiales:
• PVC SP – CLASE 10
Accesorios:
<u>Línea de Distribución</u>
• PVC SP-C10 Ø 11/2”
• PVC SP-C10 Ø 1”
• Codo PVC Ø 11/2” 45°, 22.5° y 90°
• Codo PVC Ø 1” 45°, 22.5° y 90°
• TEE 1”,11/2”, 1/2”, ¾”.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>CONEXIONES DOMICILIARIAS
 
</td>
<td>Cantidad:
• CD: 71 und.
Dimensiones:
• Caja: 0.60mx0.40mx0.32m, e=0.05m.
Accesorios:
• Matriz de Ø variable PVC.
• Tee PVC Ø variable
• Llave de toma tuerca y niple con pestaña de 0.05. PVC.
• Curva 45° y 90° de doble unión
• Codo 45°
• Niple Long. Mínima 0.03 y 0.30 PVC
• Tapa metálica</td>
</tr>
</table>

CAPÍTULO 6. DISCUSIÒN

La presente investigación consiste en proponer un mejoramiento del sistema de agua potable del caserío el Alizar – Chugay, con la finalidad de mejorar la calidad de vida de dicha población y satisfacer sus necesidades básicas.

Inicialmente debido a las limitaciones en cuanto al acceso hacia el área de estudio, interrumpió en un inicio las labores de recolección e inicios de los estudios básicos de ingeniería, para lo cual se aplazó a más de una semana la estadía del personal de trabajo.

Para el diseño de los componentes del sistema de agua potable se utilizó principalmente el criterio de la norma "GUÍA DE OPCIONES TECNOLÓGICAS PARA SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO Y SANEAMIENTO EN EL AMBITO RURAL" del ministerio de vivienda y saneamiento.

- Como estudio inicial de la investigación se tiene al estudio topográfico, que se realizó insi-tu con la ayuda del equipo topográfico, estación total, donde inicialmente se tuvo dificultades en la zona del recorrido de la línea de conducción, debido a su accidentada topografía y poco acceso a la zona; posteriormente se llegó a colocar 18 BM's desde la captación hasta la zona de la línea de distribución del caserío el alizar, para que sean puntos de control y de replanteo durante su ejecución.

  Durante el trabajo de radiación se realizó 95 cambios de estaciones, por lo que se detalla la ubicación en coordenadas en el plano topográfico adjunto en anexos.

  Durante el trabajo de gabinete se definió las curvas principales cada 5 m. y las curvas secundarias cada 1m., tal y como lo sugiere la norma.
- Durante el trabajo de campo se realizó la actividad de excavación de calicatas para su estudio de mecánica de suelos en laboratorio, a 1.50 metros de altura, donde se llegó a ejecutar 12 calicatas tanto en las captaciones como en la misma localidad, teniéndose como resultado un tipo de suelo general GRAVA ARCILLOSA LIMOSA SEMICOMPACTADA, lo que lo hace trabajable durante su ejecución de excavaciones para el tendido de las líneas de conducción.

  Como resultado también se tiene una capacidad portante de 1.85 kg/cm2, lo que lo hace un suelo aceptable para soportar cargar determinadas en su diseño del reservorio apoyado de 12 m3; y con un peso específico de 1.80 ton/m3 mediante tabla respecto al tipo de terreno que se ha obtenido en el estudio.

- Para el estudio de impacto ambiental se aplicarán medidas preventivas y correctoras con la finalidad de mitigar el efecto ambiental, las cuales se presentan como componentes ambientales, estos a efectos de tener un control adecuado durante y después de la construcción del proyecto, teniendo en cuenta el medio ambiente, biológico, paisaje y socio-económico.

  Este estudio se atribuye como solución a las actividades causantes desde la movilización de equipos, durante y después de la construcción del componente del sistema de agua potable, hasta el relleno propio de las zanjas del tendido de la tubería de agua, donde se propones medidas de prevención de los impactos ambientales potenciales.
- El estudio de calidad de agua tiene como resultado una propuesta para su cloración durante su almacenamiento, lo que hace concluir en su estudio que es garantía para su consumo humano, ya que cumple con todos los parámetros permitidos, tanto química como bacteriológicamente, por lo que se está utilizando una hiperclorador en el reservorio, para garantizar un almacenamiento adecuado, ya que es un mantenimiento diario y necesario que se tiene como componente que se puede cambiar cada 6 meses.
- En el diseño de los componentes del sistema se obtuvieron resultados conformes para garantizar un adecuado funcionamiento del sistema de agua potable.

  Para el primer componente, este caso se está utilizando 3 captaciones para poder garantizar la demanda de la población de un caudal máximo diario de 0.44 lts/seg., y por lo que se está cubriendo dicha demanda con un total 0.98 lts/seg.

  Para el del segundo componente, la línea de conducción, se realizó un diseño longitudinal en planta, haciendo su recorrido lo más conveniente para que me garantice presiones y velocidades adecuadas a la que la norma requiere, con un resultado de 2290.78 m. de tubería, posteriormente se controló que las presiones no exceda una presión estática de 70 m. por lo que se usó dos cámaras rompe presiones entre la cámara de reunión y el reservorio.

  En el caso de la cámara de reunión, cámara rompe presiones, válvula de aire, válvula de purga y válvulas de control, se definió en gabinete como estructuras complementarias, ya que en la norma no exige un diseño respectivo entre las pautas para el sistema de agua potable, en consecuencia se predimensionó a criterio individual, por lo que se a optado en este caso a utilizar estructuras completas en sus componentes y con sistema de evacuación de agua, para lo cual se está

utilizando Cº A para el caso de cámara de reunión y cámara rompe presiones y Cº Simple para el caso de la válvula de aire, válvula de purga y válvulas de control.

La capacidad del reservorio en el cálculo es de 9.77 m3 para la población de diseño, pero se optó por darle un mayor volumen de 12 m3, para ello el reservorio se predimensionó y calculo siguiendo todos los parámetros que se indica en la norma, tanto en sus muros como en su loza de apoyo, diseñando en función al empuje del suelo en el caso de los muros y la loza de apoyo en función a la carga máxima de almacenamiento y la capacidad portante del suelo, propiamente realizando también calculo sísmico de sus muros.

Para la línea de distribución se diseñó con el caudal máximo horario, ya que así indica la norma, por consiguiente en cada punto de control se monitorio las velocidades y presiones ultimas, dando como resultado que se suministrara agua para todos los puntos de vivienda de toda la población del caserío el alizar.

Por último se tiene las conexiones domiciliarias, donde se ha optado por generar un plano general de conexiones y dos planos adicionales de detalles de las conexiones desde la tubería de distribución hasta la conexión de la caja de registro en las 71 viviendas del caserío el alizar.

CONCLUSIONES

- Se logró proponer una adecuada propuesta de mejoramiento del sistema de agua potable en el caserío el alizar – chugay, obteniéndose como resultado estudios básicos y componentes del sistema adecuados, garantizando el suministro de agua en toda la localidad, logrando así una mejor calidad de vida de la población.
- Se elaboró el estudio topográfico correspondiente a la zona el alizar, tiéndase en cuenta desde la captación y hasta el recorrido de la tubería de conducción y distribución, pudiéndose así obtener la altimetría y planimetría de la zona de estudio, para respectivamente generar su plano general topográfico y tener definido la zona de estudio como una topografía accidentada.
- Se efectuó el estudio de mecánica de suelo en conformidad con el Reglamento Nacional de Edificaciones correspondiente a la Norma E.050 Suelos y Cimentaciones, Capítulo 1 Artículo 3 "Obligatoriedad de los Estudios". Donde el Proyecto comprende la construcción del sistema de agua potable por gravedad, que consiste en una línea de conducción de con tubería PVC DN1/2", 1"y 11/2"; y cuyos trabajos de campo consistieron en excavaciones con herramientas manuales de 12 calicatas exploratorias de 1.0, 1.50 metros de profundidad.
- Se realizó el estudio de impacto ambiental haciendo un monitoreo a los posibles impactos negativos que se van a suscitar durante y después de la ejecución del proyecto – investigación de propuesta de mejoramiento del sistema de agua potable, para lo cual se ha optado por generar MEDIDAS DE PREVENCION Y MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES, generando así conformidad entre la población y trabajadores.
- Según el resultado de análisis químico y bacteriológico es positivo para su consumo humano, ya que cumple con los parámetros que exige las ley general de aguas – ANA.
- Se logró realizar el diseño de las 3 captaciones, PAJA BLANCA, LA TAPADA 01, LA TAPADA 02, que corresponden al caserío el alizar, con los aforos correspondiente de 0.57 lts/seg., 0.23 lts/seg., y 0.18 lts/seg., haciendo un total de

almacenamiento en la cámara de reunión de 0.98 lts/seg., cubriendo la demanda de la población.

- Se elaboró el diseño de la línea de conducción con una distribución de 2290.78 m. de tubería en su recorrido para una población de diseño de 367 habitantes, cumpliendo con presiones y velocidades requeridas.
- Se efectuó el predimesionamiento y planos de cámara de reunión, con tres puntos de llegadas, provenientes de las 3 captaciones, y con un punto de salida hacia el reservorio.
- Se llegó a elaborar el diseño del reservorio para una población de diseño de 367 habitantes, con una dotación de 80 lts/hab.xdia, resultando una capacidad del almacenamiento de 12 m3 y generando sus planos respectivos como también los planos de la caseta de válvulas con accesorios para entrada de tubería de 1" y salida de tubería de 1".
- Se elaboró el plano general de la cámara rompe presiones T-7 de 1.10m x 1.50m x 1.30m, e=0.10m., donde se llegaron a obtener un total de 9 unidades en toda la investigación con el fin de garantizar presiones estáticas por debajo 70 m.
- Se elaboraron los planos respectivos de la válvula de purga de 1.00mx1.00mx1.42m, e=0.10m., válvula de aire de 0.80mx0.80mx1.42m, e=0.10m.,y válvulas de control de 0.60mx0.60mx0.70m, e=0.10m., todos ellos de Cº Simple
- Se efectuó el diseño de la línea red de distribución del sistema del sistema de agua potable, con un recorrido de 3602.58 m., para ellos se diseñó para un caudal de diseño máximo horario de 0.735 lts/seg., cumpliendo con la demanda exigida, ya que la fuente en su totalidad suma un total de 0.98 lts/seg., obteniéndose tuberías tipo 10 de 1 y 1 ½", controlándose velocidades mínimas y presiones máximas.
- Se elaboraron los planos de conexiones domiciliarias, tanto como la red de conexión general, como también detalles de conexiones hasta la caja de registro.

RECOMENDACIONES

- Se le recomienda a La Municipalidad Distrital de Chugay la ejecución de esta propuesta de mejoramiento del sistema de agua potable porque se le brindara a la población de El Alizar una mejor calidad de vida.

- Para la instalación del sistema de agua potable del caserío Alizar, se recomienda el tendido de tuberías de conducción y distribución de acuerdo a la configuración del terreno, a modo de evitar mayor cantidad de movimiento de tierras.

- Para llevar a cabo las medidas de mitigación se recomienda realizar las actividades propuestas para la prevención y mitigación de los impactos ambientales potenciales propuestas en el estudio de impacto ambiental.

- Según el resultado de análisis químico y bacteriológico, se recomendara el uso de cloradores o hipercloradores en su almacenamiento del agua de acuerdo a los límites permisibles y según el reglamento nacional de edificaciones (RNE- Norma S0-90),

- Se recomienda utilizar escalas adecuadas en los planos correspondientes a los componentes del sistema de agua potable para su mejor visualización.

- Se recomienda realizar capacitaciones en la operación y mantenimiento de los componentes del sistema de agua potable a la JASS con el fin de garantizar su duración en su vida útil.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguero Pittman, R. (1997). *"AGUA POTABLE PARA POBLACIONES RURALES, sistema de abastecimiento por gravedad sin tratamiento".* LIMA.

AVILA TREJO, C. M., & RONCAL LINARES, A. G. (2014). *MODELO DE RED DE SANEAMIENTO BÁSICO EN ZONAS RURALES CASO: CENTRO POBLADO AYNACA-OYÓN-LIMA.* LIMA.

CONCHA HUÁNUCO, J. D., & GUILLÉN LUJAN, J. P. (2014). *"MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE (CASO: URBANIZACIÓN VALLE ESMERALDA, DISTRITO PUEBLO NUEVO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE ICA)".* Ica.

Cruz, J. L. (2010). *DISEÑO DE UN SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD NATIVA DE TSOROJA, ANALIZANDO LA INCIDENCIA DE COSTOS SIENDO UNA COMUNIDAD DE DIFICIL ACCESO .* lima.

DOROTEO CALDERÓN, F. R. (2014). *"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, CONEXIONES DOMICILIARIAS Y ALCANTARILLADO DEL ASENTAMIENTO HUMANO "LOS POLLITOS" – ICA, USANDO LOS PROGRAMAS WATERCAD Y SEWERCAD".* Ica.

E.050 SUELOS Y CIMENTACIONES . (2006).

E.060 Concreto Armado. (2009). En C. y. Ministerio de Vivienda, *REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES.* Lima, Perú: Instituto de la Construcción y Gerencia.

Giraldo, N. P. (2011). *DESARROLLO DE UN MODELO DE GESTIÓN SOSTENIBLE DEL AGUA: MICROCUENCA LA BERMEJALA MEDELLIN, COLOMBIA.* BARCELONA.

GUEVARA MACEDO, A. Y. (2016). *"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE POR BOMBEO, MEDIANTE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA EN EL CENTRO POBLADO GANIMEDES, DISTRITO DE MOYOBAMBA, PROVINCIA DE MOYOBAMBA, REGIÓN SAN MARTÍN".* Moyobamba.

HUDIEL, S. J. (2008). MANUAL DE TOPOGRAFIA - PLANIMETRIA.

Hurtado Torres, W., & Martínez Durand, L. (2012). *"PROCESO CONSTRUCTIVO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL DISTRITO DE CHUQUIBAMBILLA – GRAU - APURIMAC".* Trujillo.

Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental. (2001).

Ley General de Aguas. (1969).

Lossio, A. M. (2012). *SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA CUATRO POBLADOS RURALES DEL DISTRITO DE LANCONES.* Piura.

LOZANO, C. G. (2016). *PLAN DE GESTION DE RIESGOS PARA LA OBRA DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE E INSTALACION DE LETRINAS EN EL CASERIO DE SAYAPAMPA DISTRITO DE CURGOS - SANCHEZ CARRION - LA LIBERTAD.* TRUJILLO.

MANUAL DE TOPOGRAFIA - PLANIMETRIA. (2008).

MARTÍNEZ, W. E. (2007). *DIAGNÓSTICO MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO AMBIENTAL DEL MUNICIPIO DE SAN ANTONIO PALOPÓ, DEPARTAMENTO DE SOLOLÁ.* GUATEMALA.

MEZA DE LA CRUZ, J. L. (2010). *"DISEÑO DE UN SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD NATIVA DE TSOROJA, ANALIZANDO LA INCIDENCIA DE COSTOS SIENDO UNA COMUNIDAD DE DIFICIL ACCESO".* LIMA.

Ministerio de Vivienda, C. y. (LIMA - 2016). "Guía de Opciones Tecnológicas para Sistemas de Abastecimiento de Agua para Consumo Humano y Saneamiento en el Ámbito Rural".

TAPIA IDROVO, J. L. (2014). *"PROPUESTA DE MEJORAMIENTO Y REGULACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA LA CIUDAD DE SANTO DOMINGO"* . Santo Domingo, Ecuador.

Tavera, M. (2014). *"Metodología para la gestión y planificación de un sistema de agua potable con suministro intermitente: Aplicación a la Ciudad de Tegucigalpa (Honduras)".* Tegucigalpa, Honduras.

ANEXOS

ANEXO N°01 – GUIA DE OBSERVACION

GUÍA DE OBSERVACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CASERIO EL ALIZAR, DISTRITO DE CHUGAY, PROVINCIA DE SANCHEZ CARRION, LA LIBERTAD – 2017

Autor:

- TAMAYO RODRIGUEZ, RICHARD SEGUNDO

I. DATOS INFORMATIVOS:

1.1 Ubicación del sistema de agua potable: _____

1.2 Fecha de la observación: _____

1.3 Hora de la observación: _____

1.4 N° de observación: _____

I. DATOS INFORMATIVOS:

2.1 Que componentes del sistema existen actualmente:

a) Captación

b) Reservorio

c) Cámara rompe presiones

c) Línea de conducción

c) Línea de distribución

d) Piletas

2.2 Tipo de material de los componentes del sistema:

a) Concreto simple

b) Concreto Armado

c) Barro

d) Piedra

2.3 Estado de los componentes del sistema:

a) Bueno

b) Regular

c) Malo

2.4 Se hace un mantenimiento adecuado de los componentes:

a) Bueno

b) Regular

c) Nunca se hace

2.5 Efectos que genera un mal estado del sistema:

a) fácil contaminación del agua

b) Desnutrición y mortalidad infantil

c) Otros

2.5 Causas del mal estado de los componentes del sistema de agua potable:

a) Inadecuado mantenimiento

b) Diseño inadecuado

c) Otros

2.5 Existen capacitaciones por parte de las autoridades:

a) Periódicamente

b) de vez en cuando

c) no existe

GUÍA DE OBSERVACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CASERIO EL ALIZAR, DISTRITO DE CHUGAY, PROVINCIA DE SANCHEZ CARRION, LA LIBERTAD – 2017

Autor:

- TAMAYO RODRIGUEZ, RICHARD SEGUNDO

I. DATOS INFORMATIVOS:

1.1 Ubicación del sistema de agua potable: Caserío El Alizar

1.2 Fecha de la observación: 19 de Agosto de 2017

1.3 Hora de la observación: 8:00 AM

1.4 N° de observación: N° 01 – definitivo JASS

I. DATOS INFORMATIVOS:

2.1 Que componentes del sistema existen actualmente:

(a) Captación

(b) Reservorio

(c) Cámara rompe presiones

c) Línea de conducción

c) Línea de distribución

(d) Piletas

2.2 Tipo de material de los componentes del sistema:

(a) Concreto simple

b) Concreto Armado

c) Barro

d) Piedra

2.3 Estado de los componentes del sistema:

a) Bueno

b) Regular

(c) Malo

2.4 Se hace un mantenimiento adecuado de los componentes:

a) Bueno

b) Regular

(c) Nunca se hace

2.5 Efectos que genera un mal estado del sistema:

a) fácil contaminación del agua

b) Desnutrición y mortalidad infantil

c) Otros

2.5 Causas del mal estado de los componentes del sistema de agua potable:

a) Inadecuado mantenimiento

b) Diseño inadecuado

c) Otros

2.5 Existen capacitaciones por parte de las autoridades:

a) Periódicamente

b) de vez en cuando

c) no existe

ANEXO N°02 – PADRON DE BENEFICIARIO

N°	NOMBRE Y APELLIDOS	N° DE PERSONAS	N° DNI	LOTE	COORDENADAS	
					ESTE	NORTE
CENTRO POBLADO "EL ALIZAR" DISTRITO DE CHUGAY						
1	PEDRO PABLO VASQUEZ RAMOS	**6**	44526443	2	203468.422	9117969.853
2	JULIO CARBAJAL OTINIANO	**3**	19541763	1	203480.693	9117976.617
3	MALEA ROJAS PERFECTO	**1**	19691031	9	203888.527	9117715.668
4	CRESPIN REYES AVILA	**4**	19542040	16	203669.248	9118084.679
5	NICOLAS RUIZ MARQUEZ	**5**	19575060	25	204446.541	9117977.579
6	ELMER DE LA CRUZ VASQUEZ	**7**	47201917	68	204993.932	9118096.384
7	NESTOR MORALES DE LA CRUZ	**3**	40084333	50	204934.975	9118342.795
8	FELIX JULCA ROJAS	**8**	44102069	7	203889.189	9117733.777
9	CIRILO RUIZ MARQUEZ	**5**	19575061	40	204890.519	9118258.393
10	MATEO CARBAJAL HERAS	**5**	19541052	13	204296.249	9117893.614
11	MARIA REYES CRUZ	**4**	46026543	30	204884.685	9118342.666
12	PORFIRIO VILLANUEVA BERNARDO	**8**	43493312	15	203660.769	9117855.907
13	I.E 80191 EL ALIZAR-PRIMARIA	**…..**	44968131	54	204968.469	9118349.770
14	ARSELIS SORAYDA VILLANUEVA MORALES	**6**	48379226	52	204938.512	9118326.564
15	GUMERCINDO LEONCIO REYES ROJAS	**3**	19540858	27	204571.331	9118136.574
16	WILFREDO HONORIO HERAS	**4**	42802461	4	203935.886	9117714.232
17	EMITERIO RIOS SEGURA	**3**	19541094	5	203967.859	9117710.205
18	WALTER VILLANUEVA DE LA CRUZ	**3**	44596314	67	205025.764	9118144.361
19	VICTORIA AIDE RUIZ MARQUEZ	**6**	45949360	70-78	204914.436	9118026.650
20	ROSA YASMIN VASQUEZ MORALES	**2**	71725350	80	204936.155	9118418.787
21	SANTOS TERESA RUIZ HERAS	**4**	43327053	24	204318.599	9117757.926
22	GONZALO ADELMO RUIZ HERAS	**3**	47533564	23	204317.633	9117748.798
23	GREGORIA DOMITILA BAZAN CARBAJAL	**4**	46922232	79	204909.867	9118254.989
24	DALILA REYES RUIZ	**5**	48309553	39	204792.803	9118409.211
25	OLGA REYNALDA CARBAJAL SANCHEZ	**8**	45864743	65	204959.626	9118120.921
26	ANIBAL RICARDO CARBAJAL VILLANUEVA	**8**	45618570	18	203685.990	9118079.318
27	JOAQUIN PEDRO HERAS VILLANUEVA	**7**	19541047	42	204911.159	9118269.900
28	AMILCAR CARBAJAL VILLANUEVA	**5**	72923308	3	203485.506	9117934.452
29	SAMUEL CARBAJAL HERAS	**4**	19541054	17	203687.551	9118088.288
30	LUCIANO VASQUEZ ROJAS	**9**	45539419	77	204951.679	9118285.955
31	TEODORO REYES ROSAS	**4**	19540863	26	204519.835	9118143.343
32	LUIS VILLANUEVA BERNARDO	**7**	43493313	22	203709.268	9118140.906
33	REYNALDO FELIPE VILLANUEVA CARBAJAL	**5**	44968131	21-76	203699.223	9118131.473

34	CANDELARIO VILLANUEVA BERNARDO	**7**	19541092	19	203708.771	9118122.226
35	SANTOS VASQUEZ ROJAS	**3**	45405150	45	204922.850	9118278.553
36	ALEJO VASQUEZ CERIN	**7**	45408791	59	204958.201	9118295.383
37	ALBERTO VASQUEZ ROJAS	**5**	45400781	60	204953.123	9118283.055
38	ELIAS REYES ROJAS	**6**	19532533	56	204951.209	9118401.630
39	HERMES VASQUEZ JULCA	**3**	71659053	46	204940.696	9118285.767
40	FRANCISCO JULCA VASQUEZ	**6**	44133483	44	204917.951	9118268.117
41	SANTOS MAXIMINA CARIN ALAYO	**3**	45109500	31	204881.548	9118351.202
42	GERONIMO VALDERRAMA ALVARADO	**4**	43043451	63	204965.589	9118143.240
43	IGLESIA EVANGELICA	**1**	19690529	55	204940.259	9118368.823
44	JORGE ADELFIO JULCA MORALES	**3**	48228476	49	204929.554	9118335.268
45	FEDERICO JULCA FLORES	**3**	19691674	43 - 62	204914.622	9118260.960
46	EMILCA REYES ROJAS	**1**	48859290	75	204552.549	9118138.012
47	EVANGELINA VASQUEZ RAMOS	**6**	48784885	58	204963.135	9118309.137
48	REYNALDO ELISEO DE LA CRUZ VASQUEZ	**3**	62328731	57	204980.652	9118377.368
49	MOISES VASQUEZ ROJAS	**7**	45618563	38	204842.282	9118448.369
50	JULIA CHACON VILLANUEVA	**3**	48225860	69	204978.309	9118087.597
51	SANTOS TEODORO RODRIGUEZ VASQUEZ	**7**	42245776	41	204904.000	9118262.000
52	REIMUNDO MESA CARRANZA	**4**	48167291	53	204932.042	9118349.941
53	CUADRATA SANCHEZ ROJAS	**5**	45918529	61 - 64	204958.524	9118265.382
54	SOFIA CARBAJAL SANCHEZ	**4**	45408581	74	204950.720	9118341.228
55	ZARA MERAS VILLANUEVA	**3**	45540879	12	204230.259	9117671.154
56	PASCUAL VICTOR REYES AVILA	**3**	19542858	33	204894.856	9118327.542
57	JORGE ANDRES RODRIGUEZ GARCIA	**5**	42109124	36	204896.192	9118311.243
58	PROSPERO GUILLERMO VASQUES ROJAS	**5**	32947323	47	204929.593	9118290.630
59	DONACIANO CERIN REYES	**6**	19564542	29	204874.172	9118312.084
60	NERY ELIZABETH MORALES CRUZ	**6**	45638557	51	204935.948	9118335.659
61	AGAPITO GEINER REYES MERAS	**5**	43773008	11	204157.172	9117865.338
62	EMILIA JULCA ROJAS	**5**	45566989	8	203893.364	9117723.015
63	LORETO JULCA ROJAS	**3**	60141775	10	203798.529	9117766.089
64	ANIBAL LUCIANO VILLANUEVA CARBAJAL	**5**	45666049	20	203697.179	9118118.052
65	I.E 80191 EL ALIZAR-SECUNDARIA	**….**	40973832	37	204846.443	9118386.644
66	CASA COMUNAL	**….**	43043451	48	204934.193	9118305.669
67	IGLESIA CATOLICA	**….**	19691674	32	204901.876	9118345.847

ANEXO N°03 – BASICO DE INGENIERIA

ESTUDIO TOPOGRÁFICO

PROYECTO:

"PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO EL ALIZAR, DISTRITO DE CHUGAY, PROVINCIA DE SANCHEZ CARRION, LA LIBERTAD - 2017"

I. MARCO REFERENCIAL

1.1. DISTRITO DE CHUGAY

1.1.1. UBICACIÓN GEOGRAFICA

El distrito de Chugay, se encuentra ubicado en la provincia de Sanchez Carrión departamento de La Libertad. Tiene una superficie de 416,3 km², Según el censo de 2007 del INEI, tiene una población de 18,753 hbts. Según proyección estimada al 30 de junio del 2015 INEI.

Sus limites comprende:

Por el Norte: Distrito de Sitabamba

Por el Este : Distrito de Cochorco

Por el Sur : Distrito de Sarín

Por el Oeste: Distrito de Huamachuco y Curgos

1.1.2. POLITICA

El caserío de Alizar y Santa Fe de Carrizal se encuentran situado en la Cordillera Occidental de los Andes en la sierra del departamento de La Libertad, en la provincia de Sánchez Carrión, distrito de Chugay; su geografía es muy accidentada con sus cerros, abismos, pendientes, cuestas y quebradas, su puna helada y algunos preciosos valles.

1.1.3. VIAS DE ACCESO:

Los medios de transporte público de pasajeros más usuales son los buses de servicio interprovincial, que van de Trujillo a Huamachuco. Para luego tomar una camioneta para llegar al distrito de Chugay y finalmente a los caseríos de Alizar y Santa Fe de Carrizal, el tiempo de viaje que se emplea desde la ciudad de Trujillo hasta El Caserío de Alizar, es de 7:15 horas.

TRAMO	TIPO DE CARRETERA	DISTANCIA (km)	TIEMPO	VEHÍCULO
Trujillo – Huamachuco	Asfaltado	180	4 horas	Camioneta
Huamachuco – El Pallar	Asfaltado	29	32 min	Camioneta
El Pallar- Chugay	Trocha carrozable	20	43 min	Camioneta
Chugay – El Alizar	Trocha carrozable	60	2 horas	Camioneta

1.1.4. CLIMA:

El clima es frío, con temperaturas variables entre 5° a 15°C. Se presentan lluvias intensas generalmente durante los meses de setiembre a abril, habiendo ocasionalmente lluvias leves en el resto del año.

1.1.5. ALTITUD

ALIZAR

Esta localizado a 3450 m.s.n.m.aproximado.

COORDENADAS UTM (WGS-84)	
NORTE	ESTE
9118300	204900

II. LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

2.1. LEVANTAMIENTO TOPOGRAFÍCO

Se hace evidente la necesidad de contar con la geometría aplicada a la descripción de la realidad vista en campo, de la superficie terrestre, como trochas, casas, caminos, postes, entre otros puntos llevando el terreno al gabinete mediante mediciones de puntos para determinar la ubicación de cada

punto en el plano horizontal (de dos dimensiones norte y este) y en altitud (en tercera dimensión).

El trabajo de un topógrafo es previa al inicio de un proyecto, contar con buen levantamiento Planimétrico - altimétrico o tridimensional previo del terreno y de hechos existentes elementos fijos y móviles al suelo, en el replanteo se ubica los límites de la obra, los ejes desde los cuales se miden los elementos establecidos los niveles o la altura de referencia así avanzar la obra para verificar si se está construyendo dentro de la precisión establecida.

2.2. TOPOGRAFIA PLANA

Dentro de las clasificaciones más importantes de la topografía y los levantamientos topográficos, este tipo de levantamiento es el más usual. En este tipo de levantamientos, se toma como base referencial para el trabajo de campo y los cálculos una superficie plana horizontal, donde la dirección de una plomada óptica o laser se considera constante en toda la región del levantamiento y así mismo que todos los ángulos medidos son ángulos planos.

2.3. METODO DE MEDICION

Para la determinación de medidas topográficas existen dos métodos básicos (directo e indirecto), cada uno de ellos es utilizado de acuerdo a los requerimientos. Para trabajos con fines de instalación de un sistema de agua, es conveniente el empleo del Método Indirecto, la taquimetría, debido a que su empleo facilita la determinación de distancia, direcciones y la diferencia de elevación de un punto por medio de una sola observación hecha de una misma estación de instrumento y dentro de precisión recomendada.

2.4. CARACTERISTICAS TOPOGRAFICAS

La zona del terreno destinado presenta una topografía accidentada con pendientes fluctuantes entre 2 a 60%.

2.5. RECURSOS HUMANOS

Para el presente trabajo, se conformó una brigada que estuvo conformada de la siguiente manera:

- 01 topógrafo.
- 01 libretista.
- 03 colocadores de puntos.

- 02 Estacadores.
- 03 Limpieza y desbroce de maleza.

2.6. EQUIPOS Y MATERIALES

Para realizar el levantamiento topográfico se cuentan con varios instrumentos, como son los siguientes:

- 01 Estación Total marca Leica TS02.
- 01 Trípode.
- 03 Prismas.
- 01 Wincha.
- 01 GPS marca Garmin.

Los materiales utilizados en la realización de este trabajo fueron los siguientes:

- Libreta de campo.
- Hoja de cálculo topográfico.
- Spray color rojo.
- BM – puntos colocados anteriormente.
- Estacas de madera.

Los equipos de informática y programas utilizados en la realización de este trabajo fueron los siguientes:

- Computadora Pentium Intel Core i7.
- Programa de AutoCAD Civil 3D.
- Programa de AutoCAD 2017.
- Microsoft Excel 2016.

2.7. DESCRIPCION DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

2.7.1. TRABAJO DE CAMPO

Dentro del trabajo de campo, la selección de estaciones fue de acuerdo a los requerimientos del caso con el fin de tener mayor cantidad de puntos barridos (tomas de datos de múltiples puntos a partir de una estación). La señalización de los puntos de la estación fue marcada con la colocación de estacas.

COORDENADAS UTM (WGS-84)		**CAPTACION PAJA BLANCA**
NORTE	ESTE	COTA
9119026	202358	3993.20 msnm
COORDENADAS UTM (WGS-84)		**CAPTACION TAPADA 01**
NORTE	ESTE	COTA
9118067	202500	4036.43msnm
COORDENADAS UTM (WGS-84)		**CAPTACION TAPADA 02**
NORTE	ESTE	COTA
9118113	202562	4025.41 msnm

COORDENADAS UTM (WGS-84)		**RESERVORIO PROYECTADO N° 01**
NORTE	ESTE	COTA
9117836	203418	3808 msnm

Para la conformidad del terreno se ha realizado con los puntos de estación, un tipo de trazo:

Poligonal Abierta. Empleado en sitios que muestran dificultad para enlazar otros puntos que no favorecen el regreso al punto de partida, debido a la inclinación del terreno y otras dificultades.

Para el registro de datos se ha empleado libretas taquimétricas de uso común, en la que se han tomado en cuentas las lecturas de los diferentes

puntos topográficos; como los detalles necesarios e inteligibles para la elaboración de los planos correspondientes.

2.7.2. TRABAJO DE GABINETE

El trabajo de gabinete consistió en transportar la información de los puntos de la estación a una hoja de cálculo (programa Excel) de las coordenadas absolutas y relativas.

CALCULO DEL BM.

Para la determinación del BM del presente trabajo se tomó en cuenta los puntos de referencia de acuerdo a los datos proporcionados por el GPS, dejando en campo un total de 18 puntos BMs

Planteo de Puntos:

Consiste ubicar en un papel los puntos leídos en campo para el que es necesaria la determinación del ángulo de inclinación y de la distancia horizontal. Una vez obtenido estos datos, se procedió a graficar tales puntos que posteriormente dieron forma a la topografía de acuerdo de los detallas tomados en las libretas como en las hojas del cálculo, para la elaboración de este se empleó el AutoCAD Civil 3D.

2.7.3. RECOMENDACIONES

Para la instalación del sistema de agua potable del caserío Alizar, se recomienda el tendido de tuberías de conducción y distribución de acuerdo a la configuración del terreno, a modo de evitar mayor cantidad de movimiento de tierras.

BMs en el proyecto

EL ALIZAR BMS			
N°	**ESTE**	**NORTE**	**ALTURA**
BM 1	202562	9118113	4025.41
BM 2	202500	9118067	4036.43
BM 3	202464	9118453	3971.45
BM 4	202446	9118664	3964.69
BM 5	202452	9118877	3957.78
BM 6	202358	9119026	3993.20
BM 7	202642	9118223	3968.20

BM 8	202739	9118226	3950.43
BM 9	202863	9118200	3890.72
BM 10	202907	9118032	3879.17
BM 11	203269	9117696	3895.32
BM 12	203429	9117795	3822.51
BM 13	203948	9117760	3772.39
BM 14	204776	9118258	3503.74
BM 15	204880	9118363	3456.46
BM 16	204923	9118319	3451.59
BM 17	204878	9118266	3493.86
BM 18	204720	9117421	3444.88

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACIÓN

PROYECTO: "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO EL ALIZAR, DISTRITO DE CHUGAY, PROVINCIA DE SANCHEZ CARRION, LA LIBERTAD - 2017"

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. De conformidad con el Reglamento Nacional de Edificaciones correspondiente a la Norma E.050 Suelos y Cimentaciones, Capítulo 1 Artículo 3 "Obligatoriedad de los Estudios", se ha elaborado el presente Estudio de Mecánica de Suelos (E.M.S.) con fines de cimentación.

2. El Proyecto comprende la construcción del sistema de agua potable por gravedad, que consiste en una línea de conducción de con tubería PVC DN1/2", 1"y 11/2"

3. Los trabajos de campo consistieron en excavaciones con herramientas manuales de 12 calicatas exploratorias de 1.0, 1.50 metros de profundidad. Se registraron los respectivos perfiles estratigráficos y se obtuvieron las muestras que fueron enviadas al laboratorio de Mecánica de Suelos para someterlas al plan de ensayos respectivos.

4. El entorno geológico del área en estudio está conformado por depósitos cuaternarios de origen glacial, constituidos por estratos gravosos limosos y arcillosos.

5. Con los resultados de laboratorio y los registros de campo se zonificaron los tipos de suelo a lo largo de la ruta de la tubería:

RED DE AGUA POTABLE

SECTOR: CAPTACION PAJA BLANCA

Progresiva	Tipo de Suelo de Cimentación
0+000 – 1+395	Gravas arcillo limosas (GC-GM), semicompactas.
1+395 – 1+475.8	Gravas arcillo limosas (GC-GM), semicompactas.

SECTOR: CAPTACION TAPADA 1-TAPADA 2

Progresiva	Tipo de Suelo de Cimentación
0+000 – 0+261.73	Gravas arcillo limosas (GC-GM), semicompactas.
0+000 – 0+184.18	Gravas arcillo limosas (GC-GM), semicompactas.

SECTOR: LINEA DE CONDUCCION EL ALIZAR

Progresiva	Tipo de Suelo de Cimentación
0+000 – 0+905.54	Gravas arcillo limosas (GC-GM), semicompactas.

SECTOR: CENTRO EL ALIZAR

Progresiva	Tipo de Suelo de Cimentación
CENTRO DE CIUDAD	Arcilla de baja plasticidad (CL) medianamente compacta

Hasta la profundidad investigada (1.200 m. por debajo Del nivel de terreno actual), no se ha detectado presencia de agua subterránea en las excavaciones efectuadas.

7 Para cimentaciones superficiales del tipo zapatas individuales y cimientos corridos de cimentación de muros, el nivel de desplante recomendado es de -1.00 m., lo que corresponde al estrato de GRAVA ARCILLO LIMOSAS SEMI COMPACTAS (GC-GM). En la zona donde proyecta ubicar el reservorio nuevo de 12m3

Se recomienda el empleo de conexiones estructurales rígidas a nivel de cimentación (viga de cimentación) o losa de cimentación para la fundación de las plantas de tratamientos de aguas residuales.

8. La presión admisible recomendada en el Proyecto de Cimentación del reservorio es:

qadm= 1.85 Kg/cm2

9. Si se detectasen suelos de distinta naturaleza a la indicada en el item 8 o rellenos artificiales sueltos por debajo del nivel de desplante recomendado, así como para los rellenos controlados para la conformación de la sub-rasante de pisos, se deberá efectuar el reemplazo o el relleno con material granular seleccionado (GW, ó GP/GW- GM/GC) debidamente compactado (90% del Ensayo Próctor Modificado) o con concreto de baja dosificación (f'c=80 Kg/cm2).

10. No existe restricción en el tipo de cemento a utilizar en toda estructura enterrada debido a ataque químico. Su bajo potencial de agresividad permite el uso de cementos del tipo I o del tipo I-P puzolánicos adecuadamente dosificados.

11. Para el cálculo de losas de pavimentos y losas de cimentación se recomienda adoptar un módulo de reacción de subrasante (Balasto) para el estrato GC-GM de:

KS = 3.9 kg/cm3

12. Por consideraciones sismo-resistentes, el suelo de cimentación se define del tipo S3 (NTE E.030), por lo que los factores a tener en cuenta en el cálculo estructural de la edificación son las siguientes:

Factor de Suelo S = 1.20

Parámetros de sitio:

Plataforma del espectro (Tp): Tp = 1.00 seg.

Plataforma del espectro (TL): TL = 1.20 seg.

13. RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACIÓN

Tipos de Cimentación	Cimientos corridos / zapatas individuales Conectadas / losa de cimentación
Estrato de apoyo de la cimentación	Grava Arcillo limosas (GC-GM)
Profundidad de cimentación	1.00 m. por debajo del terreno actual
Factor de seguridad de corte	3
Presión admisible	1.85 Kg/cm^2
Asentamiento máximo total	1"
Distorsión angular máxima	1/150
Agresividad del suelo	Despreciable
Tipo de suelo	S_3
Factor de suelo	S = 1.20
Periodo que define la plataforma del espectro	Tp = 1.00 seg

CALICATAS EL ALIZAR			
N°	**ESTE**	**NORTE**	**ALTURA**
C1	202563	9118112	4026.25
C2	202630	9118167	4004.95
C3	202500	9118069	4035.18
C4	202416	9118307	4005.53
C5	202364	9119023	3990.19
C6	202362	9118731	4002.83
C7	204909	9118332	3454.19
C8	204724	9118070	3477.1
C9	204981	9118113	3883.17
C10	204514	9118136	3547.63
C11	203838	9117713	3781.17
C12	205087	9117592	3365.61

MEDIDAS DE PREVENCION Y MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES

- Correspondientes al estudio del impacto ambiental

		IMPACTOS AMBIENTALES	ACTIVIDAD CAUSANTE	MEDIDAS DE PREVENCION Y/O MITIGACION	LUGAR DE APLICACION
COMPONENTE AMBIENTAL	AIRE	Alteración de la Calidad del aire por la emisión de material Particulado y gases	Transporte de herramientas, movimiento de maquinaria, transporte de material excedente, limpieza.	- Humedecer la superficie del suelo de estas áreas, para disminuir la emisión de partículas. - Cubrir el material transportado en volquetes con un manto de lona. - Mantenimiento preventivo de equipos y maquinarias.	En todos los frentes de trabajo, durante la fase de obras preliminares y movimiento de tierras.
		Aumento de los niveles de ruido	Transporte de herramientas, movimiento de maquinaria, transporte de material excedente, limpieza.	- Utilizar maquinaria en buen estado mecánico, los motores deberán contar con silenciadores. - Mantenimiento preventivo de equipos y maquinarias.	En todos los frentes de trabajo, durante la fase de obras preliminares y movimiento de tierras.
	BIOLOGICO	Perturbación y desplazamiento de las escasas especies (Avi-fauna)	Construcciones provisionales para maquinarias. Corte a nivel de la subrasante en terreno rocoso y semirocoso, conformación de la subrasante.	- Evitar ruidos molestos sobre todo en las noches para no disturbar a la escasa avifauna que pernocta en el lugar.	En todas las áreas a ser disturbadas, contempladas en el proyecto, durante todas las fases.
	PAISAJE	Alteración del paisaje	Obras preliminares, movimiento de tierras, implementación de los Arcos, parantes, mallas y cerco y Pintado de trafico lineal y central	- Cercar el lugar de trabajo, en la medida de lo posible, mientras duren los trabajos de construcción. - El material excedente deberá ser dispuesto temporalmente en las áreas asignadas para este fin, para luego ser dispuesto en el lugar autorizado por la Municipalidad de Lima Metropolitana.	En todas las áreas a ser disturbadas, contempladas en el proyecto, durante todas las fases.
	SOCIO-ECONOMICO	Riesgos a la salud de las personas	Construcciones provisionales, instalación de la loza, movimiento de tierras, pintado de tráfico lineal	- Uso de mascarillas y guantes por el personal que labora directamente en esta obra. - Restricción del paso de los transeúntes. - Control de generación de partículas (Ver lo referente a aire) - Control de los niveles de ruidos (Ver lo referente a aire). - Uso de equipos de seguridad por el personal que trabaja directamente en la obra	En todas las áreas a ser disturbadas, contempladas en el proyecto, durante todas las fases.
		Riesgos en la seguridad de las personas	Obras preliminares, movimiento de tierras, pintado de tráfico lineal	- Señalización de las zonas peligrosas. - Restricción del paso a los transeúntes. - Instrucciones al personal para evitar accidentes.	En todas las áreas a ser disturbadas, contempladas en el proyecto, durante todas las fases.

ESTUDIO DE LA CALIDAD DEL AGUA DE LA CAPTACION

CRITERIOS DE SELECCIÓN DEL PROCESO DE TRATAMIENTO EN FUNCION DE LA CALIDAD DE LA FUENTE

Centro Poblado: El Alizar, Chugay.

Se deberá tener en cuenta los valores límites de la calidad de agua según su uso, sustancias potencialmente peligrosas y bacteriológicos, dados por el Ministerio de Agricultura, en la Ley General de Aguas y también tomar en cuenta los monitoreos que se realizan a través de los programas de Vigilancia y Control Sanitario para el Abastecimiento de Agua para el Consumo Humano del Ministerio de Salud a través de su Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

Cuadro
Clasificación de las Aguas Según Su Uso -Ley General de Aguas D.L. 17752

Clase De Uso	
I	Aguas de abastecimiento doméstico con simple desinfección.
II	Aguas de abastecimiento doméstico con tratamiento equivalente a procesos combinados de mezcla y coagulación, sedimentación, filtración y cloración aprobados por el Ministerio de Salud.

Cuadro
Límites de Sustancias Potencialmente Peligrosas (mg/m³)

Parámetro	I	II
Selenio	10	10
Mercurio	2	2
PCB	1	1
Esteres de ácidos ftálico	0.3	0.3
Cadmio	10	10
Cromo	50	50
Níquel	2	2
Cobre	1000	1000

Plomo	50	50
Zinc	9000	5000
Cianuros	200	200
Fenoles	0.5	1
Sulfatos	1	2
Arsénico	100	100
Nitratos	10	10

Notas:

* Pruebas de 96 horas LC50 multiplicadas por 0.1

** Pruebas de 96 horas multiplicadas por 0.02

LC50 Dosis letal para provocar 50% de muertes o inmovilización de la especie Bio Ensayo.

- 1+ Valores a ser determinados. En caso de sospechar su presencia se aplicará los valores de la columna V provisionalmente.
- N.A Valores no aplicable.
- Pesticidas Para cada uno se aplicará como límite, los criterios de calidad de aguas establecidos por la Environmental Protection Agency de los E.U.

Cuadro

Limites Bacteriológicos ** (N.M.P/100 ml)

Usos

	I	II
Coliformes Totales	8.8	20000
Coliformes Fecales	0	4000

** Entendidas como valores máximos de 5 o más muestras mensuales

Cuadro

Límites de Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) 5 días 20ºC

Oxígeno Disuelto (OD)

Usos mg/l

	I	II
D.B.O	5	5
OD	3	3

Nuevo texto por DS Nº 007-83-S.A

ANEXO N°04 – PANEL FOTOGRAFICO

IMAGEN N° 1: Captación existente - El Alizar

IMAGEN N° 2: Reservorio existente.- El Alizar

IMAGEN N° 3: Vista panorámica de El Alizar

IMAGEN N° 5: Levantamiento topográfico de viviendas

IMAGEN N° 4: Levantamiento de puntos de calicatas en El Alizar

IMAGEN N° 6: visualización de zona accidentada

IMAGEN N° 7: levantamiento de puntos BMs

IMAGEN N° 8: Acceso al caserío El Alizar

ANEXO N°05 – PLANOS

PLANO DE UBICACION EL ALIZAR ESC:20000

CUADRO DE ESTACIONES EL ALIZAR

#PUNTOS	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
1	9119052.543	202297.242	4025.131	E1
2	9118961.772	202401.962	3987.112	E2
3	9118883.851	202458.219	3954.628	E3
4	9118853.850	202346.568	4030.068	E4
5	9118756.888	202464.071	3963.176	E5
6	9118762.689	202328.588	4025.569	E6
7	9118684.973	202283.636	4020.056	E7
8	9118677.011	202341.340	3995.756	E8
9	9118664.909	202469.871	3959.904	E9
10	9118593.131	202297.711	4025.575	E10
11	9118537.965	202271.108	4051.078	E11
12	9118605.736	202433.804	3969.497	E12
13	9118570.733	202520.242	3952.355	E13
14	9118556.367	202375.388	4008.616	E14
15	9118521.337	202327.206	4039.678	E15
16	9118549.147	202450.601	3968.999	E16
17	9118512.349	202454.551	3970.308	E17
18	9118488.316	202537.948	3933.928	E18
19	9118466.565	202468.306	3967.701	E19
20	9118445.279	202385.795	4027.000	E20
21	9118396.330	202559.001	3917.106	E21
22	9118348.462	202346.494	4043.497	E22
23	9118366.409	202424.619	4004.391	E23
24	9118376.009	202472.037	3962.606	E24

CUADRO DE ESTACIONES EL ALIZAR

#PUNTOS	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
25	9118278.387	202584.467	3936.046	E25
26	9118256.822	202487.020	3973.363	E26
27	9118212.029	202351.117	4019.958	E27
28	9118249.903	202754.933	3924.561	E28
29	9118173.017	202642.572	4001.687	E29
30	9118146.588	202457.522	4008.326	E30
31	9118207.522	202869.747	3887.874	E31
32	9118072.061	202709.325	4031.606	E32
33	9118024.741	202430.082	4055.869	E33
34	9118028.628	202557.931	4058.903	E34
35	9118103.058	202922.405	3871.541	E35
36	9117933.598	202723.933	4056.301	E36
37	9118014.990	203050.063	3798.250	E37
38	9117942.421	202923.869	3905.077	E38
39	9117945.475	203153.873	3782.944	E39
40	9117817.397	203177.937	3833.311	E40
41	9117829.499	202825.107	3999.002	E41
42	9117853.267	203006.415	3886.729	E42
43	9117745.309	203014.508	3930.192	E43
44	9117707.508	203161.534	3885.927	E44
45	9117703.823	203304.393	3893.009	E45
46	9117977.376	203321.660	3764.509	E46
47	9117837.067	203326.814	3834.594	E47
48	9117882.118	203426.897	3787.648	E48

CUADRO DE ESTACIONES EL ALIZAR

#PUNTOS	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
49	9117697.567	203450.504	3850.832	E49
50	9117632.643	203577.693	3848.400	E50
51	9117760.979	203562.260	3783.924	E51
52	9117844.290	203542.170	3753.060	E52
53	9118024.530	203462.412	3741.281	E53
54	9117947.251	203504.179	3745.958	E54
55	9117972.631	203670.641	3653.079	E55
56	9118139.745	203766.154	3597.880	E56
57	9118053.357	203690.347	3625.899	E57
58	9118182.830	203655.192	3618.236	E58
59	9118090.733	203574.814	3683.659	E59
60	9117820.275	203840.706	3744.594	E60
61	9117599.325	203854.346	3802.549	E61
62	9117729.753	203968.340	3772.829	E62
63	9117895.390	204104.066	3713.406	E63
64	9117667.626	204108.938	3701.680	E64
65	9117790.268	204296.979	3638.299	E65
66	9117898.310	204273.596	3660.552	E66
67	9117672.572	204293.253	3628.315	E67
68	9117711.381	204474.897	3528.851	E68
69	9118105.927	204507.697	3546.508	E69
70	9117966.687	204550.793	3497.555	E70
71	9117866.607	204610.753	3473.721	E71
72	9118216.594	204601.177	3536.875	E72

CUADRO DE ESTACIONES EL ALIZAR

#PUNTOS	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
73	9118469.946	204802.944	3440.528	E73
74	9118482.039	205128.751	3379.529	E74
75	9118437.424	204962.518	3427.665	E75
76	9118397.747	204934.533	3442.126	E76
77	9118304.962	204819.516	3479.771	E77
78	9118334.308	204991.294	3432.092	E78
79	9118177.089	205167.542	3322.150	E79
80	9118251.691	204947.821	3435.213	E80
81	9118091.044	204966.079	3382.520	E81
82	9117992.010	204886.978	3384.821	E82
83	9118056.751	205046.045	3343.250	E83
84	9117823.718	204880.490	3340.310	E84
85	9117740.252	205029.369	3304.426	E85
86	9117393.009	204502.821	3574.464	E86
87	9117396.217	204907.968	3331.630	E87
88	9117648.124	204767.383	3410.368	E88
89	9117608.748	205019.745	3372.964	E89
90	9117598.154	205063.313	3369.267	E90
91	9117637.954	205140.828	3343.722	E91
92	9117535.190	205131.482	3344.576	E92
93	9117436.265	205227.187	3210.683	E93
94	9117680.107	205376.177	3284.180	E94
95	9117664.991	205499.602	3240.940	E95

EL ALIZAR BMS

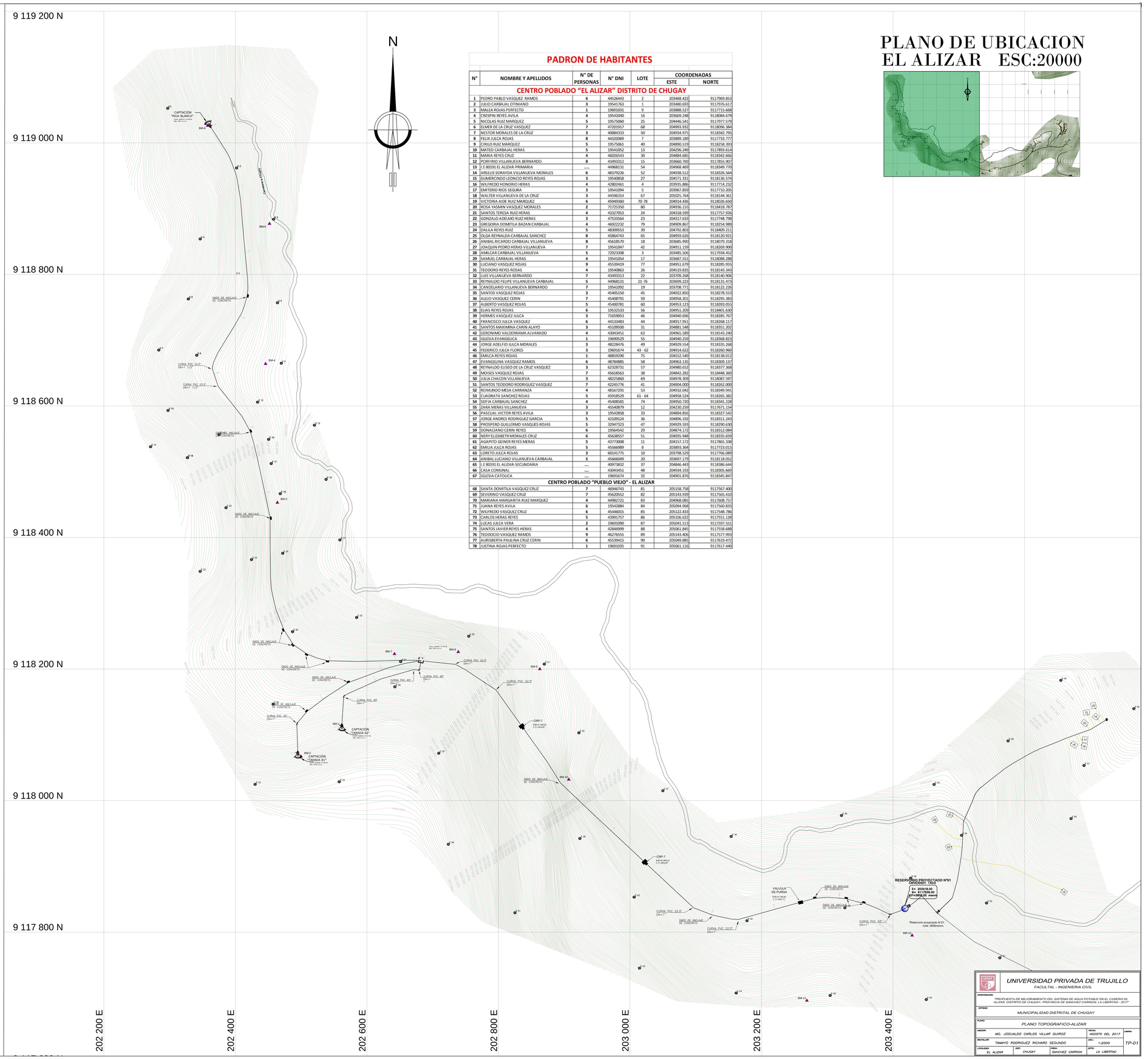
N°	ESTE	NORTE	ALTURA
BM 1	202562	9118113	4025.41
BM 2	202500	9118067	4036.43
BM 3	202464	9118453	3971.45
BM 4	202446	9118664	3964.69
BM 5	202452	9118877	3957.78
BM 6	202358	9119026	3993.20
BM 7	202642	9118223	3968.20
BM 8	202739	9118226	3950.43
BM 9	202863	9118200	3890.72
BM 10	202907	9118032	3879.17
BM 11	203269	9117696	3895.32
BM 12	203429	9117795	3822.51
BM 13	203948	9117760	3772.39
BM 14	204776	9118258	3503.74
BM 15	204880	9118363	3456.46
BM 16	204923	9118319	3451.59
BM 17	204878	9118266	3493.86
BM 18	204720	9117421	3444.88

LEYENDA

2530.50	CURVA PRIMARIA (Cada 5.00m)
E-1	ESTACIONES
BM	BMS
45	NUMERO DE LOTE
	LIMITE DE MANZANA Y LOTES LEVANTAMIENTO
	CAPTACION TIPO LADERA
	RESERVORIO
	TUBERIA
	CODO DE 22.5° DE AGUA
	CODO DE 50° DE AGUA
	CODO DE 90° DE AGUA
	CAMARA ROMPE RESION
	CAMINOS
	PASES AEREOS
	DADOS DE ANCLAJES
	VALVULA DE PURGA
	TAPON DE TUBERIA

PADRON DE HABITANTES

N°	NOMBRE Y APELLIDOS	N° DE PERSONAS	N° DNI	LOTE	COORDENADAS ESTE	COORDENADAS NORTE
	CENTRO POBLADO "EL ALIZAR" DISTRITO DE CHUGAY					
1	PEDRO PABLO VASQUEZ RAMOS	6	44526443	2	203468.422	9117969.853
2	JULIO CARBAJAL OTINIANO	3	19541763	1	203480.693	9117976.617
3	MALLA ROJAS PERFECTO	1	19691031	9	203888.527	9117715.668
4	CRESPIN REYES AVILA	4	19542060	16	203669.248	9118094.679
5	NICOLAS RUIZ MARQUEZ	5	19575060	25	204446.541	9117977.579
6	ELMER DE LA CRUZ VASQUEZ	7	47201917	68	204993.932	9118096.384
7	NESTOR MORALES DE LA CRUZ	3	40084333	50	204934.975	9118342.795
8	FELIX JULCA ROJAS	8	44102069	7	203889.189	9117733.777
9	CIRILO RUIZ MARQUEZ	5	19575061	40	204890.519	9118258.393
10	MATEO CARBAJAL HERAS	5	19541052	13	204296.249	9117893.614
11	MARIA REYES CRUZ	4	46020643	30	204884.685	9118342.666
12	PORFIRIO VILLANUEVA BERNARDO	8	43493312	15	203660.769	9117855.907
13	I.E 80191 EL ALIZAR-PRIMARIA	----	44968131	54	204968.469	9118349.770
14	ARSELIS SORAYDA VILLANUEVA MORALES	6	48379226	52	204938.512	9118326.564
15	GUMERCINDO LEONCIO REYES ROJAS	3	19540858	27	204571.331	9118136.574
16	WILFREDO HONORIO HERAS	4	42802461	4	203935.886	9117714.232
17	EMITERIO RIOS SEGURA	3	19541094	5	203967.859	9117710.205
18	WALTER VILLANUEVA DE LA CRUZ	3	44596314	67	205025.764	9118144.361
19	VICTORIA AIDE RUIZ MARQUEZ	6	45949360	70-78	204914.436	9118026.650
20	ROSA YASMIN VASQUEZ MORALES	2	71725250	80	204936.155	9118418.787
21	SANTOS TERESA RUIZ HERAS	4	43327053	24	204318.599	9117757.926
22	GONZALO ADELMO RUIZ HERAS	3	47533564	23	204317.633	9117748.798
23	GRI GORIA DOMITILA BAZAN CARBAJAL	4	46922232	79	204909.867	9118254.989
24	DALILA REYES RUIZ	5	48309553	39	204792.803	9118409.211
25	OLGA REYNALDA CARBAJAL SANCHEZ	8	45864743	65	204959.626	9118120.921
26	ANIBAL RICARDO CARBAJAL VILLANUEVA	8	45618570	18	203685.990	9118079.318
27	JOAQUIN PEDRO HERAS VILLANUEVA	7	19541047	42	204911.159	9118269.900
28	AMELCAR CARBAJAL VILLANUEVA	5	72923308	3	203485.506	9117934.452
29	SAMUEL CARBAJAL HERAS	4	19541054	17	203687.551	9118098.288
30	LUCIANO VASQUEZ ROJAS	9	45539419	77	204951.679	9118285.955
31	TEODORO REYES ROSAS	4	19540863	26	204519.835	9118143.343
32	LUIS VILLANUEVA BERNARDO	7	43493313	22	203709.268	9118140.906
33	REYNALDO FELIPE VILLANUEVA CARBAJAL	5	44968131	21-76	203699.223	9118131.473
34	CANDELARIO VILLANUEVA BERNARDO	7	19541092	19	203708.771	9118122.226
35	SANTOS VASQUEZ ROJAS	3	45405150	45	204922.850	9118278.553
36	ALEJO VASQUEZ CERIN	7	45408791	59	204958.201	9118295.383
37	ALBERTO VASQUEZ ROJAS	5	45400781	60	204953.123	9118283.055
38	ELIAS REYES ROJAS	6	19532533	56	204951.209	9118401.630
39	HERMES VASQUEZ JULCA	3	71659053	46	204940.696	9118285.767
40	FRANCISCO JULCA VASQUEZ	6	44133483	44	204917.951	9118268.117
41	SANTOS MAXIMINA CARIN ALAYO	3	45109500	31	204881.548	9118351.302
42	GERONIMO VALDERRAMA ALVARADO	4	43043451	63	204965.589	9118143.240
43	IGLESIA EVANGELICA	1	19690529	55	204940.259	9118368.823
44	JORGE ADELFIO JULCA MORALES	3	48226876	49	204929.554	9118335.268
45	FEDERICO JULCA FLORES	3	19691674	43 - 62	204914.622	9118260.960
46	EMILCA REYES ROJAS	1	48859290	75	204552.549	9118138.012
47	EVANGELINA VASQUEZ RAMOS	6	48784885	58	204963.135	9118309.137
48	REYNALDO EUSEO DE LA CRUZ VASQUEZ	3	62328731	57	204980.652	9118377.368
49	MOISES VASQUEZ ROJAS	7	45618563	38	204842.282	9118448.369
50	JULIA CHACON VILLANUEVA	3	48225860	69	204978.309	9118087.597
51	SANTOS TEODORO RODRIGUEZ VASQUEZ	7	42245776	41	204904.000	9118262.000
52	REIMUNDO MESA CARRANZA	4	48167291	53	204932.042	9118349.941
53	CUADRATA SANCHEZ ROJAS	5	45918529	61 - 64	204958.524	9118265.382
54	SOFIA CARBAJAL SANCHEZ	4	45408581	74	204950.720	9118341.228
55	ZARA MERAS VILLANUEVA	3	45540879	12	204230.259	9117671.154
56	PASCUAL VICTOR REYES AVILA	3	19542858	33	204894.856	9118327.542
57	JORGE ANDRES RODRIGUEZ GARCIA	5	42109124	36	204896.192	9118311.243
58	PROSPERO GUILLERMO VASQUES ROJAS	5	32947323	47	204929.593	9118290.630
59	DONACIANO CERIN REYES	6	19564542	29	204874.172	9118312.084
60	NERY ELIZABETH MORALES CRUZ	6	45638557	51	204935.948	9118335.659
61	AGAPITO GEINER REYES MERAS	5	43773008	11	204157.172	9117865.338
62	EMILIA JULCA ROJAS	5	45566989	8	203893.364	9117723.015
63	LORETO JULCA ROJAS	3	60141775	10	203798.529	9117766.089
64	ANIBAL LUCIANO VILLANUEVA CARBAJAL	5	45666049	20	203697.179	9118118.052
65	I.E 80191 EL ALIZAR-SECUNDARIA	----	40973832	37	204846.443	9118386.644
66	CASA COMUNAL	----	43043451	48	204934.193	9118305.669
67	IGLESIA CATOLICA	----	19691674	32	204901.876	9118345.847
	CENTRO POBLADO "PUEBLO VIEJO" - EL ALIZAR					
68	SANTA DOMITILA VASQUEZ CRUZ	7	46946743	81	205158.758	9117567.400
69	SEVERINO VASQUEZ CRUZ	7	45620552	82	205143.939	9117565.410
70	MARIANA MARGARITA RUIZ MARQUEZ	4	44982721	83	204968.085	9117608.757
71	JUANA REYES AVILA	6	19542884	84	205094.968	9117560.833
72	WILFREDO VASQUEZ CRUZ	6	45446015	85	205122.433	9117548.786
73	CARLOS HERAS REYES	5	43991757	86	205106.622	9117551.128
74	LUCAS JULCA VERA	2	19691090	87	205041.513	9117597.551
75	SANTOS JAVIER REYES HERAS	4	42846999	88	205061.845	9117558.688
76	TEODOCIO VASQUEZ RAMOS	9	46276555	89	205143.406	9117577.993
77	AURISBERTA PAULINA CRUZ CERIN	6	45539415	90	205049.885	9117619.472
78	JUSTINA ROJAS PERFECTO	1	19691035	91	205061.116	9117617.440



UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO	FACULTAD - INGENIERIA CIVIL
INVESTIGACION:	"PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO EL ALIZAR, DISTRITO DE CHUGAY, PROVINCIA DE SANCHEZ CARRION, LA LIBERTAD - 2017"
ENTIDAD:	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHUGAY
PLANO:	PLANO TOPOGRAFICO-ALIZAR
ASESOR: MG. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ	FECHA: AGOSTO DEL 2017
BACHILLER: TAMAYO RODRIGUEZ RICHARD SEGUNDO	ESC: 1:2000
LOCALIDAD: EL ALIZAR / DIST: CHUGAY / PROV: SANCHEZ CARRION / DPTO: LA LIBERTAD	LAMINA: TP-01

EL ALIZAR BMS

N°	ESTE	NORTE	ALTURA
BM 1	202562	9118113	4025.41
BM 2	202500	9118067	4036.43
BM 3	202464	9118453	3971.45
BM 4	202446	9118664	3964.69
BM 5	202452	9118877	3957.78
BM 6	202358	9119026	3993.20
BM 7	202642	9118223	3968.20
BM 8	202739	9118226	3950.43
BM 9	202863	9118200	3890.72
BM 10	202907	9118032	3879.17
BM 11	203269	9117696	3895. 32
BM 12	203429	9117795	3822.51
BM 13	203948	9117760	3772. 39
BM 14	204776	9118258	3503.74
BM 15	204880	9118363	3456. 46
BM 16	204923	9118319	3451. 59
BM 17	204878	9118266	3493.86
BM 18	204720	9117421	3444.88

CUADRO DE ESTACIONES EL ALIZAR

#PUNTOS	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
1	9119052.543	202297.242	4025.131	E1
2	9118961.772	202401.962	3987.112	E2
3	9118883.851	202458.219	3954.628	E3
4	9118853.850	202346.568	4030.068	E4
5	9118756.888	202464.071	3963.176	E5
6	9118762.689	202328.588	4025.569	E6
7	9118684.973	202283.636	4020.056	E7
8	9118677.011	202341.340	3995.756	E8
9	9118664.909	202469.871	3959.904	E9
10	9118593.131	202297.711	4025.575	E10
11	9118537.965	202271.108	4051.078	E11
12	9118605.736	202433.804	3969.497	E12
13	9118570.733	202520.242	3952. 355	E13
14	9118556.367	202375. 388	4008.616	E14
15	9118521.337	202327.206	4039.678	E15
16	9118549.147	202450.601	3968. 999	E16
17	9118512.349	202454.551	3970. 308	E17
18	9118488.316	202537.948	3933. 928	E18
19	9118466.565	202468. 306	3967. 701	E19
20	9118445.279	202385. 795	4027. 000	E20
21	9118396. 330	202559. 001	3917. 106	E21
22	9118348.462	202346. 494	4043. 497	E22
23	9118366. 409	202424. 619	4004. 391	E23
24	9118376. 009	202472. 037	3962. 606	E24

CUADRO DE ESTACIONES EL ALIZAR

#PUNTOS	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
25	9118278. 387	202584. 467	3936. 046	E25
26	9118256. 822	202487. 020	3973. 363	E26
27	9118212. 029	202351. 117	4019. 958	E27
28	9118249. 903	202754. 933	3924. 561	E28
29	9118173. 017	202642. 572	4001. 687	E29
30	9118146. 588	202457. 522	4008. 326	E30
31	9118207. 522	202869. 747	3887. 874	E31
32	9118072. 061	202709. 325	4031. 606	E32
33	9118024. 741	202430. 082	4055. 869	E33
34	9118028. 628	202557. 931	4058. 903	E34
35	9118103. 058	202922. 405	3871. 541	E35
36	9117933. 598	202723. 933	4056. 301	E36
37	9118014. 990	203050. 063	3798. 250	E37
38	9117942. 421	202923. 869	3905. 077	E38
39	9117945. 475	203153. 873	3782. 944	E39
40	9117817. 397	203177. 937	3833. 311	E40
41	9117829. 499	202825. 107	3999. 002	E41
42	9117853. 267	203006. 415	3886. 729	E42
43	9117745. 309	203014. 508	3930. 192	E43
44	9117707. 508	203161. 534	3885. 927	E44
45	9117703. 823	203304. 393	3893. 009	E45
46	9117977. 376	203321. 660	3764. 509	E46
47	9117837. 067	203326. 814	3834. 594	E47
48	9117882. 118	203426. 897	3787. 648	E48

CUADRO DE ESTACIONES EL ALIZAR

#PUNTOS	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
49	9117697. 567	203450. 504	3850. 832	E49
50	9117632. 643	203577. 693	3848. 400	E50
51	9117760. 979	203562. 260	3783. 924	E51
52	9117844. 290	203542. 170	3753. 060	E52
53	9118024. 530	203462. 412	3741. 281	E53
54	9117947. 251	203504. 179	3745. 958	E54
55	9117972. 631	203670. 641	3653. 079	E55
56	9118139. 745	203766. 154	3597. 880	E56
57	9118053. 357	203690. 347	3625. 899	E57
58	9118182. 830	203655. 192	3618. 236	E58
59	9118090. 733	203574. 814	3683. 659	E59
60	9117820. 275	203840. 706	3744. 594	E60
61	9117599. 325	203854. 346	3802. 549	E61
62	9117729. 753	203968. 340	3772. 829	E62
63	9117895. 390	204104. 066	3713. 406	E63
64	9117667. 626	204108. 938	3701. 680	E64
65	9117790. 268	204296. 979	3638. 299	E65
66	9117898. 310	204273. 596	3660. 552	E66
67	9117672. 572	204293. 253	3628. 315	E67
68	9117711. 381	204474. 897	3528. 851	E68
69	9118105. 927	204507. 697	3546. 508	E69
70	9117966. 687	204550. 793	3497. 555	E70
71	9117866. 607	204610. 753	3473. 721	E71
72	9118216. 594	204601. 177	3536. 875	E72

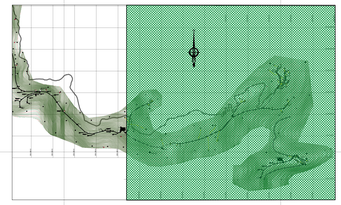
CUADRO DE ESTACIONES EL ALIZAR

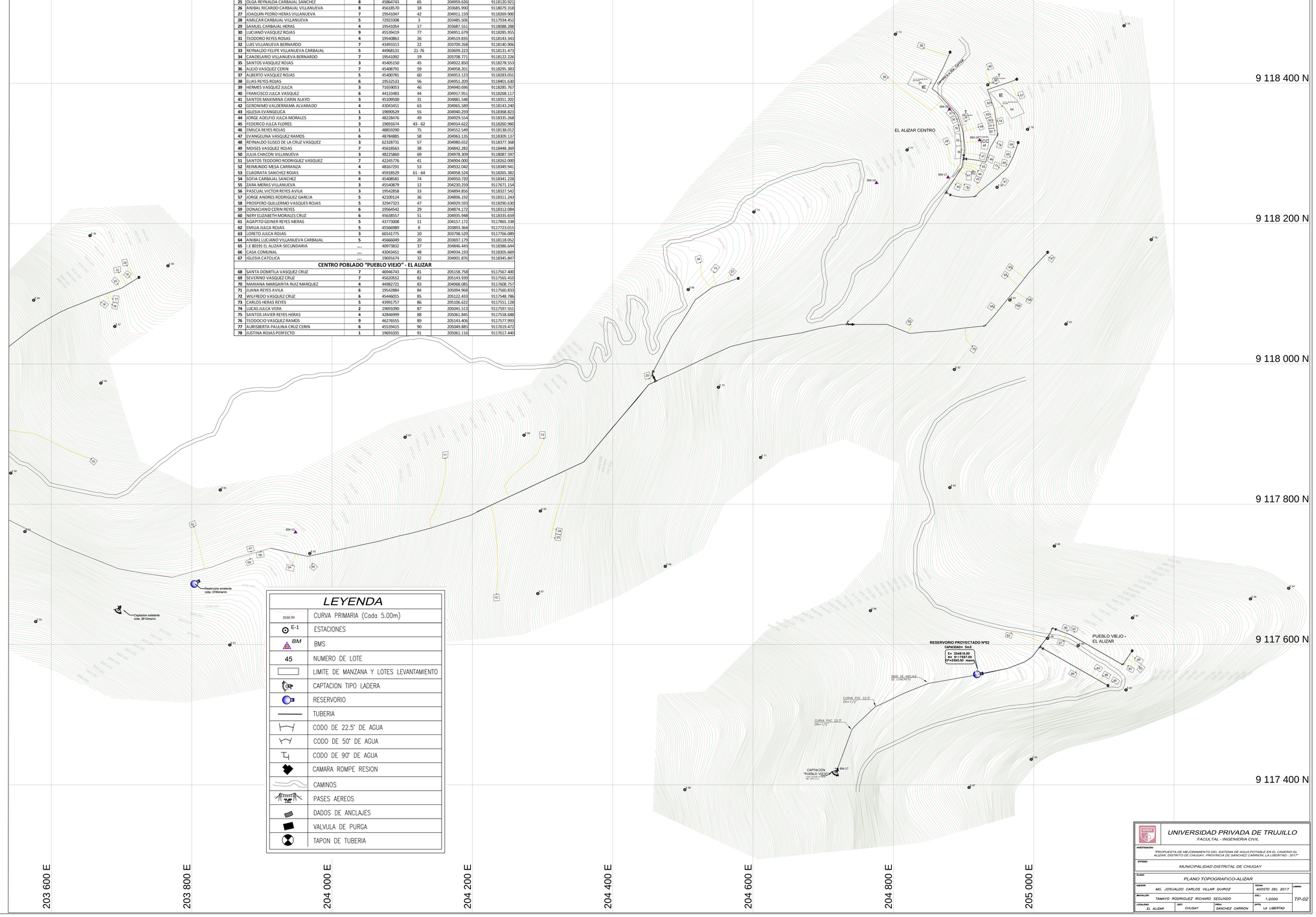
#PUNTOS	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
73	9118469. 946	204802. 944	3440. 528	E73
74	9118482. 039	205128. 751	3379. 529	E74
75	9118437. 424	204962. 518	3427. 665	E75
76	9118397. 747	204934. 533	3442. 126	E76
77	9118304. 962	204819. 516	3479. 771	E77
78	9118334. 308	204991. 294	3432. 092	E78
79	9118177. 089	205167. 542	3322. 150	E79
80	9118251. 691	204947. 821	3435. 213	E80
81	9118091. 044	204966. 079	3382. 520	E81
82	9117992. 010	204886. 978	3384. 821	E82
83	9118056. 751	205046. 045	3343. 250	E83
84	9117823. 718	204880. 490	3340. 310	E84
85	9117740. 252	205029. 369	3304. 426	E85
86	9117393. 009	204502. 821	3574. 464	E86
87	9117396. 217	204907. 968	3331. 630	E87
88	9117648. 124	204767. 383	3410. 368	E88
89	9117608. 748	205019. 745	3372. 964	E89
90	9117598. 154	205063. 313	3369. 267	E90
91	9117637. 954	205140. 828	3343. 722	E91
92	9117535. 190	205131. 482	3344. 576	E92
93	9117436. 265	205227. 187	3210. 683	E93
94	9117680. 107	205376. 177	3284. 180	E94
95	9117664. 991	205499. 602	3240. 940	E95

PADRON DE HABITANTES

N°	NOMBRE Y APELLIDOS	N° DE PERSONAS	N° DNI	LOTE	COORDENADAS ESTE	COORDENADAS NORTE
	CENTRO POBLADO "EL ALIZAR" DISTRITO DE CHUGAY					
1	PEDRO PABLO VASQUEZ RAMOS	6	44526443	2	203468.422	9117969.853
2	JULIO CARBAJAL OTINIANO	3	19541763	1	203480.693	9117976.617
3	MALCA ROJAS PERFECTO	1	19691031	9	203888.527	9117715.668
4	CRESPIN REYES AVILA	4	19542040	16	203669.248	9118084.679
5	NICOLAS RUIZ MARQUEZ	5	19579060	25	204446.541	9117977.579
6	ELMER DE LA CRUZ VASQUEZ	7	47201917	68	204993.932	9118096.384
7	NESTOR MORALES DE LA CRUZ	3	40084333	50	204934.975	9118342.795
8	FELIX JULCA ROJAS	8	44102069	7	203889.189	9117733.777
9	CIRILO RUIZ MARQUEZ	5	19575061	40	204890.519	9118258.393
10	MATEO CARBAJAL HERAS	5	19541052	13	204256.249	9117893.614
11	MARIA REYES CRUZ	4	46026543	30	204884.685	9118342.666
12	PORFIRIO VILLANUEVA BERNARDO	8	43493332	15	203660.769	9117855.907
13	I.E 80591 EL ALIZAR-PRIMARIA	.....	44968131	54	204968.409	9118349.776
14	ARSELIS SORAYDA VILLANUEVA MORALES	6	48379226	52	204938.512	9118326.564
15	GUMERCINDO LEONCIO REYES ROJAS	3	19540858	27	204571.331	9118130.574
16	WILFREDO HONORIO HERAS	4	42802461	4	203935.886	9117714.232
17	EMITERIO RIOS SEGURA	3	19541094	5	203967.859	9117710.205
18	WALTER VILLANUEVA DE LA CRUZ	3	44596314	67	205025. 764	9118144.361
19	VICTORIA AIDE RUIZ MARQUEZ	6	45940360	70-78	204914.436	9118026.650
20	ROSA YASMIN VASQUEZ MORALES	2	71725350	80	204936.155	9118418.787
21	SANTOS TERESA RUIZ HERAS	4	43327053	24	204318.599	9117757.926
22	GONZALO ADELMO RUIZ HERAS	3	47533564	23	204317.633	9117748.798
23	GREGORIA DOMITILA BAZAN CARBAJAL	4	46922232	79	204909.867	9118254.989
24	DALILA REYES RUIZ	5	48309553	39	204792.803	9118409.211
25	OLGA REYNALDA CARBAJAL SANCHEZ	8	45864743	65	204959.626	9118120.921
26	ANIBAL RICARDO CARBAJAL VILLANUEVA	8	45618570	18	203685.990	9118079.318
27	JOAQUIN PEDRO HERAS VILLANUEVA	7	19541047	42	204911.159	9118269.900
28	AMILCAR CARBAJAL VILLANUEVA	5	72921308	3	203485.506	9117934.452
29	SAMUEL CARBAJAL HERAS	4	19541054	17	203687.551	9118088.288
30	LUCIANO VASQUEZ ROJAS	9	45539419	77	204951.679	9118285.955
31	TEODORO REYES ROSAS	4	19540863	26	204110.835	9118143.343
32	LUIS VILLANUEVA BERNARDO	7	43493313	22	203709.268	9118140.906
33	REYNALDO FELIPE VILLANUEVA CARBAJAL	5	44968131	21-76	203699.223	9118131.473
34	CANDELARIO VILLANUEVA BERNARDO	7	19541092	19	203708.771	9118122.226
35	SANTOS VASQUEZ ROJAS	3	45405150	45	204922.850	9118278.553
36	ALEJO VASQUEZ CERIN	7	45408791	59	204958.201	9118295.383
37	ALBERTO VASQUEZ ROJAS	5	45400781	60	204953.123	9118283.055
38	ELIAS REYES ROJAS	6	19532533	56	204951.209	9118401.630
39	HERMES VASQUEZ JULCA	3	71659053	46	204940.696	9118285.767
40	FRANCISCO JULCA VASQUEZ	6	44133483	44	204917.951	9118268.117
41	SANTOS MAXIMINA CARIN ALAYO	3	45109500	31	204881.548	9118351.202
42	GERONIMO VALDERRAMA ALVARADO	4	43043451	63	204965.589	9118143.240
43	IGLESIA EVANGELICA	1	19690529	55	204940.259	9118368.823
44	JORGE ADELFIO JULCA MORALES	3	48228476	49	204929.554	9118335.268
45	FEDERICO JULCA FLORES	3	19691674	43 - 62	204914.622	9118260.960
46	EMILCA REYES ROJAS	1	48859290	75	204552.549	9118138.012
47	EVANGELINA VASQUEZ RAMOS	6	48784885	58	204963.135	9118309.137
48	REYNALDO ELISEO DE LA CRUZ VASQUEZ	3	62328731	57	204980.652	9118377.368
49	MOISES VASQUEZ ROJAS	7	45618563	38	204842.282	9118448.369
50	JULIA CHACON VILLANUEVA	3	48225860	69	204978.309	9118087.597
51	SANTOS TEODORO RODRIGUEZ VASQUEZ	7	42245776	41	204904.000	9118262.000
52	REINALINDO MESA CARRANZA	4	48167291	53	204932.042	9118349.941
53	CUADRATA SANCHEZ ROJAS	5	45918529	61 - 64	204958.524	9118265.382
54	SOFIA CARBAJAL SANCHEZ	4	45408581	74	204950.720	9118341.228
55	ZARA MERAS VILLANUEVA	3	45540879	12	204230.259	9117671.154
56	PASCUAL VICTOR REYES AVILA	3	19542858	33	204894.856	9118327.542
57	JORGE ANDRES RODRIGUEZ GARCIA	5	42100124	36	204896.192	9118311.243
58	PROSPERO GUILLERMO VASQUES ROJAS	5	32947323	47	204929.593	9118290.630
59	DONACIANO CERIN REYES	6	19564542	29	204874.172	9118312.084
60	NERY ELIZABETH MORALES CRUZ	6	45638557	51	204935.948	9118335.659
61	AGAPITO GEINER REYES MERAS	5	43773008	11	204157.172	9117865.338
62	EMILIA JULCA ROJAS	5	45566989	8	203893.364	9117723.015
63	LORETO JULCA ROJAS	3	60141775	10	203798.529	9117766.089
64	ANIBAL LUCIANO VILLANUEVA CARBAJAL	5	45666049	20	203697.179	9118118.052
65	I.E 80591 EL ALIZAR-SECUNDARIA	.....	40973832	37	204846.443	9118386.644
66	CASA COMUNAL	.....	43043451	48	204934.193	9118305.669
67	IGLESIA CATOLICA	.....	19691674	32	204901.876	9118345.847
	CENTRO POBLADO "PUEBLO VIEJO" - EL ALIZAR					
68	SANTA DOMITILA VASQUEZ CRUZ	7	46946743	81	205158.758	9117567.400
69	SEVERINO VASQUEZ CRUZ	7	45620552	82	205143.939	9117565.410
70	MARIANA MARGARITA RUIZ MARQUEZ	4	44982721	83	204968.085	9117608.757
71	JUANA REYES AVILA	6	19542884	84	205094.968	9117560.833
72	WILFREDO VASQUEZ CRUZ	6	45446015	85	205122.433	9117548.786
73	CARLOS HERAS REYES	5	43991757	86	205106.622	9117551.128
74	LUCAS JULCA VERA	2	19691090	87	205041.513	9117597.551
75	SANTOS JAVIER REYES HERAS	4	42846999	88	205061.845	9117558.688
76	TEODOCIO VASQUEZ RAMOS	9	46276555	89	205143.406	9117577.993
77	ALIRISBERTA PAULINA CRUZ CERIN	6	45539415	90	205049.885	9117619.472
78	JUSTINA ROJAS PERFECTO	1	19691035	91	205061.116	9117617.440

PLANO DE UBICACION
EL ALIZAR ESC:20000





LEYENDA

2530.50	CURVA PRIMARIA (Cada 5.00m)
E-1	ESTACIONES
BM	BMS
45	NUMERO DE LOTE
	LIMITE DE MANZANA Y LOTES LEVANTAMIENTO
	CAPTACION TIPO LADERA
	RESERVORIO
	TUBERIA
	CODO DE 22.5° DE AGUA
	CODO DE 50° DE AGUA
	CODO DE 90° DE AGUA
	CAMARA ROMPE RESION
	CAMINOS
	PASES AEREOS
	DADOS DE ANCLAJES
	VALVULA DE PURGA
	TAPON DE TUBERIA

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO
FACULTAL - INGENIERIA CIVIL

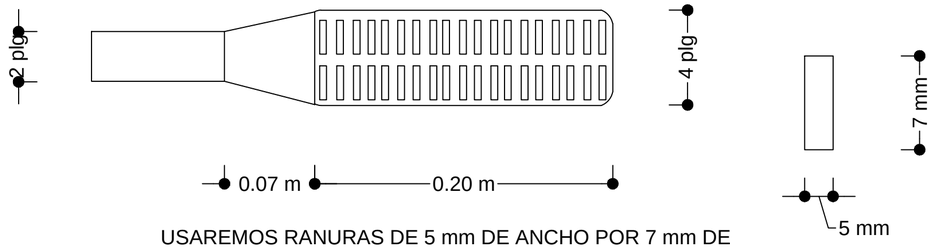
INVESTIGACION: "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO EL ALIZAR, DISTRITO DE CHUGAY, PROVINCIA DE SANCHEZ CARRION, LA LIBERTAD - 2017"

ENTIDAD: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHUGAY

PLANO: PLANO TOPOGRAFICO-ALIZAR

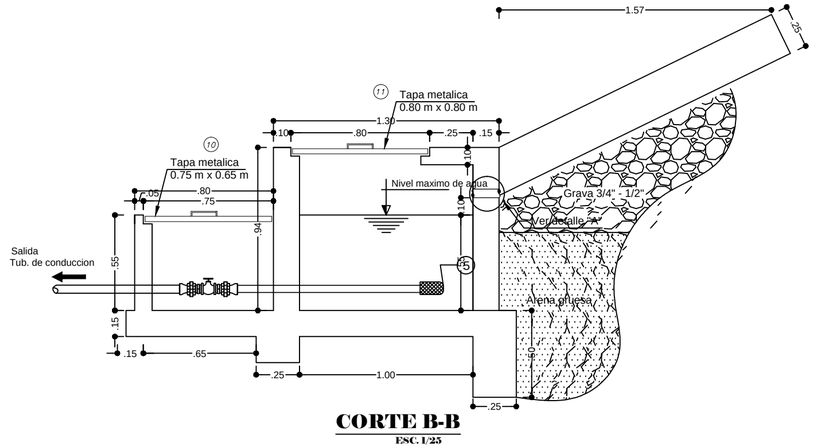
ASESOR:	FECHA:	LAMINA:
MG. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ	AGOSTO DEL 2017	
BACHILLER: TAMAYO RODRIGUEZ RICHARD SEGUNDO	ESC.: 1:2000	TP-02
LOCALIDAD: EL ALIZAR / DIST.: CHUGAY / PROV.: SANCHEZ CARRION / DPTO.: LA LIBERTAD		

TAMAÑO DEL ORIFICIO

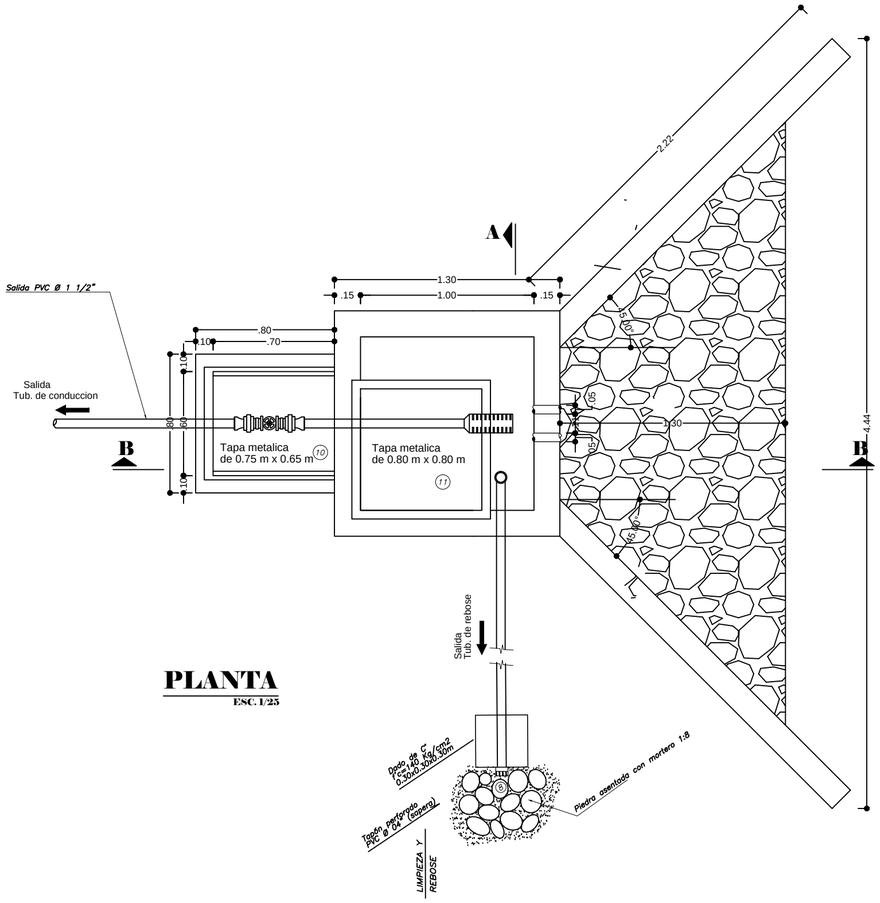


USAREMOS RANURAS DE 5 mm DE ANCHO POR 7 mm DE ALTURA EN 0.20m LONGITUDINALES

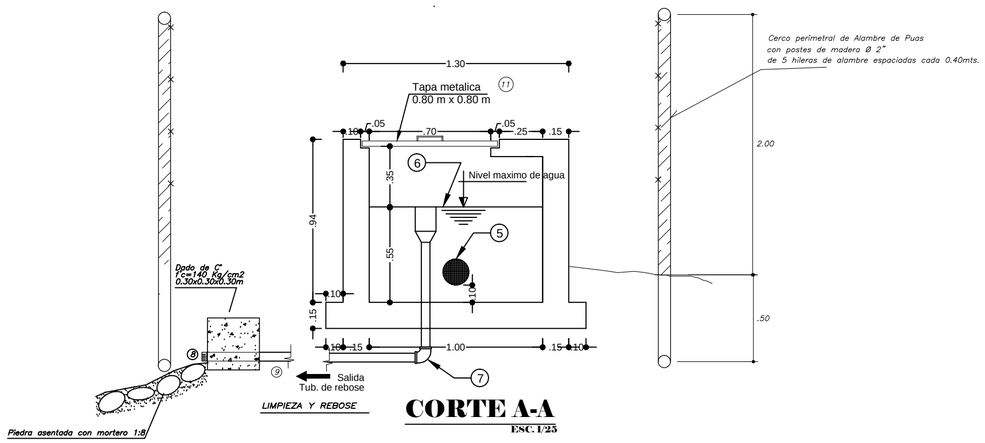
SE



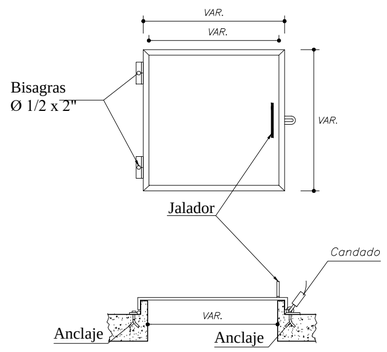
CORTE B-B
ESC. 1/25



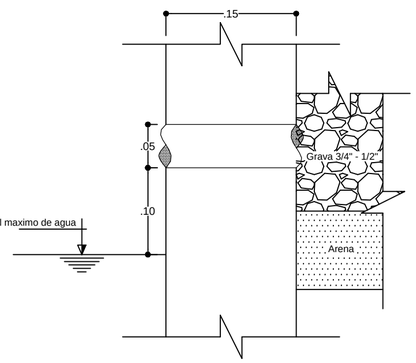
PLANTA
ESC. 1/25



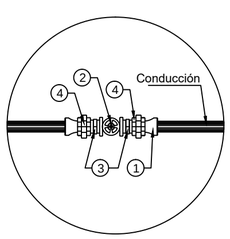
CORTE A-A
ESC. 1/25



DETALLE
TAPA SANITARIA
ESC 1:20



ORIFICIO DE ENTRADA
DETALLE "A"
ESC. 1/5



CAMARA SALIDA
S/E

PLANILLA DE ACCESORIOS

REF.	UBICACION	DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	Ø Pulg
1	Salida	Adaptador UPR PVC	Pza	2	1 1/2
2		Válvula Compuerta Br	Pza	1	1 1/2
3		Niple hexagonal PVC	Pza	2	1 1/2
4		Unión universal PVC	Pza	2	1 1/2
5		Canastilla PVC	Pza	1	3
6	Rebose y limpieza	Cono de Rebose PVC	Pza	1	4"x2"
7		Codo 90º PVC	Pza	1	1
8		Tapon PVC SAL Perforado	Pza	1	1
9		Tuberia PVC SAP	Pza	1	1
10	Seguro	Tapa metálica e= 1/8" 0.75x0.65	Pza	1	
11		Tapa metálica e= 1/8" 0.80x0.80	Pza	1	
12		Bisagras Ø 1/2 x 2"	Pza	4	
13		Candado de bronce	Pza	2	

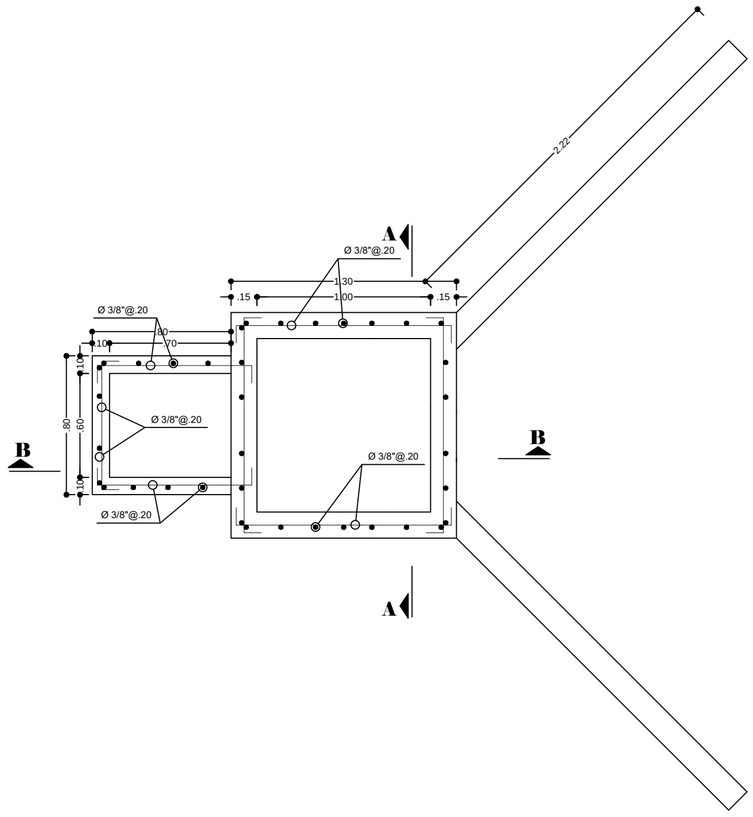
UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO
FACULTAL - INGENIERIA CIVIL

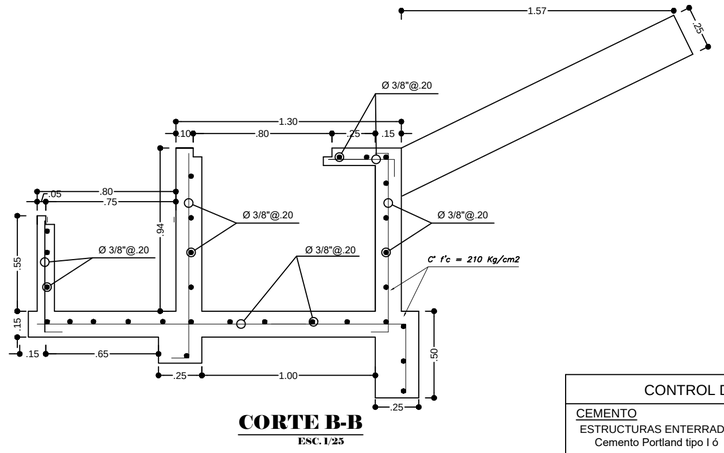
INVESTIGACION: "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO EL ALIZAR, DISTRITO DE CHUGAY, PROVINCIA DE SANCHEZ CARRION, LA LIBERTAD - 2017"

ENTIDAD: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHUGAY

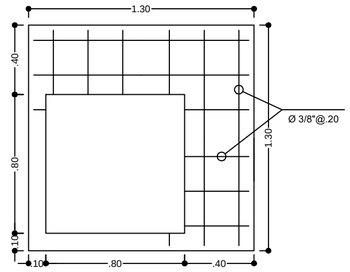
PLANO: PLANO CAPTACION DE MANANTIAL - PAJA BLANCA

ASESOR:	FECHA:	LAMINA:
MG. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ	AGOSTO DEL 2017	C2-01
BACHILLER: TAMAYO RODRIGUEZ RICHARD SEGUNDO	ESC.: INDICADA	
LOCALIDAD: EL ALIZAR / DIST.: CHUGAY / PROV.: SANCHEZ CARRION	DPTO.: LA LIBERTAD	

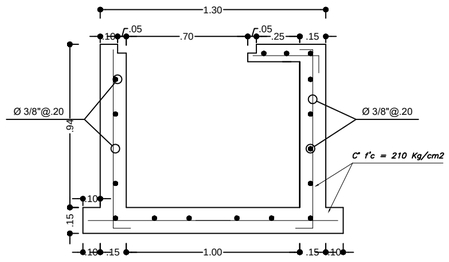




CORTE B-B
ESC. 1/25



ARMADURA LOSA SUPERIOR
ESC. 1/25



CORTE A-A
ESC. 1/25

CONTROL DE CALIDAD

CEMENTO

ESTRUCTURAS ENTERRADAS O EN CONTACTO CON EL SUELO:
Cemento Portland tipo I ó MS

ESTRUCTURAS SIN CONTACTO CON EL SUELO:
Cemento Portland tipo I

ACERO DE REFUERZO:

Las varillas de acero utilizadas en la construcción de Estructuras de concreto Armado, cumpliran los Requisitos Establecidos en los Capitulos 7 y 8 de la Norma E-060 para Concreto Armado.
El acero será de calidad, Grado 60, con un esfuerzo en el límite de Fluencia de fy=4200 kg/cm2.
Alargamiento mínimo en 20 cm.= 12%
Corrugaciones de acuerdo a la Norma ASTM A-615

Ø3/8" a Ø5/8"	4db
Ø3/4" y mayores	6db

Deberá observarse que las varillas a Emplearse presenten su superficie Libre de corrosión, grietas, soldaduras o cualquier otro defecto que Pudiera afectar desfavorablemente sus caracteristicas mecánicas.

COLOCACION DEL REFUERZO:

PREPARACION Y COLOCACION:
Antes del empleo de las armaduras se limpiarán cuidadosamente para que se encuentren Libres de polvo, barro, aceites, pintura y toda otra sustancia capaz de reducir la adherencia con el concreto.
para sostener o fijar las armaduras en los lugares correspondientes se emplearan soportes o espaciadores metálicos o de mnortero y ataduras metálicas, no podrán emplearse trozos de ladrillo, madera, o cañas, ni partículas de agregados.

RECUBRIMIENTOS DEL REFUERZO:

se entiende por recubrimientos a la distancia libre comprendida entre el punto más saliente de cualquier refuerzo y la superficie externa del concreto mas proximo, excluyendo tarrajeos y todo otro material de acabados

Los recubrimientos se lograrán mediante el empleo de dados de Concreto o Mortero.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- Concreto Armado:
  Losas: Concreto f'c=210 Kg/cm2
  Muros: Concreto f'c=210 Kg/cm2
- Acero Estructural Grado 60; fy = 4200 kg/cm2
- Recubrimientos :
  Losas Y Muros 3.00 cm
- Norma de diseño :
  Norma Técnica E-030 "Diseño Sismo Resistente"
  Norma Técnica E-050 "Suelos y Cimentaciones"
  Norma Técnica E-060 "Concreto Armado"

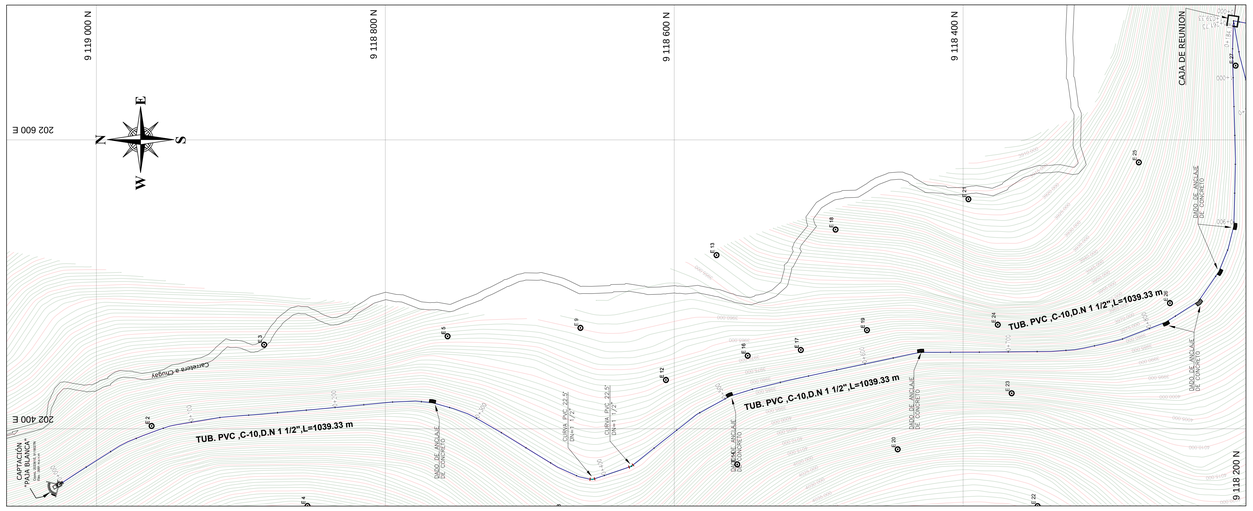
UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO
FACULTAL - INGENIERIA CIVIL

INVESTIGACION: "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO EL ALIZAR, DISTRITO DE CHUGAY, PROVINCIA DE SANCHEZ CARRION, LA LIBERTAD - 2017"

ENTIDAD: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHUGAY

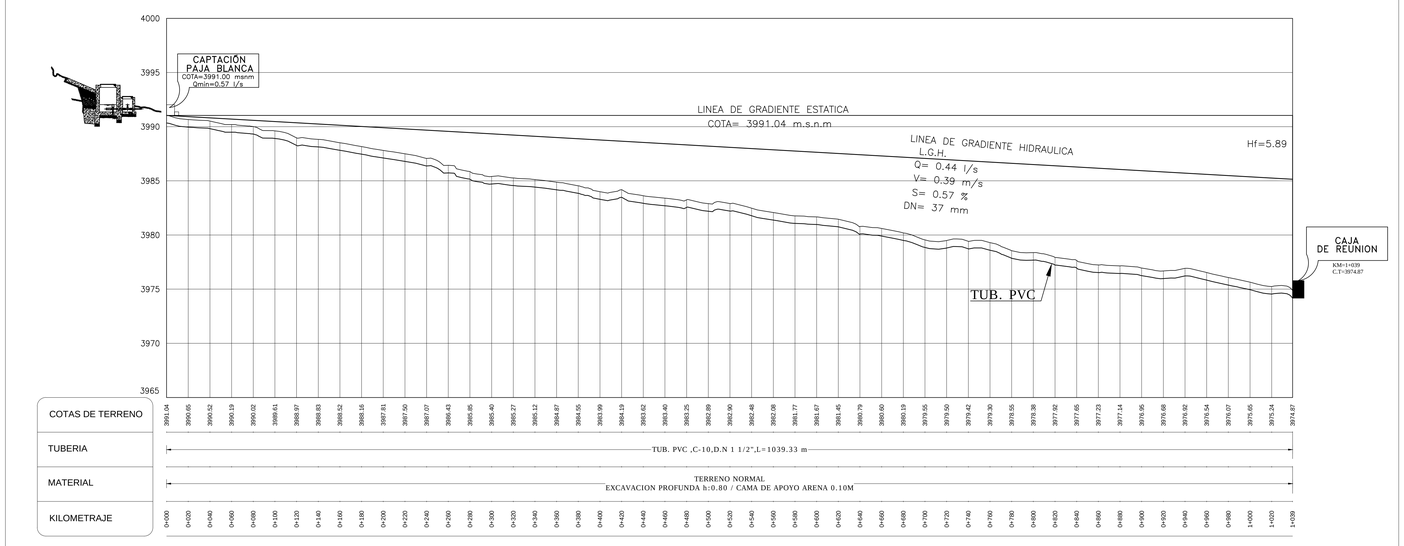
PLANO: PLANO CAPTACION DE MANANTIAL - PAJA BLANCA

ASESOR: MG. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ			FECHA: AGOSTO DEL 2017	LAMINA: C2-02
BACHILLER: TAMAYO RODRIGUEZ RICHARD SEGUNDO			ESC.: INDICADA	
LOCALIDAD: EL ALIZAR	DIST: CHUGAY	PROV: SANCHEZ CARRION	DPTO: LA LIBERTAD	



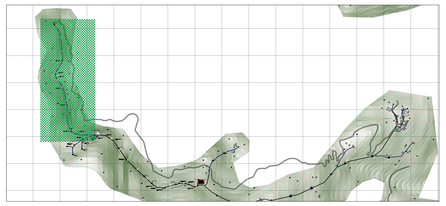
PLANTA
ESCALA: 1 / 1500

CONDUCCION: CAP. PAJA BLANCA - CAJA DE REUNION



COTAS DE TERRENO	
TUBERIA	TUB. PVC ,C-10,D.N 1 1/2",L=1039.33 m
MATERIAL	TERRENO NORMAL EXCAVACION PROFUNDA h:0.80 / CAMA DE APOYO ARENA 0.10M
KILOMETRAJE	

PLANO DE UBICACION
EL ALIZAR ESC:S/E



CUADRO DE METRADOS-TUBERIAS

N°	DENOMINACION	UND.	LINEA DE CONDUCCION
01	TUBERIA PVC ,C-10,D.N 1 1/2"	m	1039.33
TOTAL DE TUBERIA			1039.33

accesorios

N°	DENOMINACION	UND.	LINEA DE CONDUCCION
01	CODO PVC 22.5° D=1 1/2"	U	02
02	CODO PVC 45° D=1 1/2"	U	0
03	CODO PVC 90° D=1 1/2"	U	0
TOTAL			2.00

dados de anclaje

N°	DENOMINACION	UND.	LINEA DE CONDUCCION
03	DADOS DE ANCLAJE DE CONCRETO	U	7
TOTAL			7.00

L E Y E N D A

SIMBOLO	DESCRIPCION
	VIVIENDAS EXISTENTES
△E31	PUNTOS DE ESTACION
	CAPTACION
	RESERBORIO
	CAMARA ROMPE RESION
	TUBERIA
	VÁLVULA DE AIRE
	VÁLVULA DE PURGA
	CAJA DE REUNION
	DADO DE ANCLAJE
	CODO DE 22.5° DE AGUA
	CODO DE 50° DE AGUA
	CODO DE 90° DE AGUA

ESPECIFICACIONES TECNICAS

TUBERIA P.V.C. Ø 1/2" CLASE 10
TUBERIA P.V.C. Ø 1" CLASE 10
TUBERIA P.V.C. Ø 1 1/2" CLASE 10

PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA:
V=1 / 200
H=1 / 2000

CUADRO DE ESTACIONES EL ALIZAR

#PUNTOS	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
1	9119052.543	202297.242	4025.131	E1
2	9118961.772	202401.962	3987.112	E2
3	9118883.851	202458.219	3954.628	E3
4	9118853.850	202346.568	4030.068	E4
5	9118756.888	202464.071	3963.176	E5
6	9118762.689	202328.588	4025.569	E6
7	9118684.973	202283.636	4020.056	E7
8	9118677.011	202341.340	3995.756	E8
9	9118664.909	202469.871	3959.904	E9
10	9118593.131	202297.711	4025.575	E10
11	9118537.965	202271.108	4051.078	E11
12	9118605.736	202433.804	3969.497	E12
13	9118570.733	202520.242	3952.355	E13
14	9118556.367	202375.388	4008.616	E14
15	9118521.337	202327.206	4039.678	E15
16	9118549.147	202450.601	3968.999	E16
17	9118512.349	202454.551	3970.308	E17
18	9118488.316	202537.948	3933.928	E18
19	9118466.565	202468.306	3967.701	E19
20	9118445.279	202385.795	4027.000	E20
21	9118396.330	202559.001	3917.106	E21
22	9118348.462	202346.494	4043.497	E22
23	9118366.409	202424.619	4004.391	E23
24	9118376.009	202472.037	3962.606	E24
25	9118278.387	202584.467	3936.046	E25
26	9118256.822	202487.020	3973.363	E26
27	9118212.029	202351.117	4019.958	E27
28	9118249.903	202754.933	3924.561	E28
29	9118173.017	202642.572	4001.687	E29
30	9118146.588	202457.522	4008.326	E30
31	9118207.522	202869.747	3887.874	E31
32	9118072.061	202709.325	4031.606	E32
33	9118024.741	202430.082	4055.869	E33
34	9118028.628	202557.931	4058.903	E34
35	9118103.058	202922.405	3871.541	E35
36	9117933.598	202723.933	4056.301	E36
37	9118014.990	203050.063	3798.250	E37
38	9117942.421	202923.869	3905.077	E38
39	9117945.475	203153.873	3782.944	E39
40	9117817.397	203177.937	3833.311	E40
41	9117829.499	202825.107	3999.002	E41
42	9117853.267	203006.415	3886.729	E42
43	9117745.309	203014.508	3930.192	E43
44	9117707.508	203161.534	3885.927	E44
45	9117703.823	203304.393	3893.009	E45
46	9117977.376	203321.660	3764.509	E46
47	9117837.067	203326.814	3834.594	E47
48	9117882.118	203426.897	3787.648	E48
49	9117697.567	203450.504	3850.832	E49
50	9117632.643	203577.693	3848.400	E50
51	9117760.979	203562.260	3783.924	E51
52	9117844.290	203542.170	3753.060	E52
53	9118024.530	203462.412	3741.281	E53
54	9117947.251	203504.179	3745.958	E54
55	9117972.631	203670.641	3653.079	E55
56	9118139.745	203766.154	3597.880	E56
57	9118053.357	203690.347	3625.899	E57
58	9118182.830	203655.192	3618.236	E58
59	9118090.733	203574.814	3683.659	E59
60	9117820.275	203840.706	3744.594	E60
61	9117599.325	203854.346	3802.549	E61
62	9117729.753	203968.340	3772.829	E62
63	9117895.390	204104.066	3713.406	E63
64	9117667.626	204108.938	3701.680	E64
65	9117790.268	204296.979	3638.299	E65
66	9117898.310	204273.596	3660.552	E66
67	9117672.572	204293.253	3628.315	E67
68	9117711.381	204474.897	3528.851	E68
69	9118105.927	204507.697	3546.508	E69
70	9117966.687	204550.793	3497.555	E70
71	9117866.607	204610.753	3473.721	E71
72	9118216.594	204601.177	3536.875	E72
73	9118469.946	204802.944	3440.528	E73
74	9118482.039	205128.751	3379.529	E74
75	9118437.424	204962.518	3427.665	E75
76	9118397.747	204934.533	3442.126	E76
77	9118304.962	204819.516	3479.771	E77
78	9118334.308	204991.294	3432.092	E78
79	9118177.089	205167.542	3322.150	E79
80	9118251.691	204947.821	3435.213	E80
81	9118091.044	204966.079	3382.520	E81
82	9117992.010	204886.978	3384.821	E82
83	9118056.751	205046.045	3343.250	E83
84	9117823.718	204880.490	3340.310	E84
85	9117740.252	205029.369	3304.426	E85
86	9117393.009	204502.821	3574.464	E86
87	9117396.217	204907.968	3331.630	E87
88	9117648.124	204767.383	3410.368	E88
89	9117608.748	205019.745	3372.954	E89
90	9117598.154	205063.313	3369.267	E90
91	9117637.954	205140.828	3343.722	E91
92	9117535.190	205131.482	3344.576	E92
93	9117436.265	205227.187	3210.683	E93
94	9117680.107	205376.177	3284.180	E94
95	9117664.991	205499.602	3240.940	E95

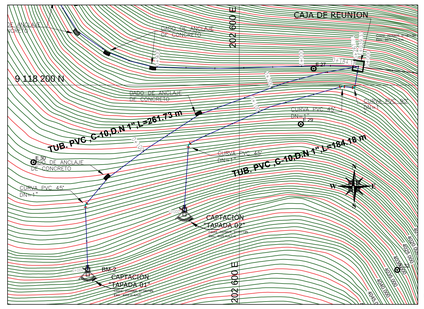
UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO
FACULTAD - INGENIERIA CIVIL

INVESTIGACION: "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO EL ALIZAR, DISTRITO DE CHUGAY, PROVINCIA DE SANCHEZ CARRION, LA LIBERTAD - 2017"

ENTIDAD: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHUGAY

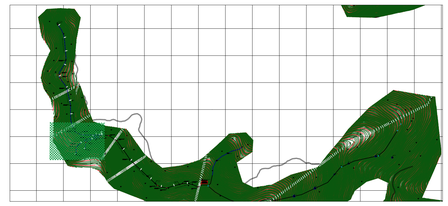
PLANO: LINEA DE CONDUCCION SISTEMA DE AGUA POTABLE CASERIO EL ALIZAR

ASESOR: MG. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ		FECHA: AGOSTO DEL 2017	TESISTA:
BACHILLER: TAMAYO RODRIGUEZ RICHARD SEGUNDO		ESC: INDICADA	LC-01a
LOCALIDAD: EL ALIZAR	DIST.: CHUGAY	PROV.: SANCHEZ CARRION	DPTO.: LA LIBERTAD

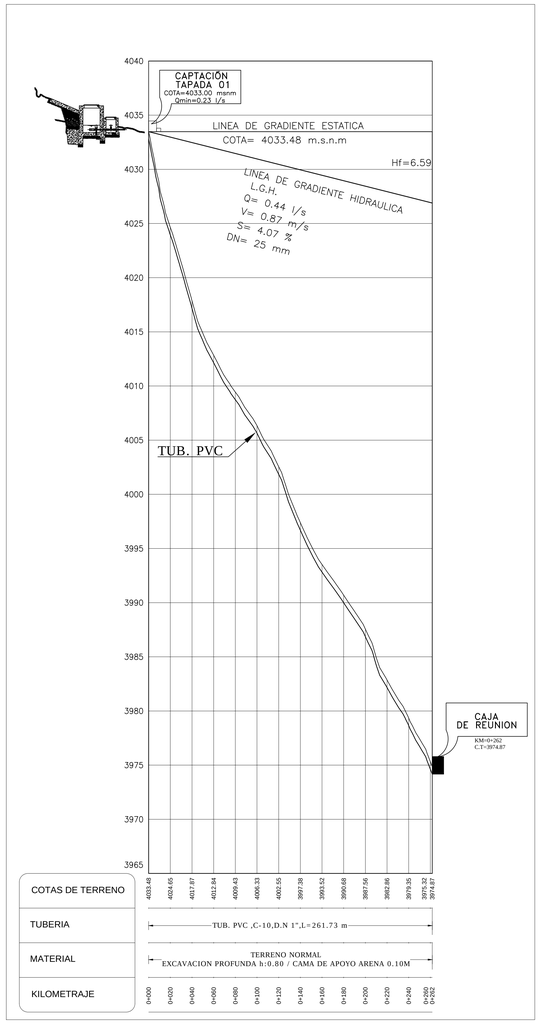


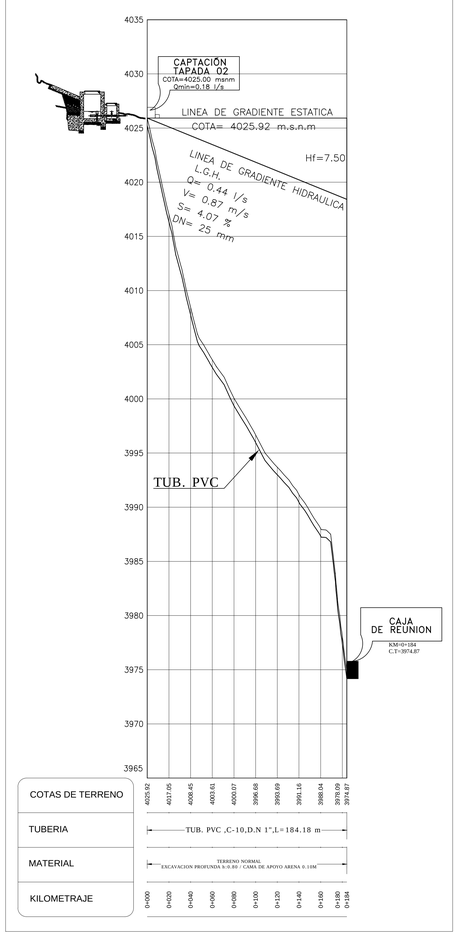
PLANTA
ESCALA: 1 / 1500

PLANO DE UBICACION EL ALIZAR ESC:S/E



CONDUCCION: CAP. TAPADA 1 Y TAPADA 2 - CAJA DE REUNION





CUADRO DE METRADOS-TUBERIAS

N°	DENOMINACION	UND.	LINEA DE CONDUCCION
01	TUBERIA PVC ,C-10,D.N 1"	m	445.91
	TOTAL DE TUBERIA		445.91

accesorios

N°	DENOMINACION	UND.	LINEA DE CONDUCCION
01	CODO PVC 22.5° D=1"	U	00
02	CODO PVC 45° D=1"	U	03
03	CODO PVC 90° D=1"	U	01
	TOTAL		4.00

dados de anclaje

N°	DENOMINACION	UND.	LINEA DE CONDUCCION
03	DADOS DE ANCLAJE DE CONCRETO	U	2
	TOTAL		2.00

L E Y E N D A

SIMBOLO	DESCRIPCION
	VIVIENDAS EXISTENTES
E31	PUNTOS DE ESTACION
	CAPTACION
	RESERBORIO
	CAMARA ROMPE RESION
	TUBERIA
	VÁLVULA DE AIRE
	VÁLVULA DE PURGA
	CAJA DE REUNION
	DADO DE ANCLAJE
	CODO DE 22.5° DE AGUA
	CODO DE 50° DE AGUA
	CODO DE 90° DE AGUA

ESPECIFICACIONES TECNICAS

TUBERIA P.V.C. Ø 1/2" CLASE 10
TUBERIA P.V.C. Ø 1" CLASE 10
TUBERIA P.V.C. Ø 1 1/2" CLASE 10

PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA:
V=1 / 200
H=1 / 2000

CUADRO DE ESTACIONES EL ALIZAR

#PUNTOS	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
1	9119952.543	202297.242	4025.131	E1
2	9118961.772	202401.962	3987.112	E2
3	9118883.851	202458.219	3954.628	E3
4	9118853.850	202346.568	4030.068	E4
5	9118756.888	202464.071	3963.176	E5
6	9118762.689	202328.588	4025.569	E6
7	9118684.973	202283.636	4020.056	E7
8	9118677.011	202341.340	3995.756	E8
9	9118664.909	202469.871	3959.904	E9
10	9118593.131	202297.711	4025.575	E10
11	9118537.965	202271.108	4051.078	E11
12	9118605.736	202433.804	3969.497	E12
13	9118570.733	202520.242	3952.355	E13
14	9118556.367	202375.388	4008.616	E14
15	9118521.337	202327.206	4039.678	E15
16	9118549.147	202450.601	3968.999	E16
17	9118512.349	202454.551	3970.308	E17
18	9118488.316	202537.948	3933.928	E18
19	9118466.565	202468.306	3967.701	E19
20	9118445.279	202385.795	4027.000	E20
21	9118396.330	202559.001	3917.106	E21
22	9118348.462	202346.494	4043.497	E22
23	9118366.409	202424.619	4004.391	E23
24	9118376.009	202472.037	3962.606	E24
25	9118278.387	202584.467	3936.046	E25
26	9118256.822	202487.020	3973.363	E26
27	9118212.029	202351.117	4019.958	E27
28	9118249.903	202754.933	3924.561	E28
29	9118173.017	202642.572	4001.687	E29
30	9118146.588	202457.522	4008.326	E30
31	9118207.522	202869.747	3887.874	E31
32	9118072.061	202709.325	4031.606	E32
33	9118024.741	202430.082	4055.869	E33
34	9118028.628	202557.931	4058.903	E34
35	9118103.058	202922.405	3871.541	E35
36	9117933.598	202723.933	4056.301	E36
37	9118014.990	203050.063	3798.250	E37
38	9117942.421	202923.869	3905.077	E38
39	9117945.475	203153.873	3782.944	E39
40	9117817.397	203177.937	3833.311	E40
41	9117829.499	202825.107	3999.002	E41
42	9117853.267	203006.415	3886.729	E42
43	9117745.309	203014.508	3930.192	E43
44	9117707.508	203161.534	3885.927	E44
45	9117703.823	203304.393	3893.009	E45
46	9117977.376	203321.660	3764.509	E46
47	9117837.067	203326.814	3834.594	E47
48	9117882.118	203426.897	3787.648	E48
49	9117697.567	203450.504	3850.832	E49
50	9117632.643	203577.693	3848.400	E50
51	9117760.979	203562.260	3783.924	E51
52	9117844.290	203542.170	3753.060	E52
53	9118024.530	203462.412	3741.281	E53
54	9117947.251	203504.179	3745.958	E54
55	9117972.631	203670.641	3653.079	E55
56	9118139.745	203766.154	3597.880	E56
57	9118053.357	203690.347	3625.899	E57
58	9118182.830	203655.192	3618.236	E58
59	9118090.733	203574.814	3683.659	E59
60	9117820.275	203840.706	3744.594	E60
61	9117599.325	203854.346	3802.549	E61
62	9117729.753	203968.340	3772.829	E62
63	9117895.390	204104.066	3713.406	E63
64	9117667.626	204108.938	3701.680	E64
65	9117790.268	204296.979	3638.299	E65
66	9117898.310	204273.596	3660.552	E66
67	9117672.572	204293.253	3628.315	E67
68	9117711.381	204474.897	3528.851	E68
69	9118105.927	204507.697	3546.508	E69
70	9117966.687	204550.793	3497.555	E70
71	9117866.607	204610.753	3473.721	E71
72	9118216.594	204601.177	3536.875	E72
73	9118469.946	204802.944	3440.528	E73
74	9118482.039	205128.751	3379.529	E74
75	9118437.424	204962.518	3427.665	E75
76	9118397.747	204934.533	3442.126	E76
77	9118304.962	204819.516	3479.771	E77
78	9118334.308	204991.294	3432.092	E78
79	9118177.089	205167.542	3322.150	E79
80	9118251.691	204947.821	3435.213	E80
81	9118091.044	204966.079	3382.520	E81
82	9117992.010	204886.978	3384.821	E82
83	9118056.751	205046.045	3343.250	E83
84	9117823.718	204880.490	3340.310	E84
85	9117740.252	205029.369	3304.426	E85
86	9117393.009	204502.821	3574.464	E86
87	9117396.217	204907.968	3331.630	E87
88	9117648.124	204767.383	3410.368	E88
89	9117608.748	205019.745	3372.964	E89
90	9117598.154	205063.313	3369.267	E90
91	9117637.954	205140.828	3343.722	E91
92	9117535.190	205131.482	3344.576	E92
93	9117436.265	205227.187	3210.683	E93
94	9117680.107	205376.177	3284.180	E94
95	9117664.991	205499.602	3240.940	E95

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO
FACULTAD - INGENIERIA CIVIL

TESIS: "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO EL ALIZAR, DISTRITO DE CHUGAY, PROVINCIA DE SANCHEZ CARRION, LA LIBERTAD - 2017"

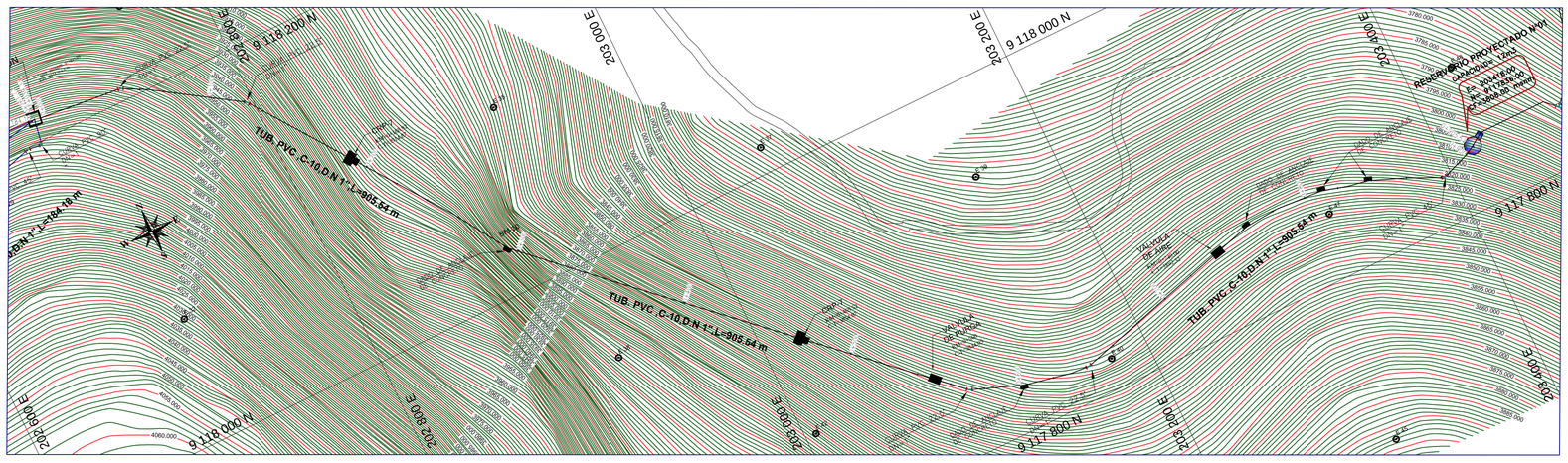
ENTIDAD: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHUGAY

PLANO: LINEA DE CONDUCCION SISTEMA DE AGUA POTABLE CASERIO EL ALIZAR

ASESOR: MG. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ — FECHA: AGOSTO DEL 2017 — LAMINA:

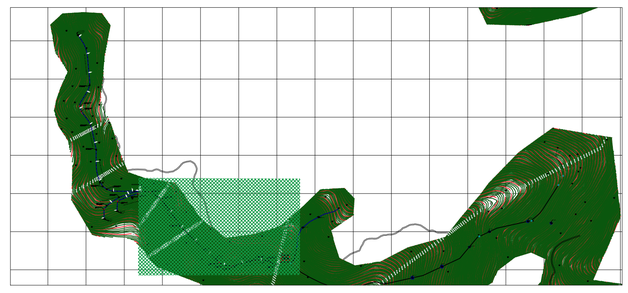
BACHILLER: TAMAYO RODRIGUEZ RICHARD SEGUNDO — ESC.: INDICADA — LC-01b

LOCALIDAD: EL ALIZAR — DIST.: CHUGAY — PROV.: SANCHEZ CARRION — DPTO.: LA LIBERTAD

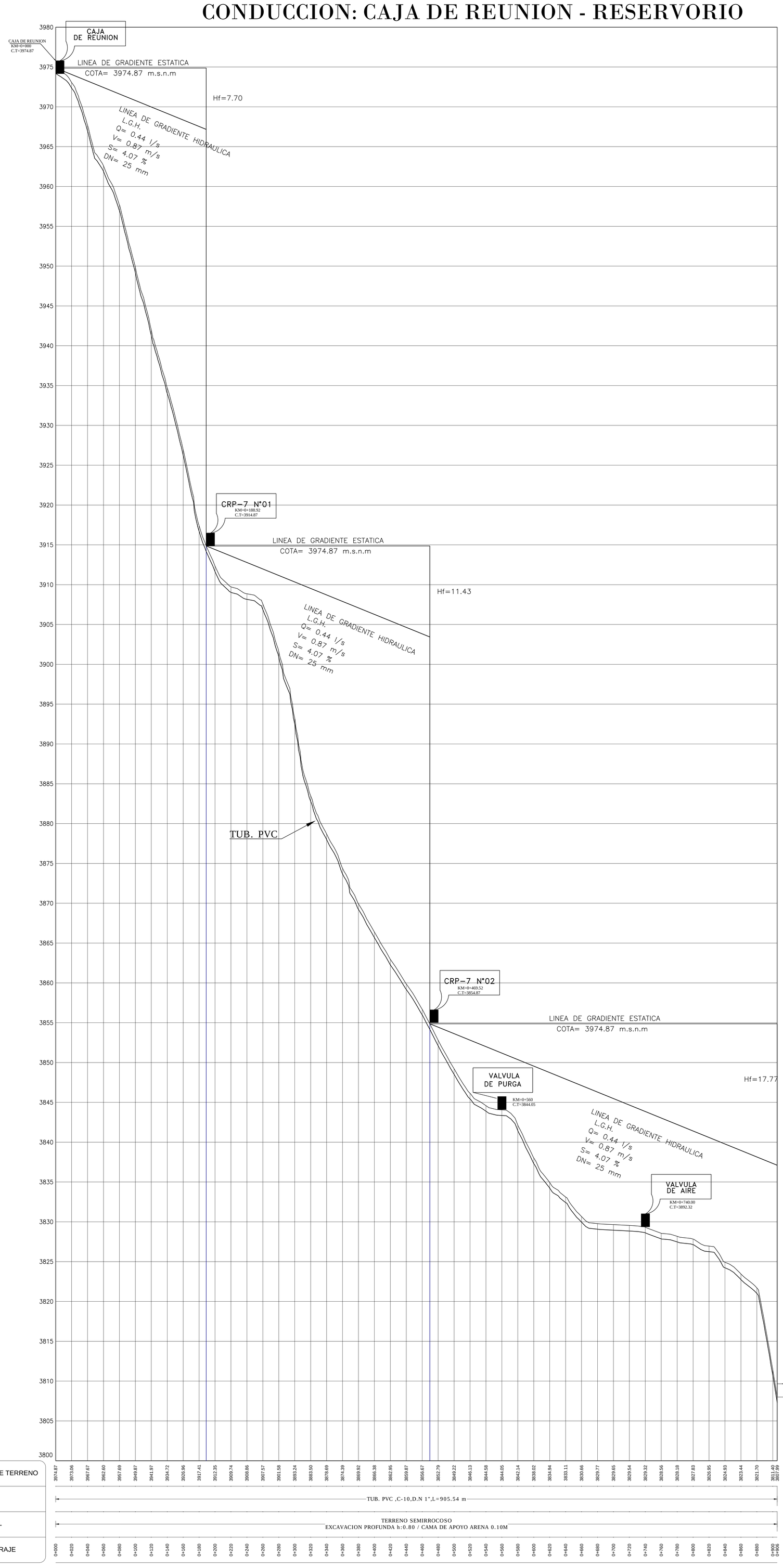


PLANTA
ESCALA: 1 / 1500

PLANO DE UBICACION
EL ALIZAR ESC:S/E



CONDUCCION: CAJA DE REUNION - RESERVORIO



CUADRO DE ESTACIONES EL ALIZAR				
#PUNTOS	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
1	9119052.543	202297.242	4025.131	E1
2	9118961.772	202401.962	3987.112	E2
3	9118883.851	202458.219	3954.628	E3
4	9118853.850	202346.568	4030.068	E4
5	9118756.888	202464.071	3963.176	E5
6	9118762.689	202328.588	4025.569	E6
7	9118684.973	202283.636	4020.056	E7
8	9118677.011	202341.340	3995.756	E8
9	9118664.909	202469.871	3959.904	E9
10	9118593.131	202297.711	4025.575	E10
11	9118537.965	202271.108	4051.078	E11
12	9118605.736	202433.804	3969.497	E12
13	9118570.733	202520.242	3952.355	E13
14	9118556.367	202375.388	4008.616	E14
15	9118521.337	202327.206	4039.678	E15
16	9118549.147	202450.601	3968.999	E16
17	9118512.349	202454.551	3970.308	E17
18	9118488.316	202537.948	3933.928	E18
19	9118466.565	202468.306	3967.701	E19
20	9118445.279	202385.795	4027.000	E20
21	9118396.330	202559.001	3917.106	E21
22	9118348.462	202346.494	4043.497	E22
23	9118366.409	202424.619	4004.391	E23
24	9118376.009	202472.037	3962.606	E24
25	9118278.387	202584.467	3936.046	E25
26	9118256.822	202487.020	3973.363	E26
27	9118212.029	202351.117	4019.958	E27
28	9118249.903	202754.933	3924.561	E28
29	9118173.017	202642.572	4001.687	E29
30	9118146.588	202457.522	4008.326	E30
31	9118207.522	202869.747	3887.874	E31
32	9118072.061	202709.325	4031.606	E32
33	9118024.741	202430.082	4055.869	E33
34	9118028.628	202557.931	4058.903	E34
35	9118103.058	202922.405	3871.541	E35
36	9117933.598	202723.933	4056.301	E36
37	9118014.990	203050.063	3798.250	E37
38	9117942.421	202923.869	3905.077	E38
39	9117945.475	203153.873	3782.944	E39
40	9117817.397	203177.937	3833.311	E40
41	9117829.499	202825.107	3999.002	E41
42	9117853.267	203006.415	3886.729	E42
43	9117745.309	203014.508	3930.192	E43
44	9117707.508	203161.534	3885.927	E44
45	9117703.823	203304.393	3893.009	E45
46	9117977.376	203321.660	3764.509	E46
47	9117837.067	203326.814	3834.594	E47
48	9117882.118	203426.897	3787.648	E48
49	9117697.567	203450.504	3850.832	E49
50	9117632.643	203577.693	3848.400	E50
51	9117760.979	203562.260	3783.924	E51
52	9117844.290	203542.170	3753.060	E52
53	9118024.530	203462.412	3741.281	E53
54	9117947.251	203504.179	3745.958	E54
55	9117972.631	203670.641	3653.079	E55
56	9118139.745	203766.154	3597.880	E56
57	9118053.357	203690.347	3625.899	E57
58	9118182.830	203655.192	3618.236	E58
59	9118090.733	203574.814	3683.659	E59
60	9117820.275	203840.706	3744.594	E60
61	9117599.325	203854.346	3802.549	E61
62	9117729.753	203968.340	3772.829	E62
63	9117895.390	204104.066	3713.406	E63
64	9117667.626	204108.938	3701.680	E64
65	9117790.268	204296.979	3638.299	E65
66	9117898.310	204273.596	3660.552	E66
67	9117672.572	204293.253	3628.315	E67
68	9117711.381	204474.897	3528.851	E68
69	9118105.927	204507.697	3546.508	E69
70	9117966.687	204550.793	3497.555	E70
71	9117866.607	204610.753	3473.721	E71
72	9118216.594	204601.177	3536.875	E72
73	9118469.946	204802.944	3440.528	E73
74	9118482.039	205128.751	3379.529	E74
75	9118437.424	204962.518	3427.665	E75
76	9118397.747	204934.533	3442.126	E76
77	9118304.962	204819.516	3479.771	E77
78	9118334.308	204991.294	3432.092	E78
79	9118177.089	205167.542	3322.150	E79
80	9118251.691	204947.821	3435.213	E80
81	9118091.044	204966.079	3382.520	E81
82	9117992.010	204886.978	3384.821	E82
83	9118056.751	205046.045	3343.250	E83
84	9117823.718	204880.490	3340.310	E84
85	9117740.252	205029.369	3304.426	E85
86	9117393.009	204502.821	3574.464	E86
87	9117396.217	204907.968	3331.630	E87
88	9117648.124	204767.383	3410.368	E88
89	9117608.748	205019.745	3372.964	E89
90	9117598.154	205063.313	3369.267	E90
91	9117637.954	205140.828	3343.722	E91
92	9117535.190	205131.482	3344.576	E92
93	9117436.265	205227.187	3210.683	E93
94	9117680.107	205376.177	3284.180	E94
95	9117664.991	205499.602	3240.940	E95

CUADRO DE METRADOS-TUBERIAS			
N°	DENOMINACION	UND.	LINEA DE CONDUCCION
01	TUBERIA PVC ,C-10,D.N 1"	m	445.91
TOTAL DE TUBERIA			445.91

accesorios			
N°	DENOMINACION	UND.	LINEA DE CONDUCCION
01	CODO PVC 22.5° D=1"	U	04
02	CODO PVC 45° D=1"	U	01
03	CODO PVC 90° D=1"	U	00
TOTAL			5.00

dados de anclaje			
N°	DENOMINACION	UND.	LINEA DE CONDUCCION
03	DADOS DE ANCLAJE DE CONCRETO	U	5
TOTAL			5.00

LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	VIVIENDAS EXISTENTES
E31	PUNTOS DE ESTACION
	CAPTACION
	RESERBORIO
	CAMARA ROMPE RESION
	TUBERIA
	VÁLVULA DE AIRE
	VÁLVULA DE PURGA
	CAJA DE REUNION
	DADO DE ANCLAJE
	CODO DE 22.5° DE AGUA
	CODO DE 50° DE AGUA
	CODO DE 90° DE AGUA

ESPECIFICACIONES TECNICAS

TUBERIA P.V.C. Ø 1/2" CLASE 10
TUBERIA P.V.C. Ø 1" CLASE 10
TUBERIA P.V.C. Ø 1 1/2" CLASE 10

PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA:
V=1 / 200
H=1 / 2000

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO
FACULTAL - INGENIERIA CIVIL

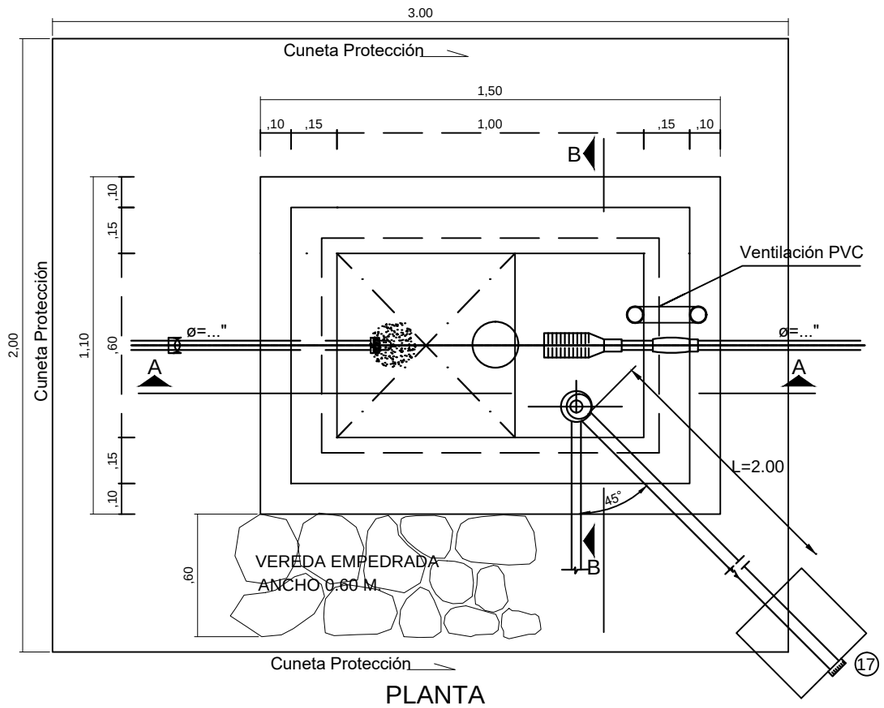
INVESTIGACION: "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO EL ALIZAR, DISTRITO DE CHUGAY, PROVINCIA DE SANCHEZ CARRION, LA LIBERTAD - 2017"

ENTIDAD: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHUGAY

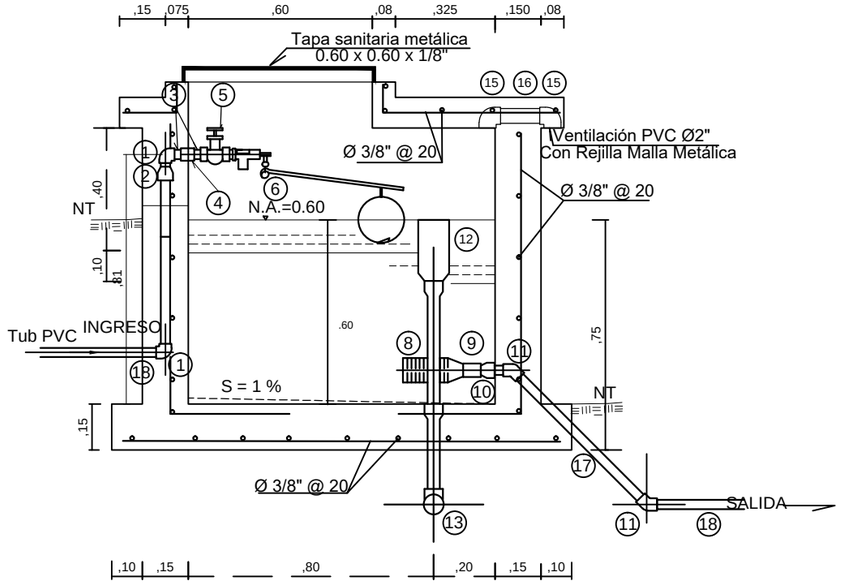
PLANO: LINEA DE CONDUCCION SISTEMA DE AGUA POTABLE CASERIO EL ALIZAR

ASESOR:	FECHA:	CAMPAÑA:
MG. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ	AGOSTO DEL 2017	
BACHILLER: TAMAYO RODRIGUEZ RICHARD SEGUNDO	ESC.: INDICADA	LC-01c

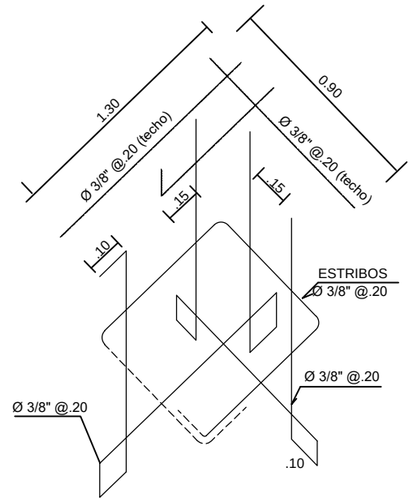
LOCALIDAD:	DIST.:	PROV.:	DPTO.:
EL ALIZAR	CHUGAY	SANCHEZ CARRION	LA LIBERTAD



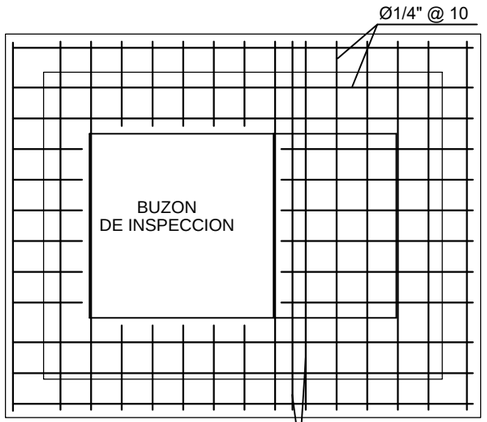
PLANTA



CORTE A - A



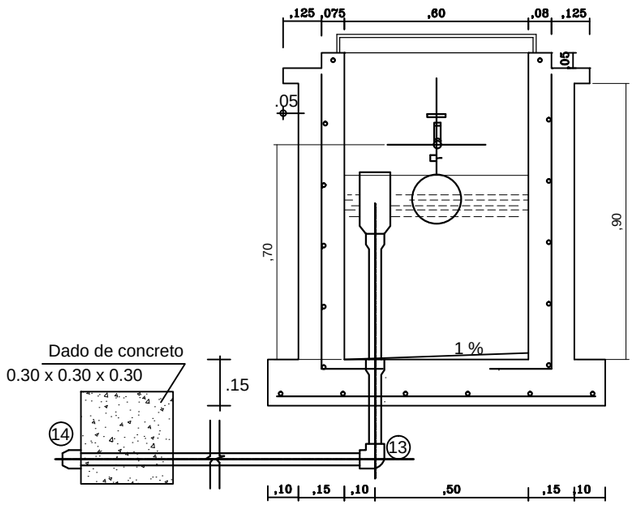
DETALLE
ARMADURA



DETALLE DEL ACERO 2Ø1/4"

CUADRO DE ACCESORIOS

N°	DESCRIPCIÓN	CRP-7 ENTRADA/SALIDA E1"-S1"			
		Ø	CANT	Ø	CANT.
01	CODO PVC-SAP	1"x90°	02	1"x90°	02
02	ADAPTADOR PVC SAP - (UPR)	1"	01	1"	01
03	NIPLE DE F°G°	1x3"	02	1x3"	02
04	UNIÓN SIMPLE DE F° G°	1"	01	1"	01
05	VÁLVULA DE COMP. BRONCE	1"	01	1"	01
06	VÁLVULA FLOTADORA BRONCE	1"	01	1"	01
08	CANASTILLA PVC Ø ... x	1"x3"	01	1"x3"	01
09	UNIÓN MIXTA PVC	1"	01	1"	01
10	ADAPTADOR PVC SAP - (UPR)	1"	01	1"	01
11	CODO PVC-SAP	1"x45°	02	1"x45°	02
12	CONO DE REBOSE	4"x2"	01	4"x2"	01
13	CODO PVC SAP	2"x90°	01	2"x90°	01
14	TAPÓN HEMBRA SP PVC SAP	2"	01	2"	01
15	CODO PVC SAP DE 2"x90°	2"x90°	02	2"x90°	02
16	TUBO PVC SAP 2"	2"x3m	01	2"x3m	01
17	TUBO PVC SAP	1"	2.5ML	1"	2.5ML
18	TUBO PVC SAP	1"	2.5ML	1"	2.5ML



CORTE B - B

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO	: f'c = 175 kg/cm2
ACERO	: f'y = 4200 kg/cm2
TARRAJEO INTERIOR	: Mortero C : A 1 : 1
TARRAJEO EXTERIOR	: Mortero C : A 1 : 5
RECUBRIMIENTO MIN.	: PARED : 5 cm.
	: PARED : 2.5 cm.

N°	C.P. LA ISTA	TOTAL	2"	1 1/2"	1"	3/4"
1	CONDUCCION 01	2.00			2.00	
	DISTRIBUCION 01	7.00			7.00	

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO

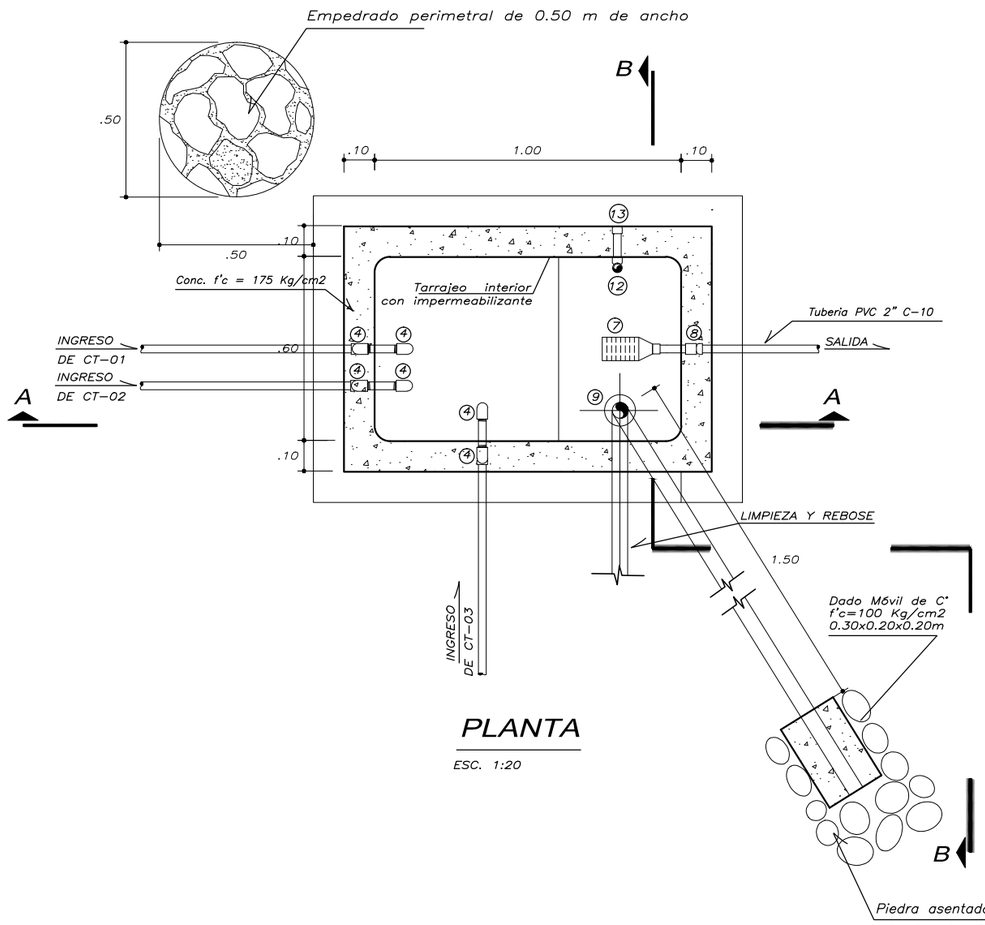
FACULTAL - INGENIERIA CIVIL

INVESTIGACION:
"PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO EL ALIZAR, DISTRITO DE CHUGAY, PROVINCIA DE SANCHEZ CARRION, LA LIBERTAD - 2017"

ENTIDAD:
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHUGAY

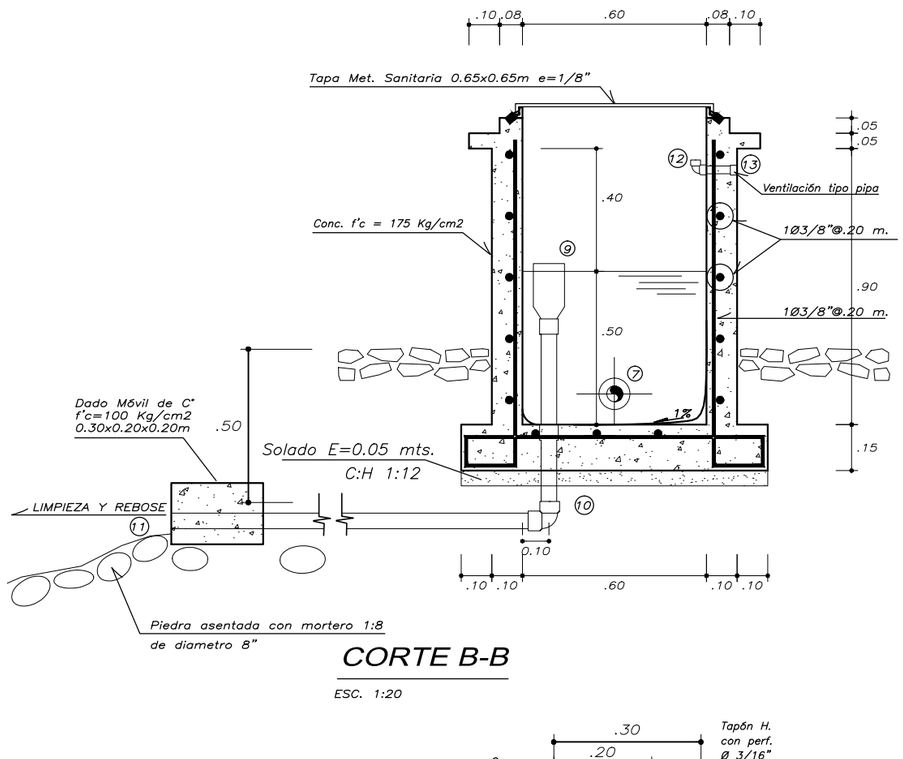
PLANO:
CAMARA ROMPE PRESIONES T-7

ASESOR:	FECHA:	LAMINA:
MG. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ	AGOSTO DEL 2017	CR-01
BACHILLER:	ESC.:	
TAMAYO RODRIGUEZ RICHARD SEGUNDO	INDICADA	
LOCALIDAD: / DIST: / PROV: / DPTO:		
EL ALIZAR / CHUGAY / SANCHEZ CARRION / LA LIBERTAD		



PLANTA

ESC. 1:20



CORTE B-B

ESC. 1:20

CUADRO DE ACCESORIOS

N°	ACCESORIO	CANT.	DIAM.	CANT.	DIAM.
INGRESO					
4	Codo F°G° 90°	04	1"	02	2"
5	Adaptador UPR PVC	02	1"	01	2"
6	Codo PVC SAP 90°	02	1"	01	2"
SALIDA					
7	Canastila PVC 2"	01			
8	Codo PVC SAP 90°	02	2"		
LIMPIEZA Y REBOSE					
9	Cono de Rebose 3-2"	01			
10	Codo PVC SAP 90°	01	2"		
11	Tapón PVC	01	2"		
VENTILACION					
12	Codo PVC SAP 90°	01	3/4"		
13	Tapón PVC SAP Perforado	01	3/4"		

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO

C° ARMADO: f'c =175 Kg/cm²
C° SIMPLE f'c = 100 Kg/cm²
Solado: C:H 1:12

ACERO

Acero f'y = 4200 Kg/cm2

RECUBRIMIENTOS MINIMOS:

Losa de fondo = 4 cms.
Losa de techo = 2 cms.
Muros = 2 cms.

TARRAJEOS Y DERRAMES

Interior 1:1 e=2.0 cms. + Aditivo Impermeabilizante
Exterior 1:5 e=1.5 cms.

TUBERIA Y ACCESORIOS

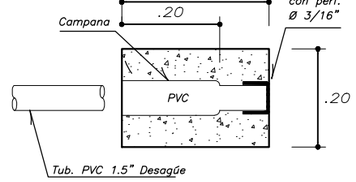
Tubería y accesorios PVC deben cumplir Norma Técnica Peruana ISO 399.002 para fluidos a presión.

PINTURA

Con Esmalte Sintetico 2 manos

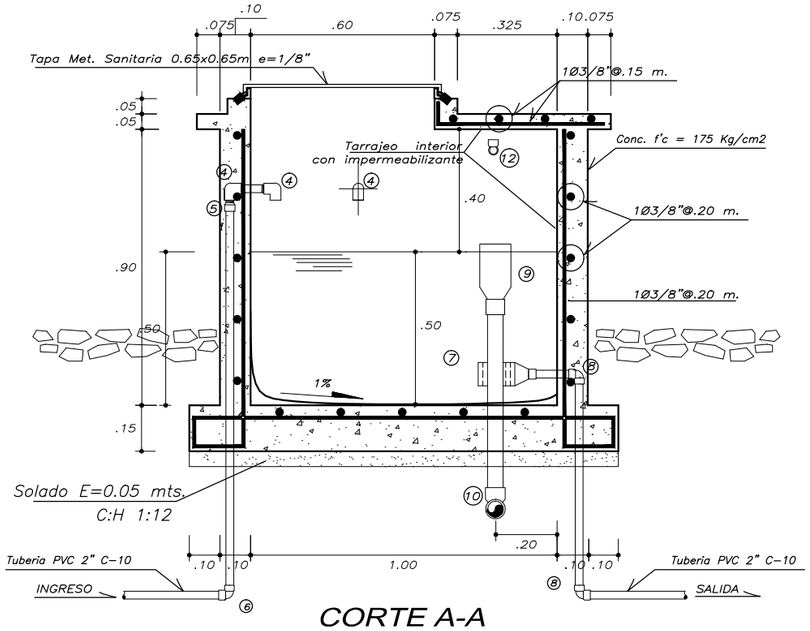
OTROS

La cámara de carga será dotada de un empedrado perimetral de 0.50 m de ancho



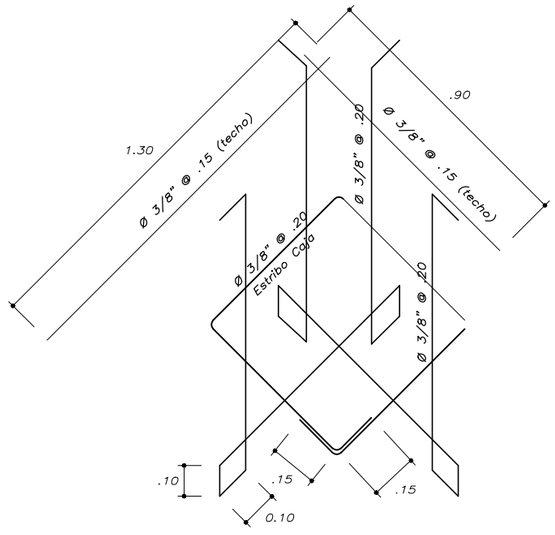
DETALLE DADO MOVIL

ESC. 1:10



CORTE A-A

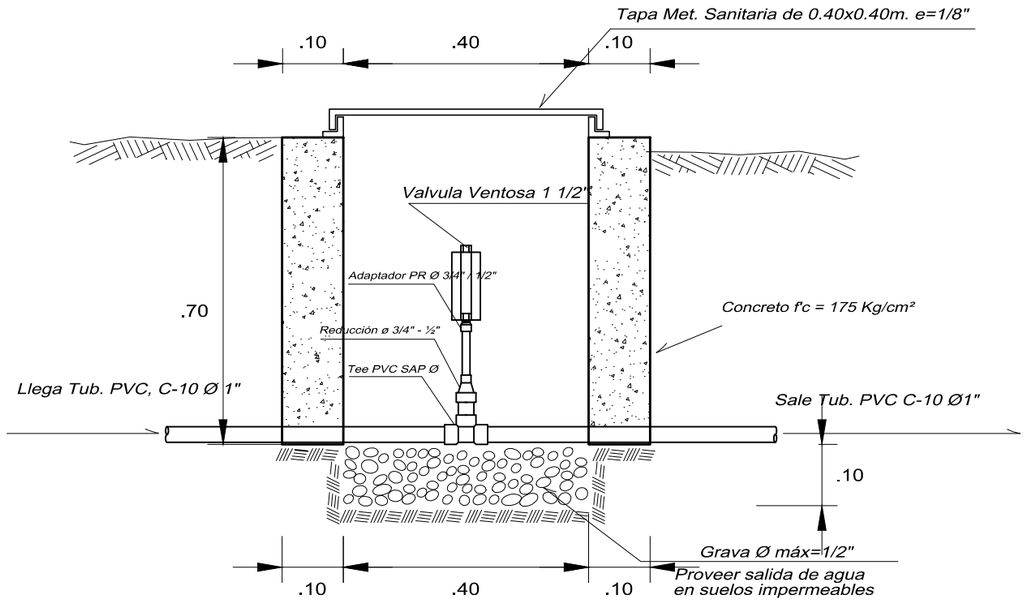
ESC. 1:20



DETALLE DE ARMADURA

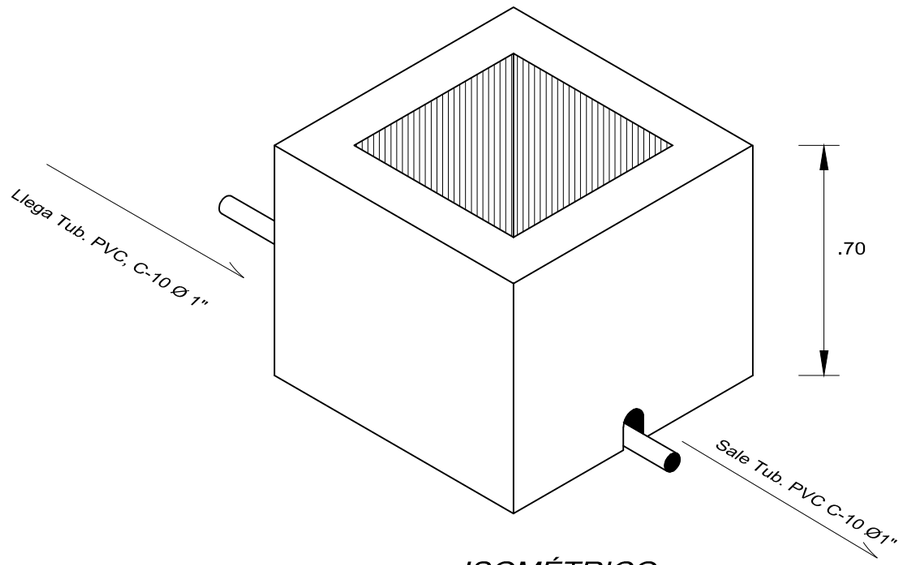
S/E

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO FACULTAL - INGENIERIA CIVIL			
INVESTIGACION: "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO EL ALIZAR, DISTRITO DE CHUGAY, PROVINCIA DE SANCHEZ CARRION, LA LIBERTAD - 2017"			
ENTIDAD: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHUGAY			
PLANO: CAMARA DE REUNION			
ASESOR: MG. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ		FECHA: AGOSTO DEL 2017	LAMINA: CR-01
BACHILLER: TAMAYO RODRIGUEZ RICHARD SEGUNDO		ESC.: INDICADA	
LOCALIDAD: EL ALIZAR	DIST: CHUGAY	PROV: SANCHEZ CARRION	DPTO: LA LIBERTAD



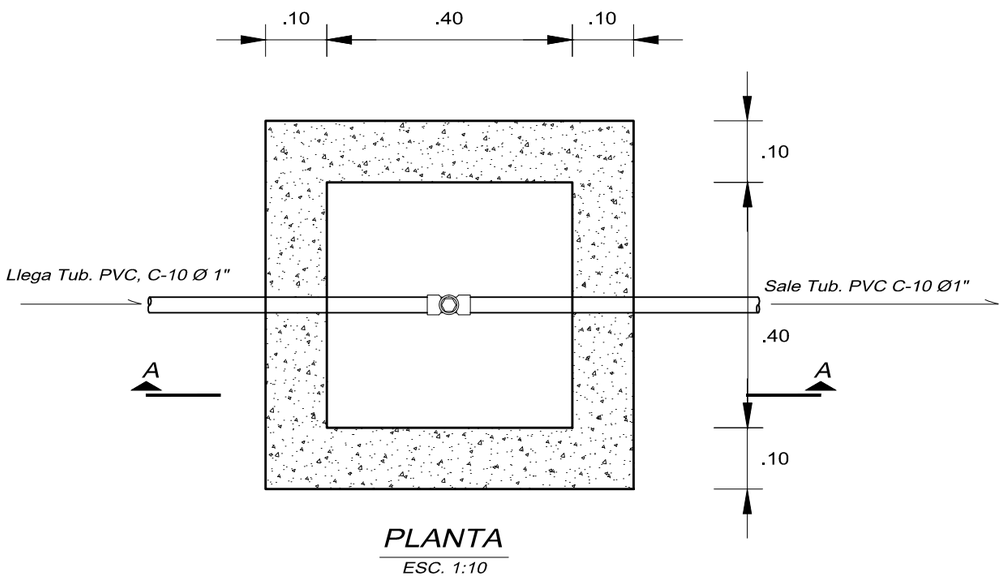
CORTE A-A

ESC. 1:10



ISOMÉTRICO

ESC. 1:10



PLANTA

ESC. 1:10

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO

C° SIMPLE f'c = 175 Kg/cm ^{2}

TUBERIA Y ACCESORIOS

Tubería y accesorios PVC deben cumplir Norma Técnica Peruana ISO 4422 para fluidos a presión.

CARPINTERÍA METALICA

e mín = 1/8", cubierto con pintura hepóxica

CUADRO DE VALVULAS DE AIRE EN LINEA CONDUCCION EL ALIZAR

PROGRESIVA	ESTRUCTURA	N°
0+740	Válvula de Aire 1"	1

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO

FACULTAL - INGENIERIA CIVIL

INVESTIGACION:

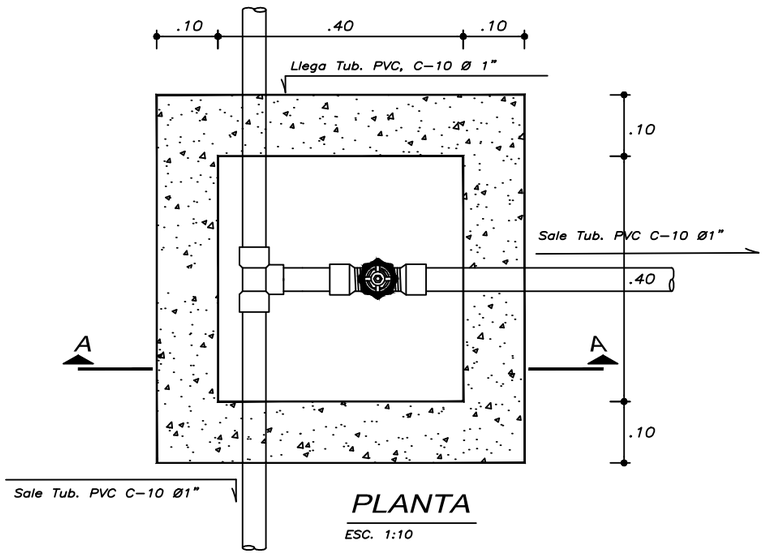
"PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO EL ALIZAR, DISTRITO DE CHUGAY, PROVINCIA DE SANCHEZ CARRION, LA LIBERTAD - 2017"

ENTIDAD: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHUGAY

PLANO: PLANO - VALVULA DE AIRE

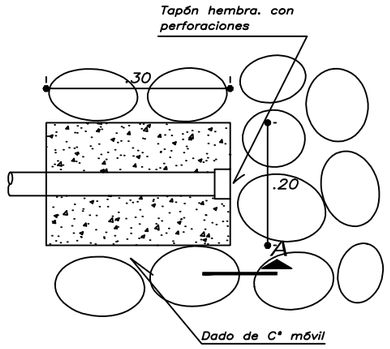
ASESOR	FECHA	LAMINA
MG. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ	AGOSTO DEL 2017	VA-01
BACHILLER: TAMAYO RODRIGUEZ RICHARD SEGUNDO	ESC.: INDICADA	

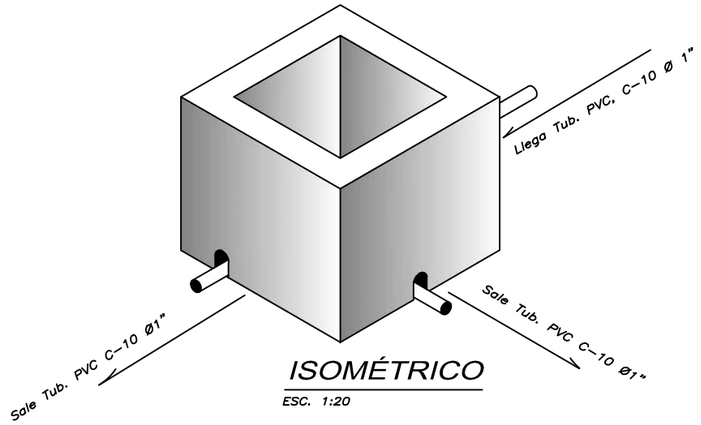
LOCALIDAD	DIST	PROV	DPTO
EL ALIZAR	CHUGAY	SANCHEZ CARRION	LA LIBERTAD



PLANTA

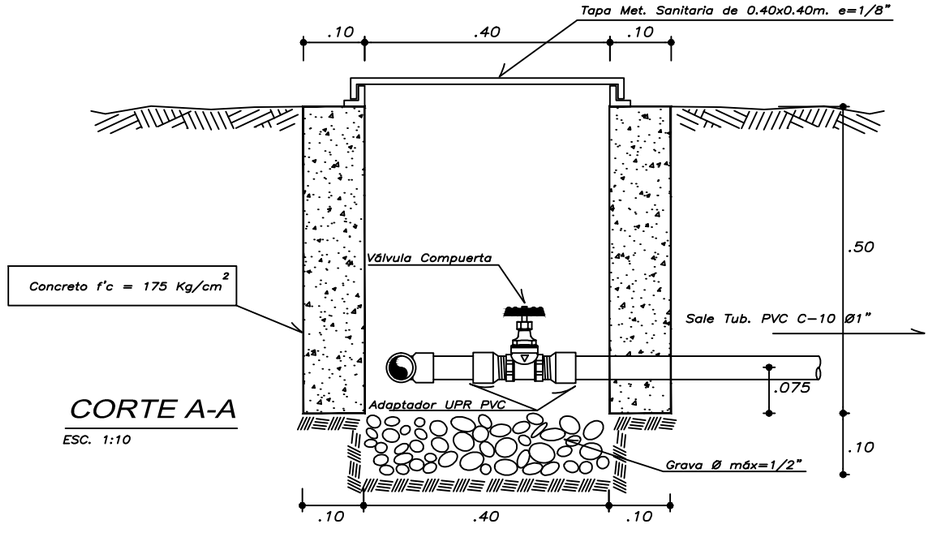
ESC. 1:10





ISOMÉTRICO

ESC. 1:20

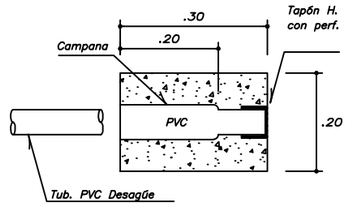


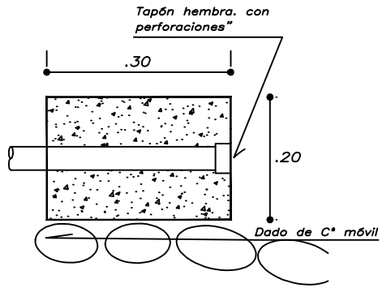
CORTE A-A

ESC. 1:10

DETALLE DADO MOVIL

ESC. 1:10





ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO

C° SIMPLE f'c = 175 Kg/cm²

TUBERIA Y ACCESORIOS

Tubería y accesorios PVC deben cumplir Norma Técnica Peruana ISO 4422 para fluidos a presión.

CARPINTERÍA METALICA

e mín = 1/8", cubierto con pintura hepóxica

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO

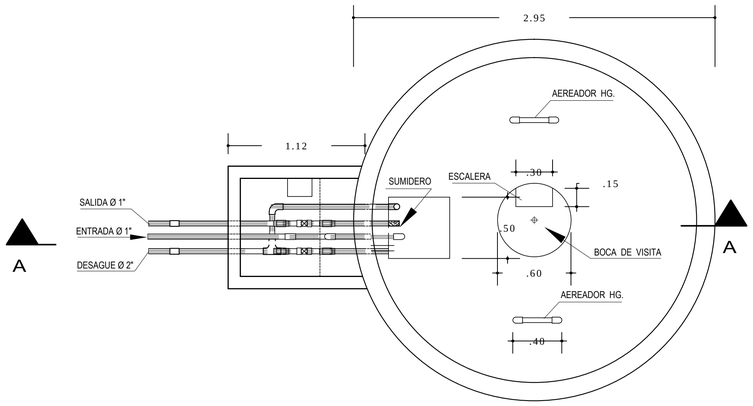
FACULTAL - INGENIERIA CIVIL

INVESTIGACION:
"PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO EL ALIZAR, DISTRITO DE CHUGAY, PROVINCIA DE SANCHEZ CARRION, LA LIBERTAD - 2017"

ENTIDAD:
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHUGAY

PLANO:
PLANO DE VALVULA DE PURGA

ASESOR:		FECHA:	LAMINA:
MG. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ		AGOSTO DEL 2017	VP-01
BACHILLER: TAMAYO RODRIGUEZ RICHARD SEGUNDO		**ESC.:** INDICADA	
LOCALIDAD: EL ALIZAR	**DIST:** CHUGAY	**PROV:** SANCHEZ CARRION	**DPTO:** LA LIBERTAD

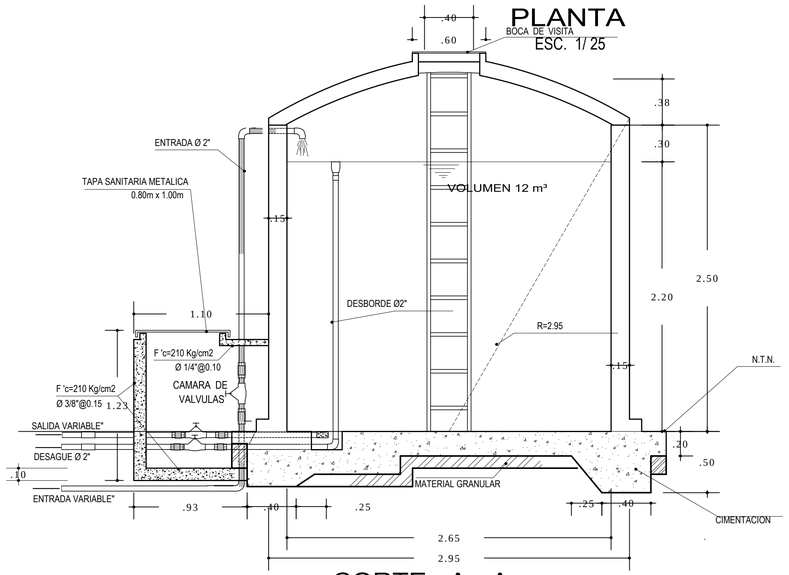


VOLUMEN 12 m³

PLANTA

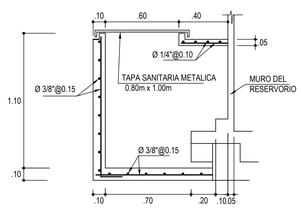
BOCA DE VISITA

ESC. 1/ 25



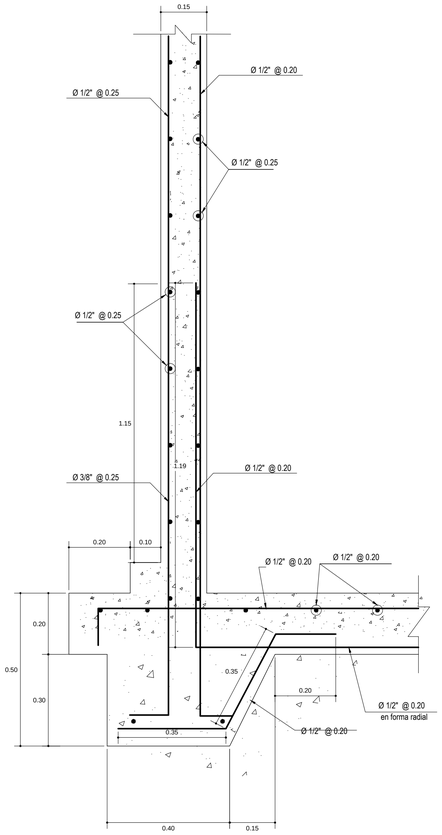
CORTE A - A

ESC. 1/ 25



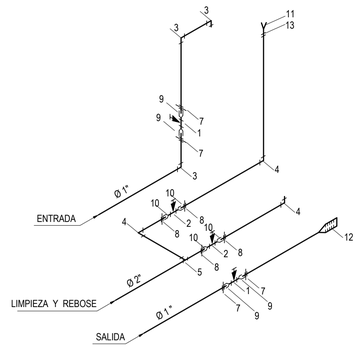
CAMARA DE VALVULAS

ESC. 1/25



DETALLE DE ARMADO PISO - PARED

ESC. 1/10



ESQUEMA ISOMETRICO DE DISTRIBUCION DE TUBERIAS

LISTA DE ACCESORIOS

ENTRADA Ø 1 "
SALIDA Ø 1 "
REBOSE Y LIMPIEZA Ø 2"

N°	DESCRIPCION	CANT.
1	VALVULA COMPUERTA Ø 1"	2
2	VALVULA COMPUERTA Ø 2"	2
3	CODOS P.V.C. Ø 1" x 90°	3
4	CODOS P.V.C. Ø 2" x 90°	3
5	TEE P.V.C. Ø 2"	1
7	UNION UNIVERSAL DE 1" PVC	4
8	UNION UNIVERSAL DE 2" PVC	4
9	NILPLE C/R DE 1" PVC	4
10	NILPLE C/R DE 2" PVC	4
11	CONO REBOSE Ø 4 " x 2" P.V.C.	1
12	CANASTILLA DE BRONCE Ø 4 " x 2"	1
13	ABRAZADERAS	1

UPRIT

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO

FACULTAL - INGENIERIA CIVIL

INVESTIGACION:

"PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO EL ALIZAR, DISTRITO DE CHUGAY, PROVINCIA DE SANCHEZ CARRION, LA LIBERTAD - 2017"

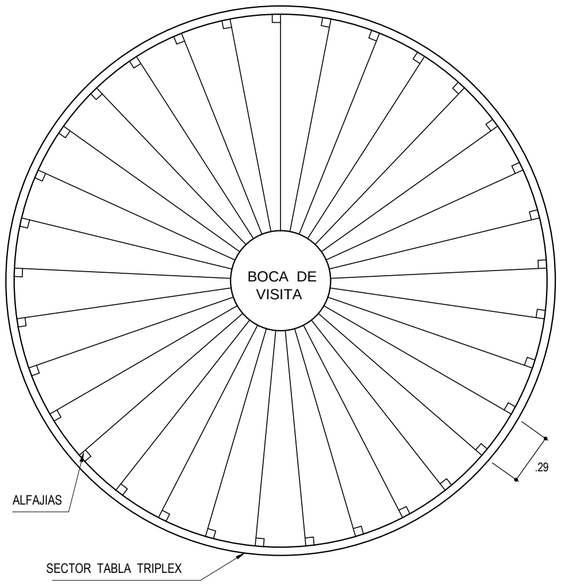
ENTIDAD:

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHUGAY

PLANO:

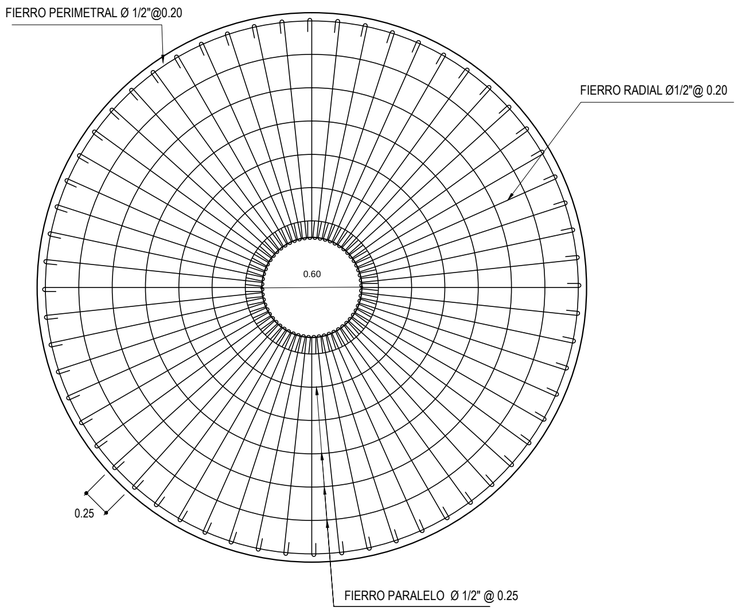
RESERVORIO 12 M3

ASESOR:			FECHA:	LAMINA:
MG. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ			AGOSTO DEL 2017	R-03
BACHILLER:			ESC.:	
TAMAYO RODRIGUEZ RICHARD SEGUNDO			INDICADA	
LOCALIDAD:	DIST:	PROV:	DPTO:	
EL ALIZAR	CHUGAY	SANCHEZ CARRION	LA LIBERTAD	



FORMA GENERAL DEL ENCOFRADO DE CUPULA

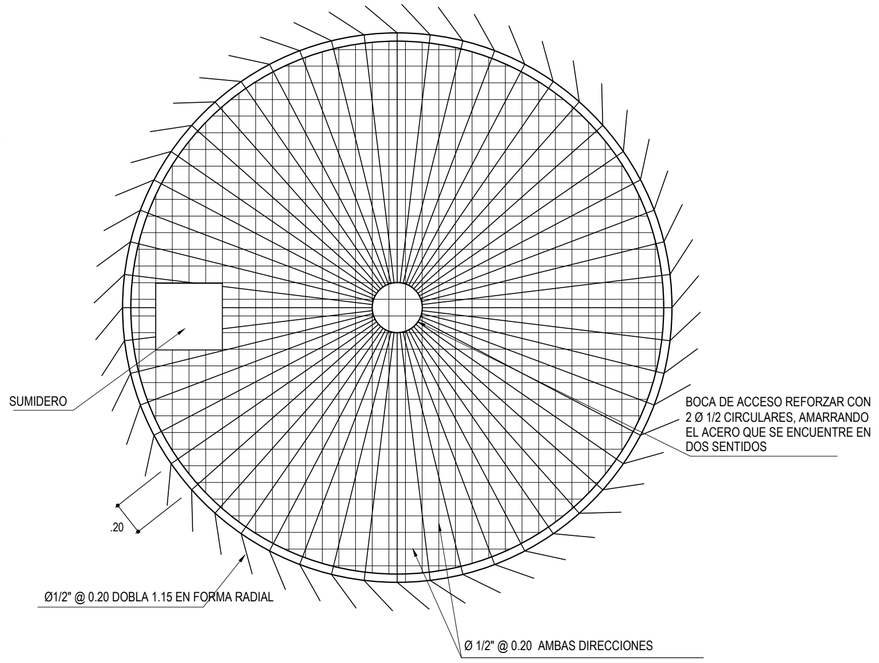
ESC. 1/ 50



ARMADURA DE LA CUPULA

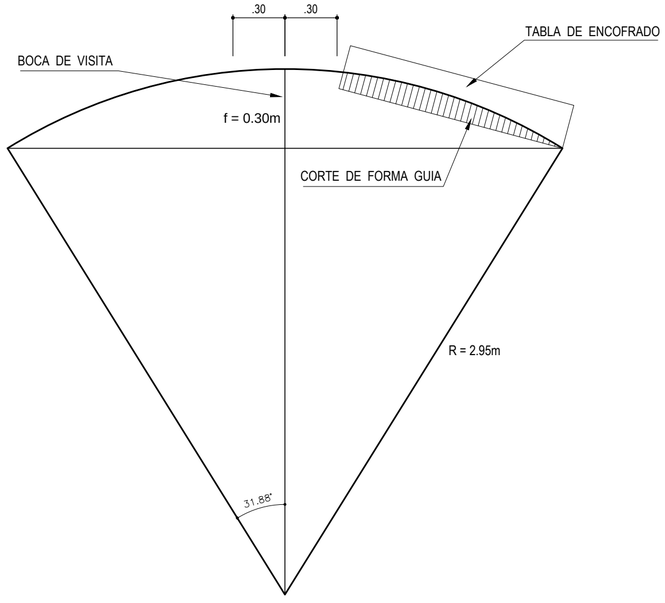
PLANTA

ESC. 1/ 50



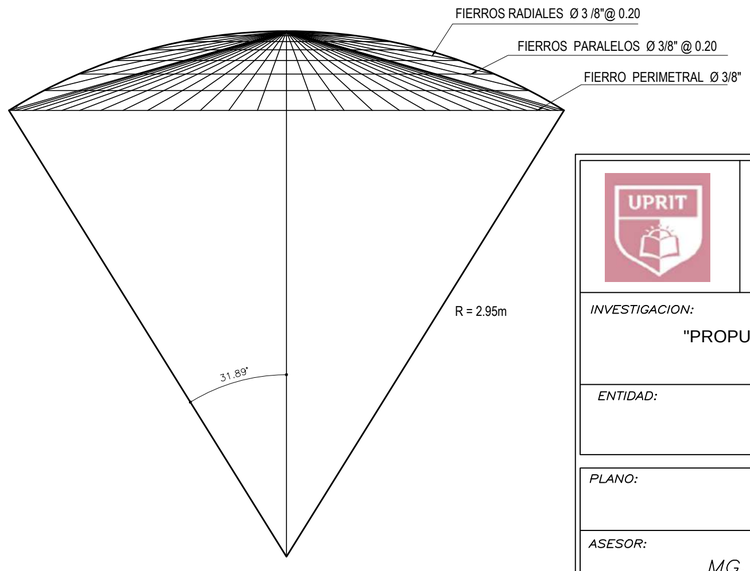
ARMADURA DE LOSA DE FONDO

ESC. 1/ 50



PLANTILLA PARA DOMO TIPICO EN CUPULA

ESC. S/ E



ARMADURA DE LA CUPULA ELEVACION

ESC. S/ E

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO

FACULTAL - INGENIERIA CIVIL

INVESTIGACION:

"PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO EL ALIZAR, DISTRITO DE CHUGAY, PROVINCIA DE SANCHEZ CARRION, LA LIBERTAD - 2017"

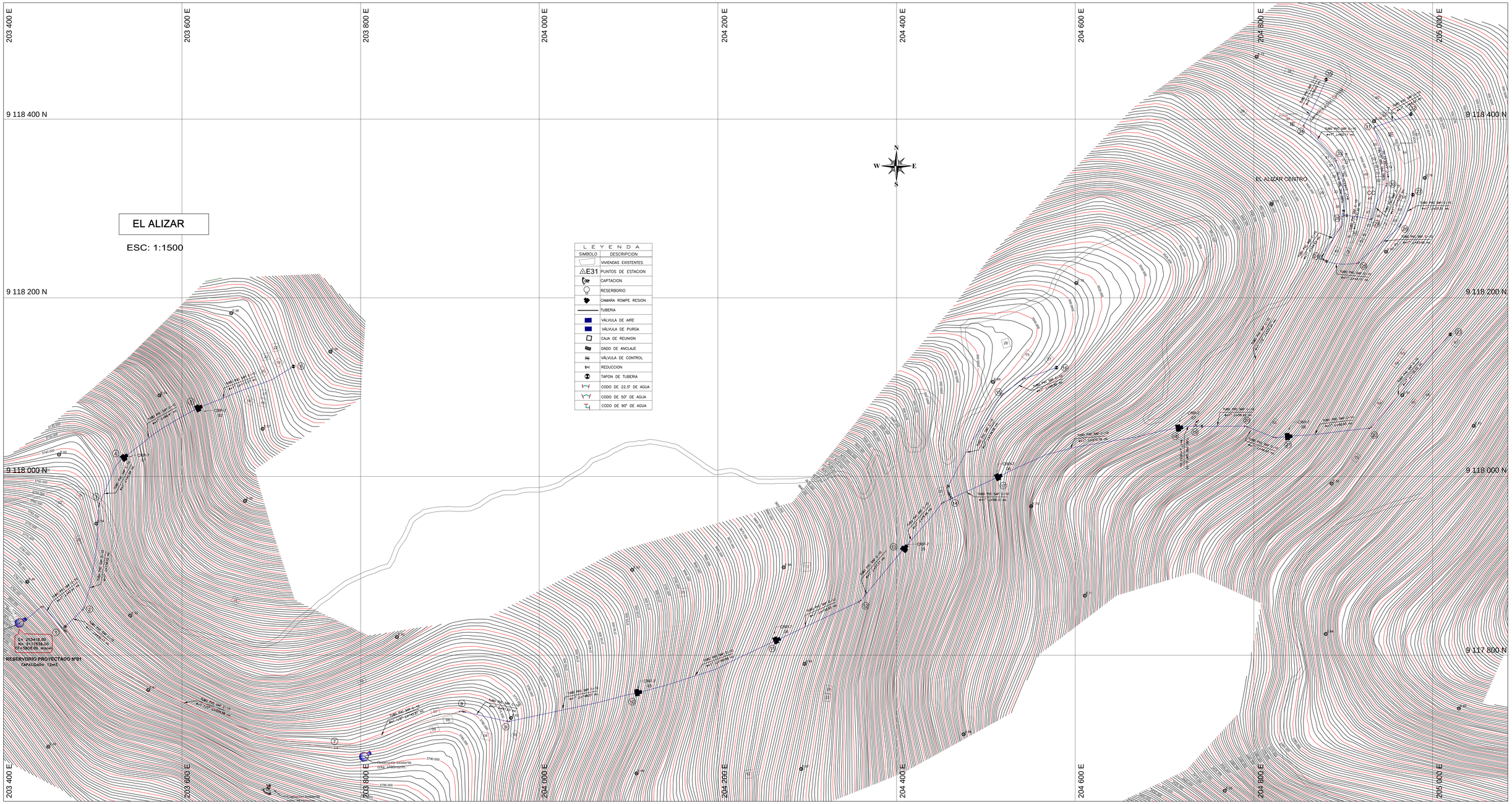
ENTIDAD:

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHUGAY

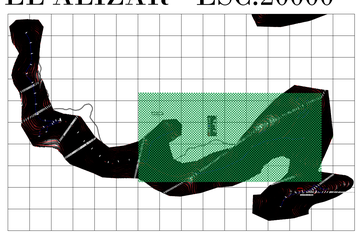
PLANO:

RESERVORIO 12 M3 - CUPULA

ASESOR:		FECHA:	LAMINA:
MG. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ		AGOSTO DEL 2017	RC-03
BACHILLER:		ESC.:	
TAMAYO RODRIGUEZ RICHARD SEGUNDO		INDICADA	
LOCALIDAD:	DIST:	PROV:	DPTO:
EL ALIZAR	CHUGAY	SANCHEZ CARRION	LA LIBERTAD



PLANO DE UBICACION EL ALIZAR ESC:20000



RED DE DISTRIBUCCIÓN			
DESCRIPCIÓN	Ø	UNIDAD	CANTIDAD
Tuberia PVC SAP C-10	1"	ml	2502.37
Tuberia PVC SAP C-10	1 1/2"	ml	721.81
REDUCCION	1 1/2" - 1"	UND	5.0
VALVULA DE CONTROL	1"	UND	6.0

ESPECIFICACIONES TECNICAS

TUBERIA P.V.C. Ø 1" CLASE 10

TUBERIA P.V.C. Ø 1 1/2" CLASE 10

CUADRO DE ESTACIONES EL ALIZAR

#PUNTOS	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
1	9119052.543	202297.242	4025.131	E1
2	9118961.772	202401.962	3987.112	E2
3	9118883.851	202458.219	3954.628	E3
4	9118853.850	202346.568	4030.068	E4
5	9118756.888	202464.071	3963.176	E5
6	9118762.689	202328.588	4025.569	E6
7	9118684.973	202283.636	4020.056	E7
8	9118677.011	202341.340	3995.756	E8
9	9118664.909	202469.871	3959.904	E9
10	9118593.131	202297.711	4025.575	E10
11	9118537.965	202271.108	4051.078	E11
12	9118605.736	202433.804	3969.497	E12
13	9118570.733	202520.242	3952.355	E13
14	9118556.367	202375.388	4008.616	E14
15	9118521.337	202327.206	4039.678	E15
16	9118549.147	202450.601	3968.999	E16
17	9118512.349	202454.551	3970.308	E17
18	9118488.316	202537.948	3933.928	E18
19	9118466.565	202468.306	3967.701	E19
20	9118445.279	202385.795	4027.000	E20
21	9118396.330	202559.001	3917.106	E21
22	9118348.462	202346.494	4043.497	E22
23	9118366.409	202424.619	4004.391	E23
24	9118376.009	202472.037	3962.606	E24
25	9118278.387	202584.467	3936.046	E25
26	9118256.822	202487.020	3973.363	E26
27	9118212.029	202351.117	4019.958	E27
28	9118249.903	202754.933	3924.561	E28
29	9118173.017	202642.572	4001.687	E29
30	9118146.588	202457.522	4008.326	E30
31	9118207.522	202869.747	3887.874	E31
32	9118072.061	202709.325	4031.606	E32
33	9118024.741	202430.082	4055.869	E33
34	9118028.628	202557.931	4058.903	E34
35	9118103.058	202922.405	3871.541	E35
36	9117933.598	202723.933	4056.301	E36
37	9118014.990	203050.063	3798.250	E37
38	9117942.421	202923.869	3905.077	E38
39	9117945.475	203153.873	3782.944	E39
40	9117817.397	203177.937	3833.311	E40
41	9117829.499	202825.107	3999.002	E41
42	9117853.267	203006.415	3886.729	E42
43	9117745.309	203014.508	3930.192	E43
44	9117707.508	203161.534	3885.927	E44
45	9117703.823	203304.393	3893.009	E45
46	9117977.376	203321.660	3764.509	E46
47	9117837.067	203326.814	3834.594	E47
48	9117882.118	203426.897	3787.648	E48
49	9117697.567	203450.504	3850.832	E49
50	9117632.643	203577.693	3848.400	E50
51	9117760.979	203562.260	3783.924	E51
52	9117844.290	203542.170	3753.060	E52
53	9118024.530	203462.412	3741.281	E53
54	9117947.251	203504.179	3745.958	E54
55	9117972.631	203670.641	3653.079	E55
56	9118139.745	203766.154	3597.880	E56
57	9118053.357	203690.347	3625.899	E57
58	9118182.830	203655.192	3618.236	E58
59	9118090.733	203574.814	3683.659	E59
60	9117820.275	203840.706	3744.594	E60
61	9117599.325	203854.346	3802.549	E61
62	9117729.753	203968.340	3772.829	E62
63	9117895.390	204104.066	3713.406	E63
64	9117667.626	204108.938	3701.680	E64
65	9117790.268	204296.979	3638.299	E65
66	9117898.310	204273.596	3660.552	E66
67	9117672.572	204293.253	3628.315	E67
68	9117711.381	204474.897	3528.851	E68
69	9118105.927	204507.697	3546.508	E69
70	9117966.687	204550.793	3497.555	E70
71	9117866.607	204610.753	3473.721	E71
72	9118216.594	204601.177	3536.875	E72
73	9118469.946	204802.944	3440.528	E73
74	9118482.039	205128.751	3379.529	E74
75	9118437.424	204962.518	3427.665	E75
76	9118397.747	204934.533	3442.126	E76
77	9118304.962	204819.516	3479.771	E77
78	9118334.308	204991.294	3432.092	E78
79	9118177.089	205167.542	3322.150	E79
80	9118251.691	204947.821	3435.213	E80
81	9118091.044	204966.079	3382.520	E81
82	9117992.010	204886.978	3384.821	E82
83	9118056.751	205046.045	3343.250	E83
84	9117823.718	204880.490	3340.310	E84

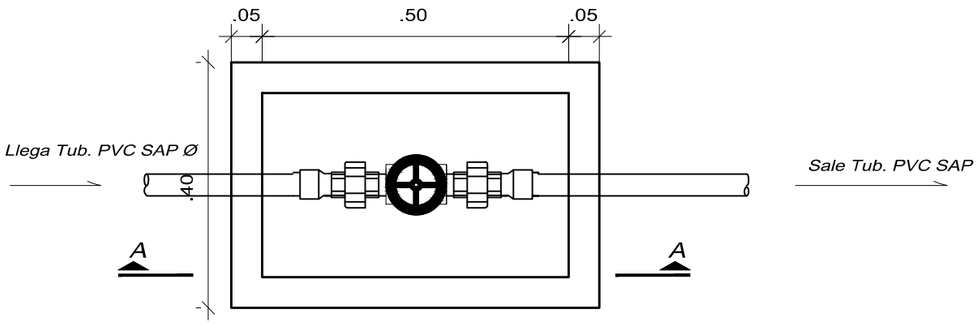
UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO
FACULTAD – INGENIERIA CIVIL

INVESTIGACION: "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO EL ALIZAR, DISTRITO DE CHUGAY, PROVINCIA DE SANCHEZ CARRION, LA LIBERTAD - 2017"

ENTIDAD: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHUGAY

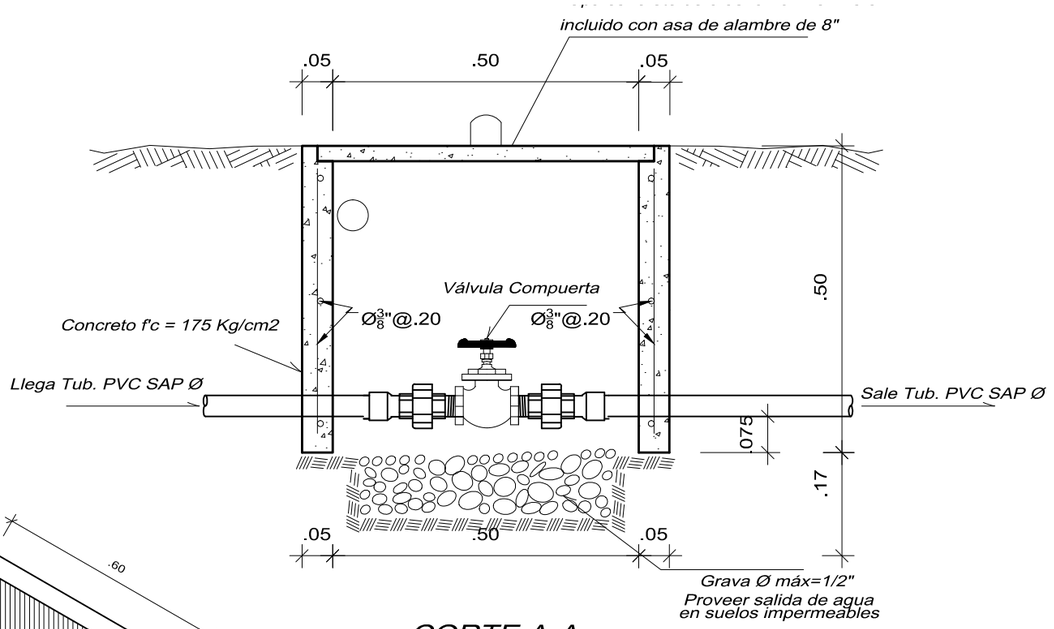
PLANO: RED DE DISTRIBUCION SISTEMA DE AGUA POTABLE CASERIO EL ELIZAR

ASESOR: MG. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ		FECHA: AGOSTO DEL 2017	LAMINA: RD-03
BACHILLER: TAMAYO RODRIGUEZ RICHARD SEGUNDO		ESC.: INDICADA	
LOCALIDAD: EL ALIZAR	DIST.: CHUGAY	PROV.: SANCHEZ CARRION	DPTO.: LA LIBERTAD



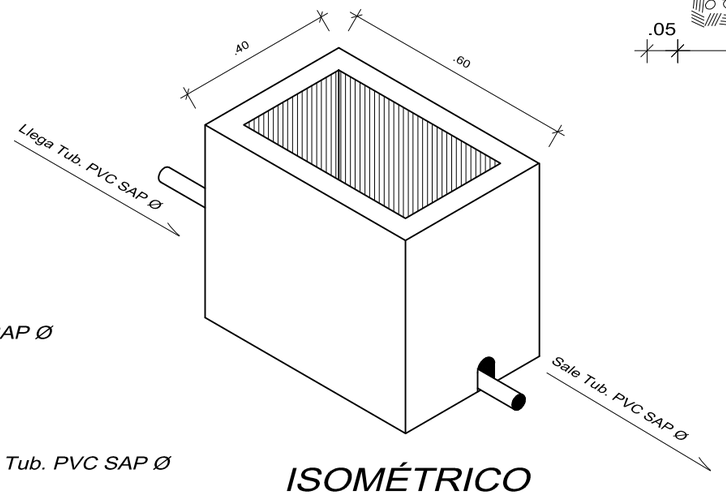
PLANTA

ESC. 1:10



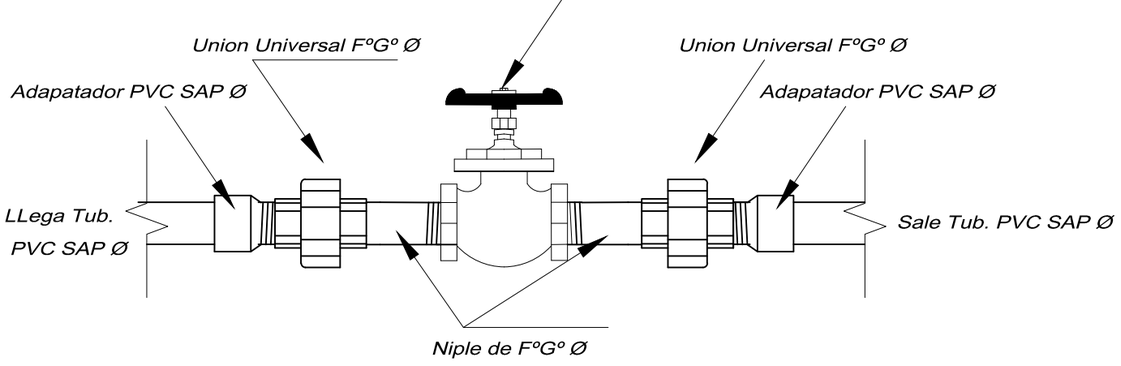
CORTE A-A

ESC. 1:10



ISOMÉTRICO

S/ESC.



DETALLE DE VALVULA DE CONTROL

ESC. 1:10

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO

C° SIMPLE f'c = 175 Kg/cm ²

TUBERIA Y ACCESORIOS

Tuberia y accesorios PVC deben cumplir Norma Técnica Peruana ISO 4422 para fluidos a presión.

CARPINTERÍA METALICA

e mín = 1/8", cubierto con pintura hepóxica

ACCESORIOS

	DESCRIPCION	CANT
1	Union Universal FºGº	02
2	Niples FºGº L=2"	02
3	Adaptador UPR PVC	02

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO

FACULTAL - INGENIERIA CIVIL

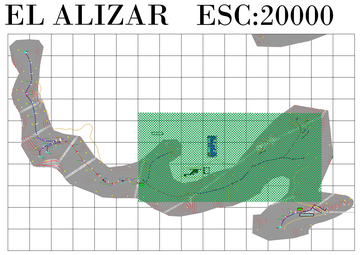
INVESTIGACION: "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO EL ALIZAR, DISTRITO DE CHUGAY, PROVINCIA DE SANCHEZ CARRION, LA LIBERTAD - 2017"

ENTIDAD: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHUGAY

PLANO: PLANO - VALVULA DE CONTROL

ASESOR:	FECHA:	LAMINA:
MG. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ	AGOSTO DEL 2017	VC-01
BACHILLER: TAMAYO RODRIGUEZ RICHARD SEGUNDO	ESC.: INDICADA	
LOCALIDAD: EL ALIZAR / DIST: CHUGAY / PROV: SANCHEZ CARRION	DPTO: LA LIBERTAD	

PLANO DE UBICACION
EL ALIZAR ESC:20000



RED DE DISTRIBUCCIÓN			
DESCRIPCIÓN	*Ø*	*UNIDAD*	*CANTIDAD*
Tuberia PVC SAP C-10	*1"*	*ml*	*2502.37*
Tuberia PVC SAP C-10	*1 1/2"*	*ml*	*721.81*
Tuberia PVC SAP C-10	*1/2"*	*ml*	*1607.10*
REDUCCION	*1 1/2" - 1"*	*UND*	*5.0*
VALVULA DE CONTROL	*1"*	*UND*	*6.0*

ESPECIFICACIONES TECNICAS

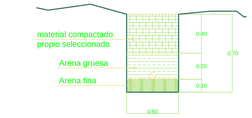
TUBERIA P.V.C. Ø 1" CLASE 10

TUBERIA P.V.C. Ø 1 1/2" CLASE 10

TUBERIA P.V.C. Ø 1 1/2" CLASE 10

CUADRO DE ESTACIONES EL ALIZAR

#PUNTOS	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
1	9119052.543	202297.242	4025.131	E1
2	9118961.772	202401.962	3987.112	E2
3	9118883.851	202458.219	3954.628	E3
4	9118853.850	202346.568	4030.068	E4
5	9118756.888	202464.071	3963.176	E5
6	9118762.689	202328.588	4025.569	E6
7	9118684.973	202283.636	4020.056	E7
8	9118677.011	202341.340	3995.756	E8
9	9118664.909	202469.871	3959.904	E9
10	9118593.131	202297.711	4025.575	E10
11	9118537.965	202271.108	4051.078	E11
12	9118605.736	202433.804	3969.497	E12
13	9118570.733	202520.242	3952.355	E13
14	9118556.367	202375.388	4008.616	E14
15	9118521.337	202327.206	4039.678	E15
16	9118549.147	202450.601	3968.999	E16
17	9118512.349	202454.551	3970.308	E17
18	9118488.316	202537.948	3933.928	E18
19	9118466.565	202468.306	3967.701	E19
20	9118445.279	202385.795	4027.000	E20
21	9118396.330	202559.001	3917.106	E21
22	9118348.462	202346.494	4043.497	E22
23	9118366.409	202424.619	4004.391	E23
24	9118376.009	202472.037	3962.606	E24
25	9118278.387	202584.467	3936.046	E25
26	9118256.822	202487.020	3973.363	E26
27	9118212.029	202351.117	4019.958	E27
28	9118249.903	202754.933	3924.561	E28
29	9118173.017	202642.572	4001.687	E29
30	9118146.588	202457.522	4008.326	E30
31	9118207.522	202869.747	3887.874	E31
32	9118072.061	202709.325	4031.606	E32
33	9118024.741	202430.082	4055.869	E33
34	9118028.628	202557.931	4058.903	E34
35	9118103.058	202922.405	3871.541	E35
36	9117933.598	202723.933	4056.301	E36
37	9118014.990	203050.063	3798.250	E37
38	9117942.421	202923.869	3905.077	E38
39	9117945.475	203153.873	3782.944	E39
40	9117817.397	203177.937	3833.311	E40
41	9117829.499	202825.107	3999.002	E41
42	9117853.267	203006.415	3886.729	E42
43	9117745.309	203014.508	3930.192	E43
44	9117707.508	203161.534	3885.927	E44
45	9117703.823	203304.393	3893.009	E45
46	9117977.376	203321.660	3764.509	E46
47	9117837.067	203326.814	3834.594	E47
48	9117882.118	203426.897	3787.648	E48
49	9117697.567	203450.504	3850.832	E49
50	9117632.643	203577.693	3848.400	E50
51	9117760.979	203562.260	3783.924	E51
52	9117844.290	203542.170	3753.060	E52
53	9118024.530	203462.412	3741.281	E53
54	9117947.251	203504.179	3745.958	E54
55	9117972.631	203670.641	3653.079	E55
56	9118139.745	203766.154	3597.880	E56
57	9118053.357	203690.347	3625.899	E57
58	9118182.830	203655.192	3618.236	E58
59	9118090.733	203574.814	3683.659	E59
60	9117820.275	203840.706	3744.594	E60
61	9117599.325	203854.346	3802.549	E61
62	9117729.753	203968.340	3772.829	E62
63	9117895.390	204104.066	3713.406	E63
64	9117667.626	204108.938	3701.680	E64
65	9117790.268	204296.979	3638.299	E65
66	9117898.310	204273.596	3660.552	E66
67	9117672.572	204293.253	3628.315	E67
68	9117711.381	204474.897	3528.851	E68
69	9118105.927	204507.697	3546.508	E69
70	9117966.687	204550.793	3497.555	E70
71	9117866.607	204610.753	3473.721	E71
72	9118216.594	204601.177	3536.875	E72
73	9118469.946	204802.944	3440.528	E73
74	9118482.039	205128.751	3379.529	E74
75	9118437.424	204962.518	3427.665	E75
76	9118397.747	204934.533	3442.126	E76
77	9118304.962	204819.516	3479.771	E77
78	9118334.308	204991.294	3432.092	E78
79	9118177.089	205167.542	3322.150	E79
80	9118251.691	204947.821	3435.213	E80
81	9118091.044	204966.079	3382.520	E81
82	9117992.010	204886.978	3384.821	E82
83	9118056.751	205046.045	3343.250	E83
84	9117823.718	204880.490	3340.310	E84



SECCIÓN TÍPICA
RED DE AGUA
ESCALA S/E

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO	
FACULTAL - INGENIERIA CIVIL	
INVESTIGACION:	"PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO EL ALIZAR, DISTRITO DE CHUGAY, PROVINCIA DE SANCHEZ CARRION, LA LIBERTAD - 2017"
ENTIDAD:	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHUGAY
PLANO:	CONEXIONES DOMICILIARIAS - CASERIO EL ALIZAR
ASESOR: MG. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ	FECHA: AGOSTO DEL 2017
BACHILLER: TAMAYO RODRIGUEZ RICHARD SEGUNDO	ESC.: INDICADA
LOCALIDAD: EL ALIZAR / DIST.: CHUGAY / PROV.: SANCHEZ CARRION / DPTO.: LA LIBERTAD	LAMINA: CD-03