

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Civil

“MEJORAMIENTO DE SANEAMIENTO UTILIZANDO LOS MANANTES DE OJO DE AGUA PARA EL ANEXO DE HUISURAY. DISTRITO DE COLQUEMARCA. CUZCO 2019”

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título

profesional de:

INGENIERO CIVIL



Autor:
Jesus Marca Flores

Asesor:
Mg. Ing. Julio Christian Quesada Llanto

Lima - Perú

2021

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a mi esposa Gloria Medina Tito, y a mis 7 hijos Jhonatán, Rubén, Álvaro, Daniel, Fiorella, Rodolfo y Sofía y a mis padres, aunque ya no están conmigo, pero siempre tengo presente sus buenos ejemplos y consejos que me anima a seguir sacando fuerzas para salir adelante, aunque dura sea la lucha.

AGRADECIMIENTO

Quiero dar gracias a Dios por su infinita gracia y misericordia, de darme la oportunidad de ser un futuro profesional.

A mi esposa que me apoyo y me comprendió en los años de la vida universitaria donde me dedique con toda mi fuerza para concluir la carrera y lograr mi sueño de ser un profesional.

A mi asesor, Mg. Ing. Julio Christian Quesada Llanto, por brindarme las pautas y recomendaciones para la elaboración de este proyecto para mi titulación.

TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO.....	3
ÍNDICE DE TABLAS.....	6
ÍNDICE DE FIGURAS.....	7
RESUMEN.....	9
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN.....	10
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO.....	13
2.1. Abastecimiento.....	13
2.2. La Captación.....	14
2.3. Etapas del tratamiento.....	14
2.4. Filtración.....	14
2.5. Desinfección.....	15
2.6. Accesorios.....	15
2.7. Línea de conducción.....	15
2.8. Línea de distribución.....	16
CAPÍTULO 3. DESCRIPCION DE LA EXPERIANCIA.....	17
3.1. Antecedente.....	19
3.2. Alcances.....	19
3.2.1. Sector Huisuray alto.....	19
3.2.2. Sector Huisuray alto.....	20
3.3. Levantamiento topográfico.....	20
3.3.1. Levantamiento de obras lineales.....	21
3.3.2. Levantamiento de obras no lineales.....	21
3.4. Levantamiento Catastral de la Localidad Huisuray y sus sectores:.....	22
3.5. Levantamiento de Relleno.....	23
Software AutoCAD 2017 para la elaboración de los planos correspondientes.....	24
3.6. Estudio de mecánicas de suelo.....	26
3.6.1. Exploración de campo.....	26
3.6.2. Estudios de fuente de agua.....	28
3.7. Aforo de manantes.....	28
3.8. Población.....	31
3.9. Periodo de diseño.....	32
3.10. Captación.....	33
Almacenamiento.....	35
Reservorio Proyectado.....	39
3.11. Conexiones Domiciliarias.....	43

CAPÍTULO 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	48
RECOMENDACIONES	49
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	50
<u>ANEXOS</u>	51

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Aforo de Manantes.....	29
Tabla 2 Población Beneficiada	31
Tabla 3 Población actual Huisuray	32
Tabla 4 Padrón de beneficiarios HUISURAY	62
Tabla 5 Padrón de familias	65

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Organigrama de la empresa COIN M&M SAC.	12
Figura 2: Recorriendo la comunidad de Huisuray	19
Figura 3: Zona donde pasaría la línea de conducción proyectada el anexo de Huisuray alto. 21	
Figura 4: Distribución de casa en el anexo de Huisuray centro.....	22
Figura 5: Distribución de casa en el anexo de Huisuray centro.....	23
Figura 6: Coordenadas UTM	25
Figura 7: Coordenadas UTM	25
Figura 8: Coordenadas UTM	25
Figura 9: Ubicación del Reservorio	26
Figura 10: Calicatas	27
Figura 11: Calicatas	27
Figura 12: Realizando el aforo del manante lunco y Apcapwiri del anexo de Huisuray alto..	29
Figura 13: Ubicación del Proyecto	30
Figura 14: Croquis de alternativa de solución para HUISURAY ALTO.	30
Figura 15: Periodo de diseño	32
Figura 16: Periodos de Diseño de Infraestructura Sanitaria	33
Figura 17: Calculo de la Demanda de Agua	33
Figura 18: Diseño de Captación de Manante de Ladera	34
Figura 19: Plano de Captación 1	34
Figura 20: Volumen de almacenamiento diseño Huisuray centro	35
Figura 21: Volumen de almacenamiento diseño Huisuray Alto.....	35
Figura 22: Volumen de almacenamiento diseño Huisuray Alto.....	36
Figura 23: Metrado de tuberías	37
Figura 24: AFCAPWIRI.....	37

Figura 25: Línea de Conducción – 2.....	37
Figura 26: Diseño de línea de conducción en Excel.....	38
Figura 27: Coordenadas Reservoirio Huisuray Centro	39
Figura 28: Coordenadas Reservoirio Huisuray Alto.....	41
Figura 29: Plano de reservorio de 1 m3	43
Figura 30: Conexiones domiciliarias Huisuray.....	43
Figura 31: Croquis de alternativa de solución para HUISURAY ALTO.....	44
Figura 32: Características de las redes de distribución Sector AFCAPWIRI.....	45
Figura 33: Características de las redes de distribución Sector Lunco	46
Figura 34: Calculo de Red de Distribución.....	47
Figura 35: Red de Eje	47
Figura 36: Población anexo de huisuray colquemarca cusco	51
Figura 37: Calculo Estructural de Captación de Ladera	52
Figura 38: Plano de cámara rompe presión.....	60
Figura 39: Plano de captación.....	60
Figura 40: Plano de caseta de válvulas	61
Figura 41: Reservoirio apoyo de 1 m3 de capacidad	61
Figura 42: Plano de caseta de válvula.....	62

RESUMEN EJECUTIVO

En el siguiente trabajo de suficiencia profesional se desarrollará, el expediente técnico “Propuesta de saneamiento utilizando los manantes de ojo de agua para el anexo de Huisuray. Distrito de colquemarca, Cusco.

En la realización de este proyecto se detallarán, las soluciones al problema de deficiencia del agua, y los inconvenientes que tuve para realizar el trabajo en campo.

Y detallaremos las soluciones que tome para recopilar los datos en campo para el diseño.

Los resultados presentados indican las opciones más idóneas y óptimas para el diseño.

Mediante tablas en Excel, los levantamientos topográficos que realizamos en campo, los aforos de los manantes, demostraremos los cálculos efectuados la cual se concluirá con la primera etapa a nivel de ficha donde será revisado por la OPI. Después de su aprobación realizaremos el expediente completo.

A continuación, detallamos todos los estudios técnicos y diseños que van ser materia de la propuesta:

1. Captación
2. Almacenamiento
3. Conducción
4. Línea de aducción y red de distribución
5. Conexiones domiciliarias.

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

En nuestra actualidad la falta de abastecimiento de agua para los pueblos es muy mínima, y más crítica aun en la zona rural del Perú. Esta situación pasa por la falta del gobierno en invertir en represas, canalizaciones y estudios de los manantes de ojo de agua para los pueblos o caseríos alejados de nuestro Perú. la falta de control y manejo del agua también es otra situación agravante que no permite abastecer de agua a las familias.

Ahora en esta coyuntura del Covid 19, donde el agua cumple una función muy importante en la limpieza y el aseo personal y en el desarrollo poblacional.

El gobierno peruano está tomando medidas para solucionar esta falta de abastecimiento del agua. Debido al incremento de la población, solamente el 70% tiene el beneficio de contar con agua en sus domicilios. En la localidad de Huisuray.

La presente propuesta técnica de abastecimiento de agua que suplirá la deficiencia que adolece la comunidad anexo de huisuray, compartiré la experiencia aprendida en la elaboración del diseño, captación, la aducción, conducción y distribución y almacenamiento del agua. Donde labore desempeñando el cargo de asistente del Ingeniero proyectista, mi labor inicial consiste en recopilar datos de campo, del levantamiento topográfico, haciendo los aforos de los manantes sacando muestras del agua para mandar hacer el estudio físico químico del agua, las calicatas, para tener toda la información necesaria, para realizar el trabajo en gabinete, donde se procesará en tablas de excell, y se analizara para elaborar el diseño óptimo. Que cumpla con la demanda requerida de agua para el pueblo.

Este proyecto tuvo una duración de 1 año para su aprobación definitiva.

Gracias a la experiencia que ya había trabajado anteriormente en la ejecución en otro proyecto similar en el distrito de san Antonio de Mala. donde trabaje como asistente del proyectista el Ing sanitario Hebel Olivas Hidalgo., por un periodo de 6 meses, me sirvió para trabajar en este proyecto con más confianza.

COIN M&M SAC, es la empresa que me dio la oportunidad de trabajar en este proyecto como asistente del Ingeniero proyectista Hebel Olivas Hidalgo.

es una Empresa constituida con el horizonte dirigido hacia la Industria de la Construcción y preservación del Medioambiente: cuenta con profesionales altamente calificados, técnicos y mano de obra obrera calificado en el campo de la construcción civil, realizando consultorías y ejecuciones de proyectos en el ámbito del estado y privados, cumpliendo con los estándares de calidad, seguridad y cuidado del medio ambiente.

Aplicando y sustituyendo en sus Proyectos el uso de materiales estructurales optimizadores y ecológicamente resistentes a las demandas del Cambio-Climático; apostando por las nuevas alternativas e innovaciones tecnológicas aplicables en el mundo de la Construcción: *Brindando soluciones integrales con valor añadido.*

COIN M&M SAC está debidamente representado por sus Gerentes y a la vez respaldada de un Plantel Técnico, con profesionales y especialistas de diferentes ramas que demandan los proyectos y obras de Infraestructura; con conocimiento y experiencia en el sector público y privado de envergadura; y con respaldo de capacitaciones, actualizaciones y estudios a nivel de Maestrías y Filosofías internacionales: *Equipo comprometidos e involucrados con nuestros clientes.*

En la actualidad **COIN M&M SAC**. dirige sus mayores esfuerzos en la Consultoría y Proyectos de Edificaciones, Obras Civiles, Saneamiento y Vías, con diferentes Entidades Privadas, Inmobiliarias y Clientes particulares; e incursionando en licitaciones para Proyectos Públicos

Inicio sus actividades el 29 de enero del 2013 y está en condición de **activo** y se encuentra ubicada en la Av. Oscar Benavides Nro. 3130 Dpto. 202 C.H. Edificio C, Lima.

Funciones de la empresa:

Organigrama de la empresa

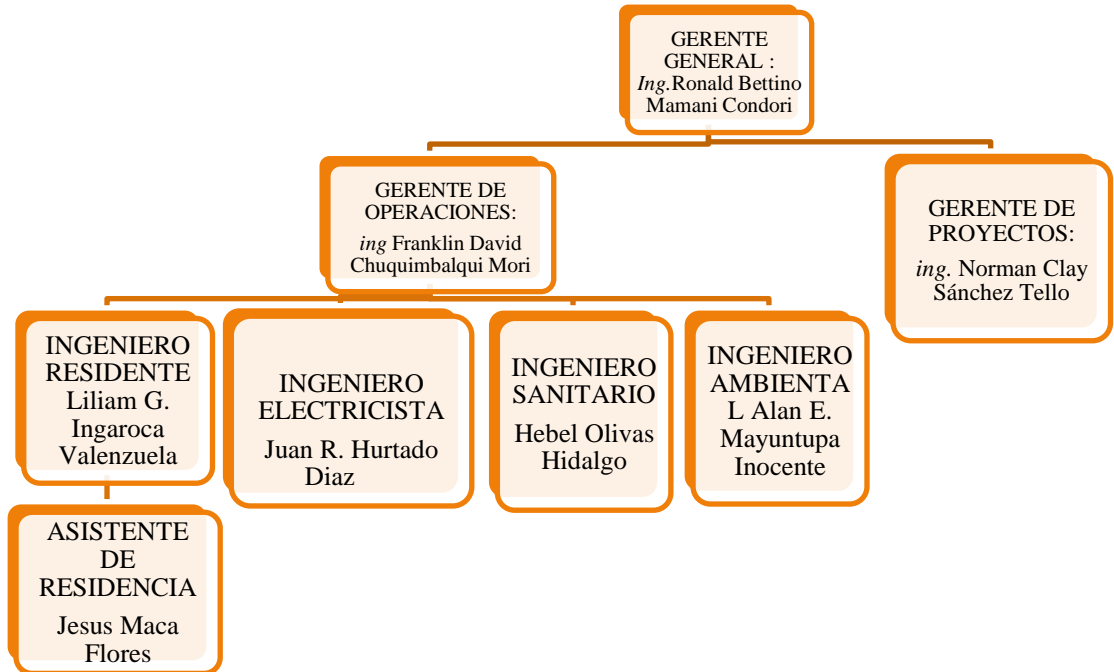


Figura 1: Organigrama de la empresa COIN M&M SAC.

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

Como base teórica, podemos conceptualizar **manantes**, no sin antes decir que esta palabra actualmente no es muy usada, pero su enfoque es el de manar, es decir, que, emana, brota, fluye agua o surte la misma. El término **ojo de agua**, es referido a un manantial o naciente, también es un hueco cavado para que emanen aguas subterráneas.

Los manantes que se han evaluado para el abastecimiento, son manantes por filtración del subsuelo y que con el mínimo tratamiento pueden ser aptos para el consumo humano, en el presente trabajo de diseño de abastecimiento, almacenamiento se contemplará el crecimiento poblacional para un periodo de 20 años según corresponde en la tabla de la norma peruana.

Para este diseño se trabajó primero calculando la dotación de agua para población haciendo un empadronamiento de todas las familias del anexo de Huisuray.

En el presente diseño se evalúa las siguientes infraestructuras a diseñar:

2.1. Abastecimiento

Los sistemas de abastecimiento de agua potable se pueden clasificar por la fuente de agua, del que se obtienen: agua subterránea, captada a través de pozos o galerías filtrantes bajo tierra. El agua superficial tiene que tener un previo tratamiento para su consumo, provienen de ríos, arroyos, embalses o lagos naturales del planeta. es el sistema que permite llevarla al consumidor en las mejores condiciones higiénicas, estas aguas previamente deben tener un tratamiento para hacerla apta para el consumo y garantizar que no sea perjudicial para la salud de la población.

2.2. La Captación

Es el origen del abastecimiento, es el lugar de donde se saca el agua que puede ser un pozo un río o un manantial que es caso que vamos describir. Consiste en captar, canalizar el agua que fluye o mana del subsuelo, o agua que corre en la superficie para luego almacenarlo, hacer el tratamiento requerido, potabilizarlo y distribuirlo en las cantidades necesarias para cumplir con la demanda de la población. Donde tomando las muestras del manante podemos verificar si es apto para su consumo. El agua en el punto de captación puede tener muy mala calidad, y es necesario su tratamiento para potabilizarla, de esta manera eliminaremos los microorganismos productores de enfermedades.

2.3. Etapas del tratamiento

Es el proceso donde se hace pasar el agua captada, por unas rejillas o mallas para retener los materiales de gran tamaño, que van por el agua. Cuando el agua captada es turbia o tiene color, es necesario eliminar esa turbidez para asegurar una desinfección eficaz, esto se consigue con el tratamiento de la coagulación -floculación, mediante el cual se consigue que las partículas contenidas en el agua se agrupen en otras de mayor tamaño y se depositen en el fondo del depósito. La sustancia que se utiliza con mayor frecuencia para la coagulación – floculación es el sulfato de aluminio, para su buena actuación es imprescindible agitar el agua.

2.4. Filtración

Después de realizar la coagulación- floculación es necesario filtrar el agua, así conseguiremos eliminar todas las sustancias que causaban la turbidez. También la filtración elimina los parásitos, portadores de quistes o huevos muy resistentes al cloro, a pesar de los tratamientos de coagulación -floculación, en el agua continúan viviendo microorganismos patógenos de obligada eliminación para obtener agua apta para el consumo humano.

2.5. Desinfección.

Con la desinfección eliminamos los organismos patógenos que continúan en el agua, la desinfección del agua es una medida importantísima para proteger la salud de la comunidad, por ello es obligatorio desinfectar el agua en todos los sistemas de abastecimiento. Para desinfectar el cloro actúe, necesita estar en contacto con el agua un mínimo de 30 minutos. Es decir, desde la cloración del agua en el depósito hasta que llega al grifo de los consumidores, por este motivo se recomienda desinfectar el agua a la entrada del depósito, y no a la salida. En el diseño de las captaciones se considera su ubicación alejado de la crianza de animales y del relave natural del suelo erosionado. se considerará el caudal mínimo que se presenta en época de verano, y el caudal máximo que se presenta en época de invierno, como dato para el diseño, también se considera para la protección de la captación, con la construcción de un cerco metálico, para impedir ingreso de los animales de la zona, para evitar la contaminación fecal. los cálculos se desarrollarán conforme a la topografía y a la demanda requerido para el abastecimiento de la población. En el proceso del diseño también se evalúa los drenajes para purificar de impurezas que se puedan presentar como helechos e insectos.

2.6. Accesorios

Contaran una tapa metálica sanitaria, con válvula de control y tubo de rebose que estará protegido con un dado de concreto para su estabilidad y durabilidad en el tiempo

2.7. Línea de conducción

La tubería de conducción es aquella que es utilizado para conducir el agua desde la cámara de Captación y hace el recorrido hasta la ubicación de los Reservorios Apoyados de 1 m³, las tuberías a usar serán HDPE 50 mm PN10, esta tubería se caracteriza por ser de polietileno de alta densidad. Es un polímero termoplástico conformado por unidades

repetitivas de etileno. El Sistema de **tubería HDPE**, están hechos de resina de polietileno de alta densidad y de alta resistencia mecánica y alta capacidad hidráulica para el manejo de fluidos sin presión. fabricado bajo el estricto cumplimiento de la norma NTP ISO 4427. Tendrá una longitud de 9510.84 ml, para un caudal de 0.60 l.p.s. para su buena distribución y exceso de presión que puede sufrir la tubería y no colapsen se considerará el diseño de cámaras rompe presión y cámaras distribuidoras de caudales.

Se proyectará la construcción de múltiples reservorios de 1 m³ de capacidad por la misma geografía accidentada de la zona, contará con una cámara de válvulas para su control y mantenimiento y una tapa metálica sanitaria. El sector de huisuray alto contara con 6 reservorios para su abastecimiento. El sector de Huisuray centro y bajo contara con 10 reservorios para su abastecimiento Las válvulas, accesorios y los dispositivos de medición y control, irán alojadas en casetas que permitan realizar las labores de operación y mantenimiento con facilidad El reservorio contará con una línea de rebose por la cual se evacuará el exceso de agua que pueda surgir durante el llenado del reservorio.

2.8. Línea de distribución

Una red de distribución de agua potable es el conjunto de instalaciones de abastecimiento que sirve para transportar desde el punto o puntos de captación, hasta hacer llegar el suministro al cliente en las que satisfagan sus necesidades. Las redes de distribución de agua potable, tendrán un diámetro de 25 mm. aproximado, asimismo las redes de tubería de distribución de agua potable serán de PVC C-10, NTP 399.002.

CAPÍTULO 3. DESCRIPCION DE LA EXPERIANCIA

En busca de nuevas oportunidades de trabajar en otros proyectos que no sea inmobiliaria llegue a la empresa COIN M&M SAC, cuando el ing civil Ronald Bettino Condori era el Gerente General. La empresa Coin M&M cuenta con más de 8 años realizando proyectos y ejecuciones, de obras civiles, afianzándose rápidamente en el mercado de la construcción.

Mi ingreso a la empresa se realizó con una entrevista con el gerente de operaciones el ing Franklin Mori Chuquimbalqui, quien evaluó mis conocimientos y documentos respectivos de la experiencia con que contaba, para ocupar el cargo de asistente del proyectista Ingeniero Hebel Olivas Hidalgo. quien era el ingeniero sanitario.

Mis labores iniciaron el 5 de enero del 2018 como de asistente del proyectista Ing Hebel Olivas Hidalgo. en el proyecto de diseño de un edificio multifamiliar de 5 Pisos, de la propiedad del geólogo Gustavo Dionisio Anaya. el proyecto estaba ubicado en el distrito de la Molina

En marzo del año 2019 la empresa se ha adjudicado para realizar el expediente técnico para proyecto de saneamiento utilizando los manantes de ojo de agua para el anexo de Huisuray Distrito de Colquamarca provincia de Chumbivilcas departamento del Cusco.

La parte topográfica de la colocación de los puntos geodésicos se dejó para un sub contratista, que se encargaría de monumentar los puntos geodésicos y registrar las coordenadas absolutas para comenzar nuestro levantamiento topográfico.

Este proyecto consistirá en la elaboración de un expediente técnico donde tomaremos los manantes de ojo de agua, para el abastecimiento de la comunidad de Huisuray, siendo mi

función principal el de preparar el cuestionario para la encuesta socio económica poblacional, para realizar la encuesta me apoyaron los compañeros de la empresa Luis Felipe, Jordán, Rubén, Daniel y dos dirigentes de la comunidad el Sr. Ángel Kjuro y el Sr. Agapito Ramírez, quienes nos acompañaron casa por casa, guiándonos, para que no quede ninguna vivienda sin censar y todas las familias queden registrado.

Los primeros inconvenientes que tuvimos fue el lenguaje de la comunidad que la mayoría de la población eran quechua hablantes, casi el 95% por no decir todos, pero gracias a mis padres que eran provincianos me enseñaron el quechua, es allí que yo pude comunicarme y entender a la población y superé el primer inconveniente del idioma, siendo el otro inconveniente, la dispersión de las viviendas, ya que cada vivienda tenía sus parcelas inmensas donde sembraban, prácticamente la distancia de una vivienda a otra era como de un kilómetro y no tenían carretera para ingresar con la camioneta, solo tenían una carretera troncal muy alejado de las viviendas, y el trabajo se hizo a pie, el otro inconveniente fue el clima, como comenzamos el proyecto en el mes de marzo tiempo de invierno, las lluvias no nos permitía avanzar con celeridad nuestra labor donde teníamos que cobijarnos en algunas casas hasta que pase la lluvia, y si nos agarraba la lluvia en el campo buscamos algún árbol para protegernos, y demoramos como una semana para terminar la encuesta socio económica la encuesta socio económica era para determinar la cantidad de familias beneficiarias, conocer la cantidad de habitantes, conocer su capacidad adquisitiva económicamente hablando, su estado de salud, y de las enfermedades que adolecían los habitantes de la población en cuestión, el material de construcción de sus viviendas y sus necesidades más urgentes que se necesitaba resolver, por otro lado, el tiempo fue aprovechado, para hacer el recorrido para conocer la zona, y las dificultades de su geografía que servirá para elaborar nuestro plan de ejecución, el cual es parte del presente trabajo.



Figura 2: Recorriendo la comunidad de Huisuray

Fuente: Propia

3.1. Antecedente

En cumplimiento de su finalidad y objetivos, el 11 de febrero del año 2019 El municipio de Colquamarca con la institución Procoes nos encargan la elaboración del expediente para la implementación y ejecución de los proyectos focalizados en la “Ampliación y Mejora de Servicios de Agua, Saneamiento para el anexo de huisuray Colquamarca cusco.

3.2. Alcances

La realización de este proyecto solucionara definitivamente la falta de almacenamiento y abastecimiento agua para las familias del anexo de huisuray, para los sectores de Huisuray centro y Huisuray alto, con la construcción de 16 reservorios apoyados de capacidad de 1m³.

3.2.1. Sector Huisuray alto

Solucionara el abastecimiento del Sector 01 Huisuray Alto con la propuesta, que se proyecta la construcción de 6 reservorios apoyados de 1m³ de capacidad, también se ha proyectado una nueva captación de agua y una nueva línea de distribución

3.2.2. Sector Huisuray alto

Sector 02 Huisuray Centro Alto se proyecta la construcción de 10 reservorios apoyados de 1m³ de capacidad, también se ha proyectado una nueva captación de agua y una nueva línea de distribución. Que brindara la solución a la falta de abastecimiento de agua de la comunidad.

Mi participación en este proyecto fue.

3.3. Levantamiento topográfico

Para la elaboración del estudio de la topografía, obtuvimos la siguiente información:

Ficha de puntos Geodésicos de orden “C” monumentados, para estos trabajos la empresa subcontrato a la a la empresa RUVIAL S.R.L con la descripción “CUS07012 MAR 2019”.

El levantamiento topográfico lo realice con la ayuda de una cuadrilla de topógrafos de la empresa, pero como las viviendas de la comunidad eran muy distantes una de otra, y además la geografía de la zona era agreste con muchos cambios de relieve, y al mismo tiempo lidiar con las lluvias que se presentaban, y duraban a veces 3 a 4 horas las precipitaciones, y a veces duraba todo el día. Y al evaluar nos dimos cuenta que íbamos a perder mucho tiempo, decidimos sub contratar una cuadrilla de topógrafos. Mi aporte para apresurar el levantamiento fue indicar los sitios mas apropiados y necesarios, por lo cual primeramente en gabinete ya había preparado un croquis del recorrido de la red de tubería y la ubicación de los reservorios, estos trabajos deben proporcionar la información necesaria, para el desarrollo final de los diseños de las diferentes obras a ejecutarse. Para tener la información detallada dividimos los levantamientos topográficos

En cuatro frentes:

3.3.1. Levantamiento de obras lineales

En este frente nos dedicamos exclusivamente al levantamiento de la faja de la línea de conducción proyectada hasta el reservorio proyectado y los ramales proyectados. En esta labor tuvimos muchos inconvenientes, para trasladarnos de un punto a otro por el mismo relieve accidentado de la zona y por la gran extensión del terreno, para lo cual tuvimos que contratar más personal de la zona, para que se dedique exclusivamente a cargar los equipos de topografía, y una camioneta para movernos siempre en cuando había una carretera.



Figura 3: Zona donde pasaría la línea de conducción proyectada el anexo de Huisuray alto.

3.3.2. Levantamiento de obras no lineales

En este frente nos dedicamos a realizar el levantamiento de la captación existente, manantiales, riachuelos, áreas de terreno necesarios para el diseño definitivo del reservorio, y de las obras de arte, el inconveniente que tuvimos era la altura, y la falta de carretera para llegar al lugar, tuvimos que subir cargando los equipos de topografía, para recuperar el tiempo perdido, decidimos llevar dos cuadrillas de topógrafos y acabarlo en día el levantamiento topográfico de la captación.



Figura 4: Distribución de casa en el anexo de Huisuray centro.

3.4. Levantamiento Catastral de la Localidad Huisuray y sus sectores:

Estos trabajos lo ejecutamos con la finalidad de ubicar Calles, Manzanas, Lotes, Red de distribución de agua potable existente, postes de luz. El inconveniente que tuvimos eran que las viviendas estaban muy alejadas uno del otro, para eso solicitamos a los pobladores, que cada representante de cada vivienda nos enseñaría los límites de su propiedad. para así tener los datos precisos que después nos servirían para realizar el diseño.



Figura 5: Distribución de casa en el anexo de Huisuray centro.

3.5. Levantamiento de Relleno

Para los trabajos de levantamiento topográfico de relleno realizamos el siguiente procedimiento:

Apoyados en los vértices de la Poligonales Abierta con control, se levantaron en campo todos los detalles topográficos compatibles con la escala de presentación de los servicios, tales como: manantiales, captación existente, línea de conducción existente, ramales, obras de arte, riachuelos, catastro de la localidad Huisuray, red de distribución existente, carreteras y la ruta para la nueva línea de conducción de un ancho promedio de 50m. Para ello se hizo uso de la Estación Total marca TOPCON modelo OS-105; cuyos puntos levantados se apoyaron en la poligonal abierta con control ajustadas y calculadas previamente en una hoja Excel.

Tomamos los puntos de relleno desde los vértices de la poligonal, mediante la estación total, el primer inconveniente que tuvimos fue la falta de visión para hacer las lecturas de la toma de puntos, pero lo solucionamos usando un ROVER para recolectar puntos en lugares donde no había visión para la Estación Total.

Los puntos establecidos como puntos de control, son vértices de la Poligonal Abierta con Control la cual tiene como referencia inicial una Línea Base las coordenadas topográficas de un Punto Geodésico de Orden “C” existente en el Distrito de Colquemarca establecidos por los consultores mediante Sub contrato a la empresa RUVIAL S.R.L

Los trabajos en gabinete consistieron:

- Descarga de puntos topográficos tomados con el GPS DIFERENCIAL.
- Descarga de Puntos topográficos de la ESTACIÓN TOTAL.
- Procesamiento de la Información topográfica tomada en Campo.
- Elaboración de planos topográficos a escalas adecuadas.

Para realizar estos trabajos nos valimos de una laptop Asus Core i7

01 LAPTOP ASUS Intel ® Core™ i7-4510U CPU @ 2.00GHz 8GB RAM.

Software TOPCON LINK versión 6.04, para la descarga de datos de campo.

Microsoft Excel 2013 para la exportación de puntos topográficos.

Software AutoCAD CIVIL3D 2017 para el procesamiento de datos topográficos.

Software AutoCAD 2017 para la elaboración de los planos correspondientes

DESC	COORDENADAS UTM		COTA m.s.n.m	DESC	COORDENADAS UTM		COTA m.s.n.m
	ESTE	NORTE			ESTE	NORTE	
BM-1	177069.934	8418295.468	3839.195	BM-2	176433.442	8418479.988	3745.619



	
OBS: BM COLOCADO FRENTE A LA CAPTACION CCOLLCO PACCARI.	OBS: BM COLOCADO AL BORDE DERECHO DE LA CARRETERA EXISTENTE

Figura 6: Coordenadas UTM

DESC.	COORDENADAS UTM		COTA m.s.n.m	DESC	COORDENADAS UTM		COTA m.s.n.m
	ESTE	NORTE			ESTE	NORTE	
A	818995.7685	8418711.934	3633.01	BM-B	819367.0073	8418696.499	3599.5687

			
OBS: PUNTO GEODESICO EN EL DISTRITO DE COLQUEMARCA ESTABLECIDO POR LOS CONSULTORES HERSA CONTRATISTAS S.A.C		OBS: PUNTO GEODESICO EN EL DISTRITO DE COLQUEMARCA ESTABLECIDO POR LOS CONSULTORES HERSA CONTRATISTAS S.A.C	

Figura 7: Coordenadas UTM



Figura 8: Coordenadas UTM

3.6. Estudio de mecánicas de suelo

Con el fin de mejorar los servicios de abastecimiento de agua potable, en la comunidad de Huisuray. En el desarrollo del estudio de la mecánica de suelos para las estructuras siguientes:

Captación, conducción y reservorio, servirá para determinar la capacidad portante y el asentamiento máximo de la estructura mas critica, en este caso el reservorio que se ubicará en Huisuray Alto.

Departamento	: Cusco
Provincia	: Chumbivilcas
Distrito	: Colquamarca
Localidad	: Huisuray
Región Geográfica	: Sierra Sur
Altitud	: 3592 msnm
Coordenadas	: Latitud Sur 14°16'56"
	: Longitud Oeste 72°02'31"

Figura 9: Ubicación del Reservorio

3.6.1. Exploración de campo

Los trabajos de exploración en campo consistieron en el reconocimiento del área donde se van a proyectar las obras, de esta manera se distribuyeron convenientemente las excavaciones a cielo abierto (calicatas).

Muestreo.Determinación de la ubicación y espesor de los estratos del suelo.

Determinación de los estados de consistencia y compacidad de los estratos de suelo.Determinación de la rigidez de los estratos del suelo

Determinación de la ubicación del nivel freático, así como cualquier otra característica asociada.Determinación de extracción de muestras de suelo.

Determinación de los parámetros físicos, de resistencia y rigidez, para el diseño.

Nuestro trabajo consistió en hacer calicatas en la zona de captación, conducción y reservorio.

Las calicatas que realizamos en el sitio de las futuras estructuras captación conducción y reservorio, en la primera capa de la excavación a una profundidad de 0.20m se tiene arena arcillosa en estado semicompacto con humedad media, seguido de una capa de 0.80m en estado compacto con humedad media a baja. Los inconvenientes que tuvimos fueron las lluvias, por lo cual para no suspender la labor tuvimos que hacer carpas de plástico, arroceras y canales perpendiculares al flujo del agua para cambiar el cauce. Y para transportar las muestras tuvimos que hacerlo en bolsas y llevarlo cargado al hombro hasta la camioneta. Para rotularlo y enviarlo por transporte al laboratorio para los ensayos respectivos en Lima



Figura 10: Calicatas



Figura 11: Calicatas

3.6.2. Estudios de fuente de agua

El recurso del agua es esencial para la existencia de los seres vivos y para el bienestar del entorno ambiental, pero, sin embargo, en su estado natural muchas veces no ofrecen la calidad apropiada para su empleo en el consumo humano, por lo que es necesario que sean sometidos a tratamiento antes de su consumo. Por lo descrito se hace de mayor importancia los estudios de calidad de agua o de fuentes, con el fin de identificar las características físicas, químicas y biológicas que contiene el recurso a estudiar, para de este modo dar tratamiento para su posterior explotación sin ningún riesgo a la salud.

Se identificó dos manantiales denominados Lunco y Afcapwiri, esta fuente subterránea abastecerá de agua a la localidad de Huisuray. Las muestras lo tomaron los analistas de acuerdo a lo establecido en el protocolo de monitoreo de calidad del agua, Los manantes Lunco y Afcapwiri se encuentran a una distancia aproximada de 3,500 y 1500m respectivamente de la localidad de Huisuray.

3.7. Aforo de manantes

El aforo del manante AFCAPWIRI el tipo de fuente es manantial sus coordenadas son UTM 821626.45 E Y 8411954.76 S la cota es de 4144.34 msnm, el caudal promedio calculado es 0.30 lt/s el método de aforo que aplicamos es volumétrico

El método consistió en anotar el tiempo en que se demora en llenar un recipiente de 3 litros, lo realizamos tres veces para finalmente sacar el promedio y estimar el caudal.

El aforo del manante LUNCO el tipo de fuente es MANANTIAL sus coordenadas UTM SO 820059.6738 E; 8412280.0951 S su cota es 4098.42 msnm. método usado para estimar el caudal promedio de la fuente LUNCO consistió en anotar las dimensiones efectivas del canal donde discurre el agua, y se anoto el tiempo que demora una hoja en recorrer el largo del canal, lo realizamos tres veces para finalmente sacar el promedio y estimar el caudal.

Tabla 1

Aforo de Manantes

Descripción	N° De Aforo			
	1	2	3	4
Volumen (Lt)	3	3	3	3
Tiempo (S)	10	10.07	9.95	10.09
Caudal (Lt/S)	0.300	0.298	0.302	0.297
Caudal Promedio (Lt/S)	0.30			

Fuente: Elaboración propia.



Figura 12: Realizando el aforo del manante lunco y Apcapwiri del anexo de Huisuray alto.

3.8. Población

Para determinar el número de beneficiarios de la comunidad de HUISURAY, se ha realizado un empadronamiento mediante un cuestionario en cada vivienda, obteniéndose los siguientes resultados: un total de 79 viviendas más 03 locales públicos, con un total de población actual de 333 habitantes:

Tabla 2

Población Beneficiada

N.º Viviendas (Según Padrón)	N.º de Instituciones Educativas	N.º de Instituciones Sociales	Población (Según Padrón)	Densidad Poblacional
79	00	03	333	4.22

Para la determinación de la población realizamos un empadronamiento de sus habitantes, para conocer la cantidad de familias beneficiarias. Para hacer el empadronamiento hicimos un formato para llenar los datos obtenidos, para después poder hacer la determinación de la población total futura hasta el horizonte proyecto, se ha aplicado el método de densidad de población, tomando en cuenta los siguientes conceptos:

Se plantea realizar la proyección poblacional partiendo con una población actual obtenida de la siguiente manera.

$$\text{Población} = \text{N}^\circ \text{ de viviendas} \times \text{densidad poblacional (hab / viv.)}$$

Donde:

El N° de viviendas cuantificada en situ es de 82 (79 viviendas y 3 instituciones públicas)

La densidad poblacional es igual a 4.22 según los empadronamientos realizados y encuestas que realizo la evaluadora social. por lo tanto, la población base se indica en la siguiente tabla:

Tabla 3

Población actual Huisuray

Año 2019	Población		Total (Hab)
	Viv	Densidad (Hab/viv)	
Huisuray	79	4.22	333

3.9. Periodo de diseño

El periodo de diseño se determino por el tamaño de la población objetivo, según los siguientes rangos de población

Población	Periodo
Para poblaciones de 1,000 a 15,000 habitantes	10 a 15 años
Para poblaciones de 15,000 a 50,000 habitantes	15 a 20 años
Para poblaciones mayores a 50,000 habitantes	30 años

Figura 15: Periodo de diseño

En función a los componentes

El periodo de diseño se determinó por los componentes y equipamiento que integraran el proyecto.

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

Figura 16: Periodos de Diseño de Infraestructura Sanitaria

CÁLCULO DE LA DEMANDA DE AGUA										
NOMBRE DEL PROYECTO : MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y DISPOSICIÓN SANITARIA DE ECHECRETAS EN LA LOCALIDAD DE HUISURAY-DISTRITO DE COLQUEMARCA-PROVINCIA DE CHUMBIVILCAS-DEPARTAMENTO DE CUZCO										
UBICACIÓN LOCALIDAD : HUISURAY										
DISTRITO : COLQUEMARCA										
PROVINCIA : CHUMBIVILCAS										
REGION : CUZCO										
INSTITUCIÓN FINANCIERA : PROCEDES										
PROYECTISTA : ING. HEBEL OLIVAS HIDALGO										
C.I.P. :										
A.- POBLACION										
	SIST. GRAL.	SECTOR 1	SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 4	SECTOR 5	SECTOR 6	SECTOR 7	SECTOR 8	SECTOR 9
NUMERO DE VIVIENDAS	25.000	2.500	7.000	3.000	4.000	6.000	3.000			
INTEGRANTES POR VIVIENDA	4.22	4.22	4.22	4.22	4.22	4.22	4.22			
POBLACION ACTUAL	105.50	8.44	29.54	12.66	16.88	25.32	12.66			
TASA DE CRECIMIENTO (%)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
PERIODO DE DISEÑO (AÑOS)	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00			
POBLACION FUTURA	105.50	8.40	29.50	12.70	16.90	25.30	12.70			
B.- DEMANDA DE AGUA										
DOTACION (L/HAB/DIA)	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00			
CONSUMO PROMEDIO ANUAL (L/TISEG) $Q_p = (Pob. \times Dot. / 365) / (1 - \%PF)$	0.098	0.008	0.027	0.012	0.016	0.023	0.012			
CONSUMO MAXIMO DIARIO (L/TISEG) $Q_{md} = 1.30 \times Q_p$	0.127	0.010	0.036	0.015	0.020	0.030	0.015			
CONSUMO MAXIMO HORARIO (L/TISEG) $Q_{mh} = 2 \times Q_p$	0.20	0.02	0.05	0.02	0.03	0.05	0.02			
C.- RESERVORIO $V = 0.2 \times Q_d \times 86400 / 1000 \times t$										
CALCULADO (m ³)	1.69	0.13	0.47	0.20	0.27	0.40	0.20			
ASUMIDO (m ³)	4.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			
CONDICIÓN		#REF!	#REF!	#REF!	#REF!					
COORDENADAS UTM ESTE X										
COORDENADAS UTM NORTE Y										
COTA (mm)										
D.- FUENTE HIDRICA										
Nº FUENTE	NOMBRE FUENTE	TIPO DE FUENTE	Q ESTIAJE l/seg	Q LLUVIAS l/seg	COTA mm	UTM ESTE X	UTM NORTE Y	CONDICIÓN		
1	AFCAPWIRI	#REF!	0.21	0.50	4.150.000	821626.45	8411954.75	#REF!		
1.- SE CONSIDERA PARA LA DEMANDA DE AGUA LOS PARAMETROS DE LA NORMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA Y SANEAMIENTO PARA POBLACIONES RURALES Y URBANO MARGINALES										
2.- PARA EL CALCULO DEL VOLUMEN DEL RESERVORIO SE CONSIDERA EL 20% DEL QMD MAS EL 0% PARA RESERVA.										

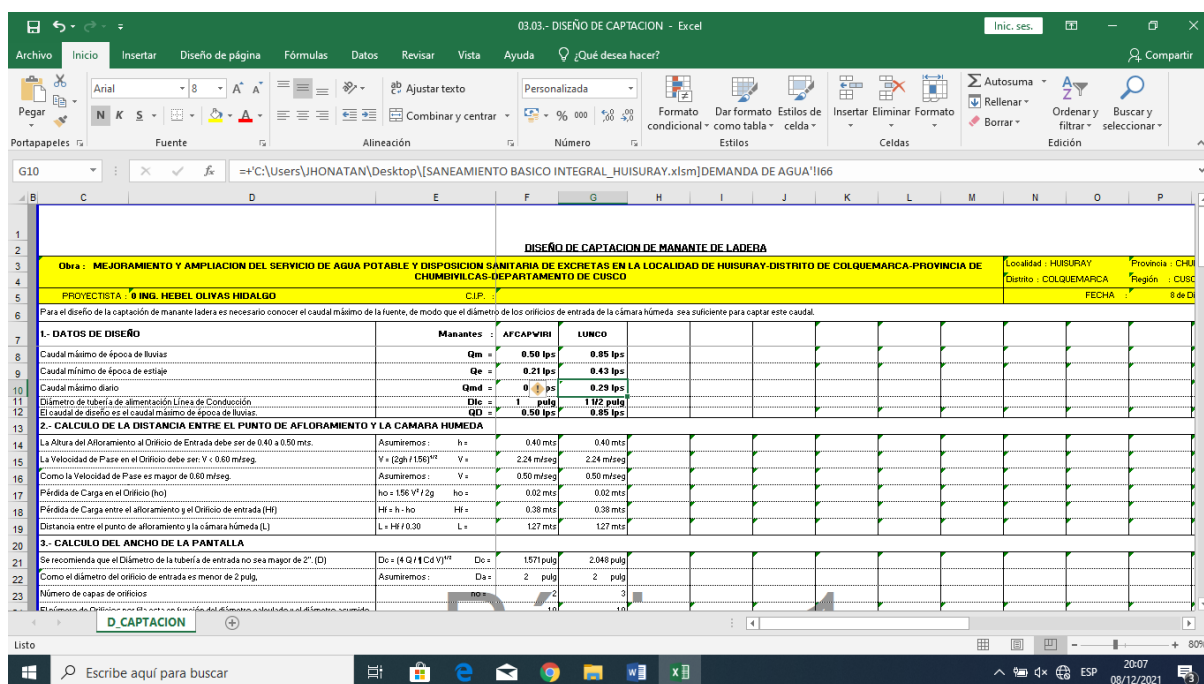
Figura 17: Calculo de la Demanda de Agua

3.10. Captación

Se plantea la construcción de una nueva Captación en Huisuray centro, a fin de ofertar una capacidad de tratamiento de 0.60 l/s. Para el sector de Huisuray alto Se plantea la construcción de una nueva Captación, a fin de ofertar una capacidad de tratamiento de 0.30 l/s Por tanto se planteó la construcción de 2 nuevas captaciones.

Se tomará de los manantes de Afcapwiri y Lllunco por encontrarse alejado del pueblo evitando así la contaminación por la crianza de animales, y por relaves naturales, que se

podrían presentar, el manante será protegido por un cerco metálico para evitar el paso de personas ajenas al mantenimiento, y de animales que puedan contaminar el agua, llevara material granular clasificado para filtro de $\frac{3}{4}$ de diámetro, llevara también una tapa metálica sanitaria de 0.60x0.60 mt, llevara un tubo de rebose de 2” protegido con dado de concreto de 30x30x30 cm, la tubería de salida será de clase 10 de un diámetro de 1”



DISEÑO DE CAPTACION DE MANANTE DE LADERA

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y DISPOSICION SANITARIA DE EXCRETAS EN LA LOCALIDAD DE HUISURAY-DISTRITO DE COLQUEMARCA-PROVINCIA DE CHUMBIVILCAS-DEPARTAMENTO DE CUSCO

PROYECTISTA : **ING. HEBEL OLIVAS HIDALGO** C.I.P.:

Localidad : HUISURAY Provincia : CHU
Distrito : COLQUEMARCA Region : CUSC
FECHA : 8 de D

Para el diseño de la captación de manante ladera es necesario conocer el caudal máximo de la fuente, de modo que el diámetro de los orificios de entrada de la cámara húmeda sea suficiente para captar este caudal.

1.- DATOS DE DISEÑO		Manantes :	AFCAPVIRI	LUNCO
7	Caudal máximo de época de lluvias	Qm =	0.50 lps	0.85 lps
8	Caudal mínimo de época de estiaje	Qe =	0.21 lps	0.43 lps
9	Caudal máximo diario	Qmd =	0 lps	0.29 lps
10	Diámetro de tubería de alimentación Línea de Conducción:	Dic =	1 pulg	1 1/2 pulg
11	El caudal de diseño es el caudal máximo de época de lluvias:	QD =	0.50 lps	0.85 lps
2.- CALCULO DE LA DISTANCIA ENTRE EL PUNTO DE AFLORAMIENTO Y LA CAMARA HUMEDA				
14	La Altura del Afloramiento al Orificio de Entrada debe ser de 0.40 a 0.50 mts.	Asumiremos :	h = 0.40 mts	0.40 mts
15	La Velocidad de Pase en el Orificio debe ser: V < 0.80 m/seg.	V = (Qh/156) ^{0.5}	V = 2.24 m/seg	2.24 m/seg
16	Como la Velocidad de Pase es mayor de 0.60 m/seg.	Asumiremos :	V = 0.50 m/seg	0.50 m/seg
17	Pérdida de Carga en el Orificio (ho)	ho = 1.56 V ² /2g	ho = 0.02 mts	0.02 mts
18	Pérdida de Carga entre el afloramiento y el Orificio de entrada (Hf)	Hf = h - ho	Hf = 0.38 mts	0.38 mts
19	Distancia entre el punto de afloramiento y la cámara húmeda (L)	L = Hf / 0.30	L = 1.27 mts	1.27 mts
3.- CALCULO DEL ANCHO DE LA PANTALLA				
21	Se recomienda que el Diámetro de la tubería de entrada no sea mayor de 2" (D)	De = (4Q / 1 Cd V) ^{0.5}	De = 1.571 pulg	2.048 pulg
22	Como el diámetro del orificio de entrada es menor de 2 pulg.	Asumiremos :	Da = 2 pulg	2 pulg
23	Número de capas de orificios		2	3
			2	3
			10	10

Figura 18: Diseño de Captación de Manante de Ladera

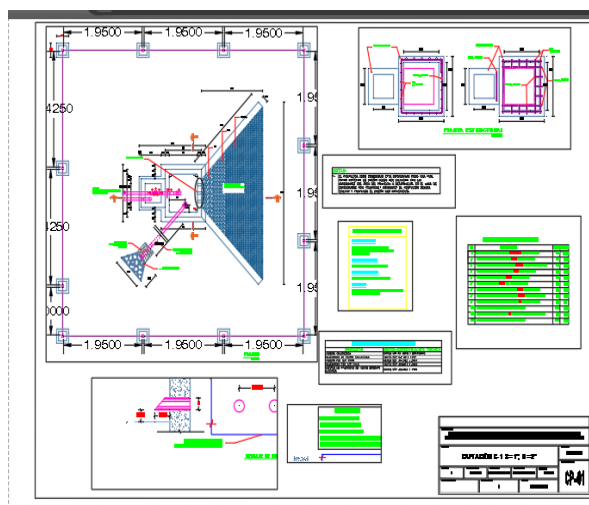


Figura 19: Plano de Captación 1

Almacenamiento

Se han considerado construir reservorios sectorizados, 10 reservorios de capacidad de 1 m³ en Huisuray Centro y 6 reservorios de capacidad de 1 m³ en Huisuray Alto. Los reservorios son pequeños por que la densidad de las viviendas es muy dispersada, es por eso se consideró diseñar muchos reservorios para abastecer a los distintos sectores. para hacer el cálculo de la capacidad del reservorio nos valimos de tablas y de una plantilla de Excel. ya que los cálculos son sencillos.

	HUISURAY CENTRAL										
	SISTEM A 2	SUB SIST 2-1	SUB SIST 2-2	SUB SIST 2-3	SUB SIST 2-4	SUB SIST 2-5	SUB SIST 2-6	SUB SIST 2-7	SUB SIST 2-8	SUB SIST 2-9	SUB SIST 2-10
A.- POBLACION											
NUMERO DE VIVIENDAS DEL SECTOR (Nv) :	54	2	6	5	6	3	4	5	6	11	6
NUMERO DE IIEE e IIPP DEL SECTOR (Nv) :	2					1					1
POBLACIÓN DEL SECTOR (Po) :	228 Hab	8 Hab	25 Hab	21 Hab	25 Hab	13 Hab	17 Hab	21 Hab	25 Hab	46 Hab	25 Hab
N° ALUMNOS INICIAL-PRIMARIA (A1) :	0 Est	0 Est	0 Est	0 Est	0 Est	0 Est	0 Est	0 Est	0 Est	0 Est	0 Est
N° ALUMNOS SECUNDARIA (A2) :	0 Est	0 Est	0 Est	0 Est	0 Est	0 Est	0 Est	0 Est	0 Est	0 Est	0 Est
POBLACIÓN FUTURA (Pf) :	228 Hab	8 Hab	25 Hab	21 Hab	25 Hab	13 Hab	17 Hab	21 Hab	25 Hab	46 Hab	25 Hab
B.- DEMANDA DE AGUA GENERAL											
CAUDAL PROMEDIO DIARIO ANUAL (Qp) :	0.281 l/seg	0.010 l/seg	0.031 l/seg	0.026 l/seg	0.031 l/seg	0.016 l/seg	0.021 l/seg	0.026 l/seg	0.031 l/seg	0.057 l/seg	0.031 l/seg
CAUDAL MAXIMO DIARIO (Qmd) :	0.365 l/seg	0.014 l/seg	0.041 l/seg	0.034 l/seg	0.041 l/seg	0.020 l/seg	0.027 l/seg	0.034 l/seg	0.041 l/seg	0.074 l/seg	0.041 l/seg
CAUDAL MAXIMO HORARIO (Qmh) :	0.562 l/seg	0.021 l/seg	0.062 l/seg	0.052 l/seg	0.062 l/seg	0.031 l/seg	0.042 l/seg	0.052 l/seg	0.062 l/seg	0.114 l/seg	0.062 l/seg
VOLUMEN DE REGULACIÓN (VR) :	6.070 m3	0.225 m3	0.674 m3	0.562 m3	0.674 m3	0.337 m3	0.450 m3	0.562 m3	0.674 m3	1.236 m3	0.674 m3
VOLUMEN DE RESERVORIO (V) :	10 m3	1 m3	1 m3	1 m3	1 m3	1 m3	1 m3	1 m3	1 m3	1 m3	1 m3

Figura 20: Volumen de almacenamiento diseño Huisuray centro

Volumen	Vol. Calculado (m3)	Vol. asumido (m3)
Reservorio sector 1	0.14	1
Reservorio sector 2	0.41	1
Reservorio sector 3	0.34	1
Reservorio sector 4	0.41	1
Reservorio sector 5	0.27	1
Reservorio sector 6	0.27	1
Reservorio sector 7	0.34	1
Reservorio sector 8	0.41	1
Reservorio sector 9	0.75	1
Reservorio sector 10	0.48	1
Volumen total de Reservorios		10

Figura 21: Volumen de almacenamiento diseño Huisuray Alto

	HUISURAY ALTO						
	SISTEMA 1	SUB SIST 1-1	SUB SIST 1-2	SUB SIST 1-3	SUB SIST 1-4	SUB SIST 1-5	SUB SIST 1-6
A.- POBLACION							
NUMERO DE VIVIENDAS DEL SECTOR (Nv) :	25	2	7	3	4	6	3
NUMERO DE IIEE e IIPP DEL SECTOR (Nv) :	1						1
POBLACIÓN DEL SECTOR (Po) :	105 Hab	8 Hab	30 Hab	13 Hab	17 Hab	25 Hab	13 Hab
N° ALUMNOS INICIAL-PRIMARIA (A1) :	0 Est	0 Est	0 Est	0 Est	0 Est	0 Est	0 Est
N° ALUMNOS SECUNDARIA (A2) :	0 Est	0 Est	0 Est	0 Est	0 Est	0 Est	0 Est
POBLACIÓN FUTURA (Pf) :	105 Hab	8 Hab	30 Hab	13 Hab	17 Hab	25 Hab	13 Hab
B.- DEMANDA DE AGUA GENERAL							
CAUDAL PROMEDIO DIARIO ANUAL (Qp) :	0.130 lt/seg	0.010 lt/seg	0.036 lt/seg	0.016 lt/seg	0.021 lt/seg	0.031 lt/seg	0.016 lt/seg
CAUDAL MAXIMO DIARIO (Qmd) :	0.169 lt/seg	0.014 lt/seg	0.047 lt/seg	0.020 lt/seg	0.027 lt/seg	0.041 lt/seg	0.020 lt/seg
CAUDAL MAXIMO HORARIO (Qmh) :	0.260 lt/seg	0.021 lt/seg	0.073 lt/seg	0.031 lt/seg	0.042 lt/seg	0.062 lt/seg	0.031 lt/seg
VOLUMEN DE REGULACIÓN (VR) :	2.810 m3	0.225 m3	0.787 m3	0.337 m3	0.450 m3	0.674 m3	0.337 m3
VOLUMEN DE RESERVORIO (V) :	3 m3	1 m3	1 m3	1 m3	1 m3	1 m3	1 m3

Figura 22: Volumen de almacenamiento diseño Huisuray Alto

Línea de conducción

Para el diseño de la línea de conducción lo realizamos con el software wáter cad

Las obras de conducción comprenden los siguientes tramos de tubería

Línea de conducción LC-1 comprende el recorrido desde la captación hasta la ubicación de los reservorios apoyados de 1 m³, con tuberías de HDPE de 50 mm PN10, con una longitud de 9510.84 ml, para un caudal de 0.60 l.p.s. a lo largo de su recorrido se instalarán 6 cámaras de distribución de caudales y 9 cámaras rompe presión tipo VI

Metrado de tuberías

	A	B	C	D
25	02.02.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS		
26	02.02.03.01	SUM E INST DE TUBERÍAS HDPE ISO4427, PN-10, D=3/4"	m	10,043.37
27	02.02.03.02	SUM E INST DE TUBERÍAS HDPE ISO4427, PN-10, D=1"	m	2,232.92
28	02.02.03.03	SUM E INST DE TUBERÍAS HDPE ISO4427, PN-10, D=1 1/2"	m	2,432.38
29	02.02.03.04	SUM Y COL CODO HDPE ISO 4427, D=3/4"x45°	Und	13.00
30	02.02.03.05	SUM Y COL CODO HDPE ISO 4427, D=1"x45°	Und	16.00

Figura 23: Metrado de tuberías

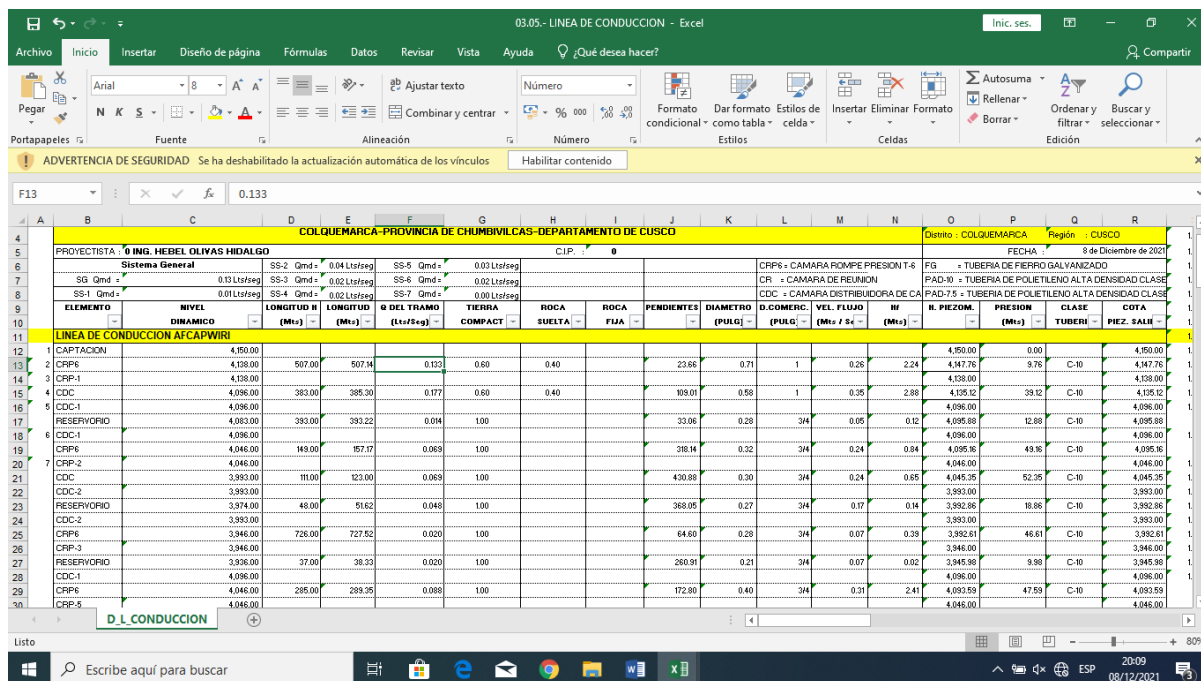
AFCAPWIRI			
CAP E1-CRP1	m	1	507.14
CRP1-CDC1	m	1	385.30
CDC1-R1	m	1	393.22
CDC1-CRP2	m	1	157.17
CRP2-CDC2	m	1	123.00
CDC2-R2	m	1	51.62
CDC2-CRP3	m	1	727.52
CRP3-R3	m	1	38.33
CDC1-CRP5	m	1	289.35
CRP5-CRP6	m	1	463.73
CRP6-CDC3	m	1	605.07
CDC3-R4	m	1	425.08
CDC3-CDC4	m	1	265.38
CDC4-R5	m	1	16.76
CDC4-CRP8	m	1	449.26
CRP8-R6	m	1	299.90

Figura 24: AFCAPWIRI

Tramo	Longitud (m)	Diámetro (mm)	Clase de material
Línea de conducción LC-1 (Captación-reservorios)	5197.83	32	PN10
Total	5197.83		

Figura 25: Línea de Conducción – 2

Línea de conducción LC-2 comprende el recorrido desde la captación hasta la ubicación de los reservorios apoyados de 1 m³, con tuberías de HDPE de 32 mm PN10, con una longitud de 5197.83 ml, para un caudal de 0.30 l.p.s. A lo largo de su recorrido se instalarán 4 cámaras de distribución de caudales y 6 cámaras rompe presión tipo VI



ELEMENTO	NIVEL DINAMICO	LONGITUD II (M+)	LONGITUD (M+)	Q DEL TRAMO (L+75+g)	TIERRA COMPACT	ROCA SUELTA	ROCA FLAJA	PENDIENTES	DIAMETRO (PULG)	D.COMERC. (PULG)	VEL. FLUJO (M+ / S)	PIEZOM. (M+)	PRESSION (M+)	CLASE TUBERI	COTA PIEZ. SALI
1	CAPTACION	4,150.00						23.85	0.71	1	0.28	2.24	4,150.00		4,150.00
2	CRP-6	4,139.00	507.00	507.34	0.122	0.60								C-10	4,147.76
3	CRP-1	4,139.00													4,139.00
4	CDC	4,096.00	383.00	385.30	0.177	0.60	0.40	109.01	0.58	1	0.35	2.99	4,105.12	C-10	4,105.12
5	CDC-1	4,096.00													4,096.00
6	RESERVORIO	4,082.00	393.00	393.22	0.014	1.00		33.06	0.28	3/4	0.05	0.12	4,095.88	C-10	4,095.88
7	CRP-2	4,046.00	149.00	167.17	0.069	1.00		318.14	0.32	3/4	0.24	0.84	4,095.16	C-10	4,095.16
8	CDC-2	3,993.00	1100.00	123.00	0.069	1.00		430.98	0.30	3/4	0.24	0.65	4,045.25	C-10	4,045.25
9	RESERVORIO	3,974.00	48.00	51.62	0.048	1.00		389.05	0.27	3/4	0.17	0.14	3,993.00	C-10	3,993.00
10	CDC-3	3,853.00													3,853.00
11	CRP-6	3,846.00	726.00	727.52	0.020	1.00		64.60	0.28	3/4	0.07	0.39	3,892.61	C-10	3,892.61
12	CRP-3	3,846.00													3,846.00
13	RESERVORIO	3,838.00	37.00	38.33	0.020	1.00		280.91	0.21	3/4	0.07	0.02	3,845.96	C-10	3,845.96
14	CDC-1	4,096.00													4,096.00
15	CRP-6	4,046.00	285.00	289.35	0.088	1.00		172.80	0.40	3/4	0.31	2.41	4,093.59	C-10	4,093.59
16	CRP-3	4,046.00													4,046.00

Figura 26: Diseño de línea de conducción en Excel.

Almacenamiento

Almacenamiento Huisuray Centro

Para el presente proyecto se ha considerado utilizar 10 reservorios, que se encuentran abastecidos de la captación de Lunco.

Huisuray Centro	E	N	COTA
Reservorio Sector 1	820687.85	8412700.00	4066.00
Reservorio Sector 2	820996.24	8413997.10	3987.00
Reservorio sector 3	821216.15	8414718.92	3924.00
Reservorio sector 4	821266.34	8414959.71	3880.00
Reservorio sector 5	820950.97	8415395.68	3808.00
Reservorio sector 6	821520.70	8415948.61	3736.00
Reservorio sector 7	821720.01	8415343.68	3818.00
Reservorio sector 8	821484.22	8414296.27	3915.00
Reservorio sector 9	822121.68	8414881.53	3820.00
Reservorio sector 10	822240.66	8415879.18	3770.00

Figura 27: Coordenadas Reservorio Huisuray Centro

Reservorio Proyectado

Reservorio R-1 (1 M3)

El Reservorio proyectado tiene una capacidad de 1 m³, el cual abastece al primer sector, ver coordenadas en imagen 8.1.

Se encuentra ubicado a una cota de terreno 4066 m.s.n.m y es del tipo apoyado.

Reservorio R-2 (1 M3)

El Reservorio proyectado tiene una capacidad de 1 m³, el cual abastece al segundo sector, ver coordenadas en imagen 8.1.

Se encuentra ubicado a una cota de terreno 3987 m.s.n.m y es del tipo apoyado.

Reservorio R-3 (1 M3)

El Reservorio proyectado tiene una capacidad de 1 m³, el cual abastece al tercer sector.

Se encuentra ubicado a una cota de terreno 3924 m.s.n.m y es del tipo apoyado.

Reservorio R-4 (1 M3)

El Reservorio proyectado tiene una capacidad de 1 m³, el cual abastece al cuarto sector.

Se encuentra ubicado a una cota de terreno 3880 m.s.n.m y es del tipo apoyado.

Reservorio R-5 (1 M3)

El Reservorio proyectado tiene una capacidad de 1 m³, el cual abastece al quinto sector.

Se encuentra ubicado a una cota de terreno 3808 m.s.n.m y es del tipo apoyado.

Reservorio R-6 (1 M3)

El Reservorio proyectado tiene una capacidad de 1 m³, el cual abastece al sexto sector.

Se encuentra ubicado a una cota de terreno 3736 m.s.n.m y es del tipo apoyado.

Reservorio R-7 (1 M3)

El Reservorio proyectado tiene una capacidad de 1 m³, el cual abastece al séptimo sector.

Se encuentra ubicado a una cota de terreno 3818 m.s.n.m y es del tipo apoyado.

Reservorio R-8 (1 M3)

El Reservorio proyectado tiene una capacidad de 1 m³, el cual abastece al octavo sector.

Se encuentra ubicado a una cota de terreno 3915 m.s.n.m y es del tipo apoyado.

Reservorio R-9 (1 M3)

El Reservorio proyectado tiene una capacidad de 1 m³, el cual abastece al noveno sector.

Se encuentra ubicado a una cota de terreno 3820 m.s.n.m y es del tipo apoyado.

Reservorio R-10 (1 M3)

El Reservorio proyectado tiene una capacidad de 1 m³, el cual abastece al décimo sector.

Se encuentra ubicado a una cota de terreno 3770 m.s.n.m y es del tipo apoyado.

Almacenamiento Huisuray Alto

Para el presente proyecto se ha considerado utilizar 06 reservorios, que se encuentran abastecidos de la captación Afcapwiri.

Huisuray Centro	E	N	COTA
Reservorio Sector 1	821370.99	8412337.87	4083.00
Reservorio Sector 2	821443.53	8413014.15	3974.00
Reservorio sector 3	821760.77	8413601.05	3936.00
Reservorio sector 4	822730.84	8413304.11	3962.00
Reservorio sector 5	822451.91	8413572.41	3917.00
Reservorio sector 6	822512.9	8414275.07	3814.00

Figura 28: Coordenadas Reservorio Huisuray Alto

Reservorio Proyectado

Reservorio R-1 (1 M3)

El Reservorio proyectado tiene una capacidad de 1 m³, el cual abastece a todo el primer sector.

Se encuentra ubicado a una cota de terreno 4083 m.s.n.m y es del tipo apoyado.

Reservorio R-2 (1 M3)

El Reservorio proyectado tiene una capacidad de 1 m³, el cual abastece al segundo sector.

Se encuentra ubicado a una cota de terreno 3974 m.s.n.m y es del tipo apoyado.

Reservorio R-3 (1 M3)

El Reservorio proyectado tiene una capacidad de 1 m³, el cual abastece al tercer sector.

Se encuentra ubicado a una cota de terreno 3936 m.s.n.m y es del tipo apoyado.

Reservorio R-4 (1 M3)

El Reservorio proyectado tiene una capacidad de 1 m³, el cual abastece al cuarto sector.

Se encuentra ubicado a una cota de terreno 3962 m.s.n.m y es del tipo apoyado.

Reservorio R-5 (1 M3)

El Reservorio proyectado tiene una capacidad de 1 m³, el cual abastece al quinto sector.

Se encuentra ubicado a una cota de terreno 3917 m.s.n.m y es del tipo apoyado.

Reservorio R-6 (1 M3)

El Reservorio proyectado tiene una capacidad de 1 m³, el cual abastece al sexto sector.

Se encuentra ubicado a una cota de terreno 3814 m.s.n.m y es del tipo apoyado.

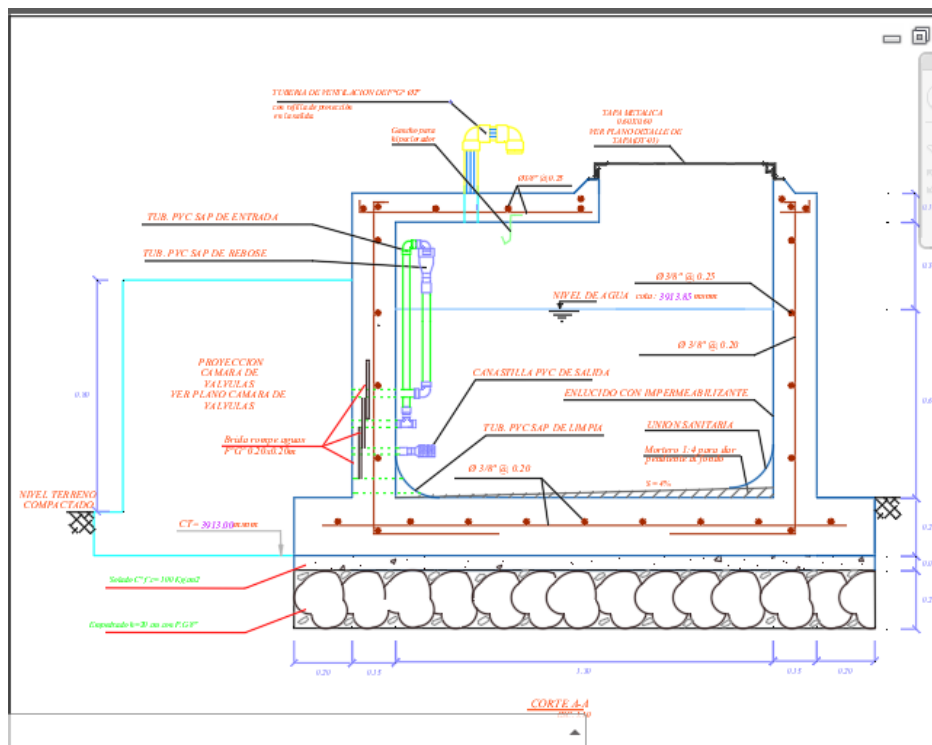


Figura 29: Plano de reservorio de 1 m3

3.11. Conexiones Domiciliarias

Se instalarán 79 conexiones domiciliarias de agua en la Localidad de Huisuray. Las conexiones serán de PVC de ½” o 15 mm. de diámetro

Localidad	Componente	Cantidad (und)
Huisuray	conexiones domiciliarias	79
Total		79

Figura 30: Conexiones domiciliarias Huisuray

Redes de distribución de agua potable

Las redes de distribución de agua potable, tiene diámetro de 25 mm. Se ha utilizado como criterios de diseño la Velocidad mínima de 0.60 m/s y máxima de 3.0 m/s. Asimismo, se ha considerado el rango de presiones mínima y máxima de 5 m.c.a hasta 50 m.c.a.

Las obras de Redes de distribución de la Localidad de Huisuray se detallan a continuación.

Redes de Distribución de Huisuray

Las redes de distribución de agua potable serán tuberías de PVC C-10, D= 3/4” NTP
399.002.

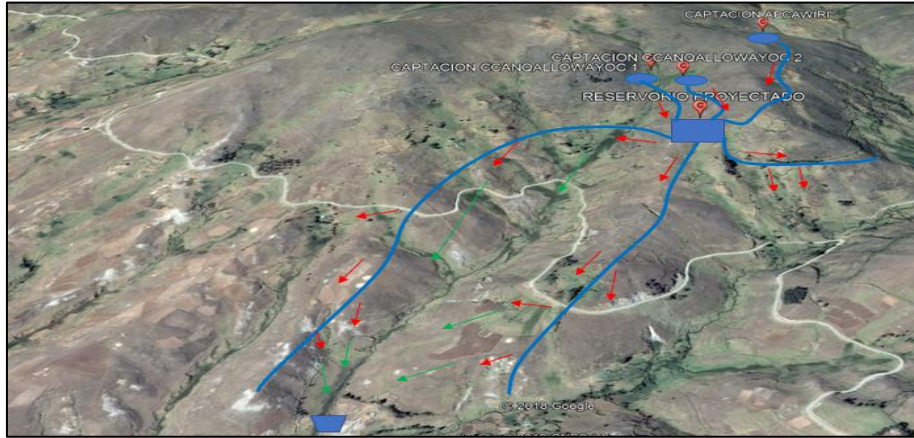





Figura 31: Croquis de alternativa de solución para HUISURAY ALTO.

Fuente: Google Earth.

- Descripción:  Indica la dirección del agua.
-  Indica sentido de desagüe.
-  Indica el recorrido de la tubería

Suministro e instalación de tuberías y accesorios	m	Cantidad	Longitud
<i>AFCAPWIRI</i>			
<u>Sistema S1</u>			
R-E01-1	m	1	18
1-2	m	1	157
<u>Sistema S2</u>			
R-P02-3	m	1	20
3-4	m	1	210
4-Vpurga	m	1	18
<u>Sistema S3</u>			
R-E03-5	m	1	27
5-CRP7	m	1	340
CRP7-6	m	1	165
6-Vpurga	m	1	33
<u>Sistema S4</u>			
R-E04-7	m	1	60
7-CRP7	m	1	160
CRP7-8	m	1	157
8-Vpurga	m	1	34
<u>Sistema S5</u>			
R-E05-9	m	1	40
9-10	m	1	500
12-Vpurga	m	1	40
<u>Sistema S6</u>			
R-E06-11	m	1	165
11-12	m	1	115
12-Vpurga	m	1	45

Figura 32: Características de las redes de distribución Sector AFCAPWIRI

Suministro e instalación de tuberías y accesorios	m	Cantidad	Longitud
<i>LUNCO</i>			
<u>Sistema S1</u>			
R-E01-A	m	1	54.00
A-B	m	1	234.00
<u>Sistema S2</u>			
R-P02-C	m	1	39.00
C-D	m	1	555.00
D-Vpurga	m	1	20.00
<u>Sistema S3</u>			
R-P03-D	m	1	20.00
D-E	m	1	265.00
E-F	m	1	195.00
F-Vpurga	m	1	40.00
D-G	m	1	105.00
G-H	m	1	89.00
<u>Sistema S5</u>			
R-P05-I	m	1	96.10
I-J	m	1	595.00
J-Vpurga	m	1	29.00
<u>Sistema S4</u>			
R-P04-K	m	1	24.00
K-L	m	1	59.00
L-M	m	1	206.00
K-N	m	1	56.00
N-O	m	1	423.00
O-Vpurga	m	1	22.00
<u>Sistema S6</u>			
R-P06-P	m	1	45.00
P-Q	m	1	190.00
Q-Vpurga	m	1	30.00
<u>Sistema S7</u>			
R-P07-R	m	1	27.00
R-S	m	1	69.00
S-T	m	1	430.00
T-Vpurga	m	1	29.00
R-U	m	1	335.00
U-V	m	1	205.00
<u>Sistema S8</u>			
R-P08-W	m	1	62.00
W-X	m	1	669.00
X-Vpurga	m	1	30.00
<u>Sistema S9</u>			
R-P09-Y	m	1	145.00
Y-Z	m	1	282.00
Y-AB	m	1	296.00
AB-AC	m	1	124.00
AC-AD	m	1	196.00
AB-AE	m	1	230.00
AC-AF	m	1	835.00
AF- Vpurga	m	1	32.00
<u>Sistema 10</u>			
R-P10-AG	m	1	42.00
AG-AH	m	1	840.00
AG-AI	m	1	814.00
AI-Vpurga	m	1	37.60

Figura 33: Características de las redes de distribución Sector Lunco

03.09.- ADUCCION Y RED DE DISTRIBUCION - Excel

Inicio ses. Compartir

Archivo Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista Ayuda ¿Qué desea hacer?

Portapapeles Fuente Alineación Número Formato condicional Dar formato como tabla Estilos de celda Insertar Eliminar Formato Celdas Autosuma Rellenar Ordenar y filtrar Buscar y seleccionar Edición

G21

1

2 **CALCULO DE LA RED DE DISTRIBUCION**

3 **Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y DISPOSICION SANITARIA DE EXCRETAS EN LA LOCALIDAD DE HUISURAY.DISTRITO DE COLQUEMARCA.PROVINCIA DE CHUMBIVIL.CASAPARCA.DEPARTAMENTO DE CUZCO**

4 LOCALIDAD : HUISURAY PROVINCIA : CHUMBIVIL

5 DISTRITO : COLQUEMARCA REGION : CUZCO

6 FINANCIERA : PROCESOS FECHA : 8 de Dic

7 SS-1 Qm^h = 0.02 SS-3 Qm^h = 0.02 Lts/seg SS-5 Qm^h = 0.05 Lts/seg

8 SS-1 Qunt = 0.01 SS-3 Qunt = 0.01 Lts/seg SS-5 Qunt = 0.01 Lts/seg

9 SS-2 Qm^h = 0.06 SS-4 Qm^h = 0.03 Lts/seg SS-6 Qm^h = 0.02 Lts/seg

10 SS-2 Qunt = 0.01 SS-4 Qunt = 0.01 Lts/seg SS-6 Qunt = 0.01 Lts/seg

11 **ELEMENTO CONEX_DOM NIVEL LONGITUD H LONGITUD Q DEL TRAMO TIERRA ROCA ROCA PENDIENTES DIAMETRO D.COMERC. VEL.FLUJO HI H. PIEZOM. PRESION CLASE**

12 **RED DE DISTRIBUCION SECTOR HUISURAY ALTO**

ELEMENTO	CONEX_DOM	NIVEL	LONGITUD H	LONGITUD	Q DEL TRAMO	TIERRA	ROCA	ROCA	PENDIENTES	DIAMETRO	D.COMERC.	VEL.FLUJO	HI	H. PIEZOM.	PRESION	CLASE
	Nº	DINAMICO	(Mts)	(Mts)	(Lts/Seg)	COMPACT	SUELTA	FINA		(PULG)	(PULG)	(Mts / Seg)	(Mts)	(Mts)	(Mts)	TUBERIA
14	RESERVOIRIO 1	4.983.00														
15	1	4.076.00	18.00	18.68	0.02	1.00			267.64	0.21	3/4	0.07	0.01	4.082.35	4.93	C-10
16	2	4.018.00	157.00	168.07	0.02	1.00			386.67	0.19	3/4	0.07	0.05	4.082.30	64.90	C-10
17	RESERVOIRIO 2	3.974.00														
18	3	3.968.00	20.00	20.89	0.07	1.00			287.35	0.33	3/4	0.25	0.11	3.973.83	5.89	C-10
19	4	3.930.00	210.00	215.42	0.07	1.00			250.15	0.94	3/4	0.25	1.18	3.972.71	52.71	C-10
20	V-Purga	3.919.50	18.00	18.01	0.07	1.00			2.954.99	0.21	3/4	0.25	0.10	3.972.81	53.11	C-10
21	RESERVOIRIO 3	3.936.00														
22	5	3.926.00	27.00	28.79	0.03	1.00			347.31	0.23	3/4	0.11	0.03	3.935.37	3.97	C-10
23	CRP7	3.861.00	340.00	346.16	0.03	1.00			216.57	0.26	3/4	0.11	0.35	3.935.57	74.57	C-10
24	CRP7-1	3.861.00														
25	6	3.916.00	165.00	171.03	0.03	1.00			263.12	0.25	3/4	0.11	0.15	3.960.01	44.61	C-10
26	V-purga	3.915.50	33.00	33.00	0.03	1.00			1.972.73	0.17	3/4	0.11	0.04	3.860.77	45.27	C-10
27	RESERVOIRIO 4	3.962.00														
28	7	3.954.00	60.00	60.53	0.04	1.00			132.16	0.32	3/4	0.14	0.12	3.961.88	7.88	C-10
29	CRP7	3.912.00	160.00	165.42	0.04	1.00			301.55	0.27	3/4	0.14	0.32	3.961.56	49.56	C-10

13 **D.L.ADUCCION RED DIST**

Listo

Escribe aquí para buscar

20:13 08/12/2021

Figura 34: Calculo de Red de Distribución

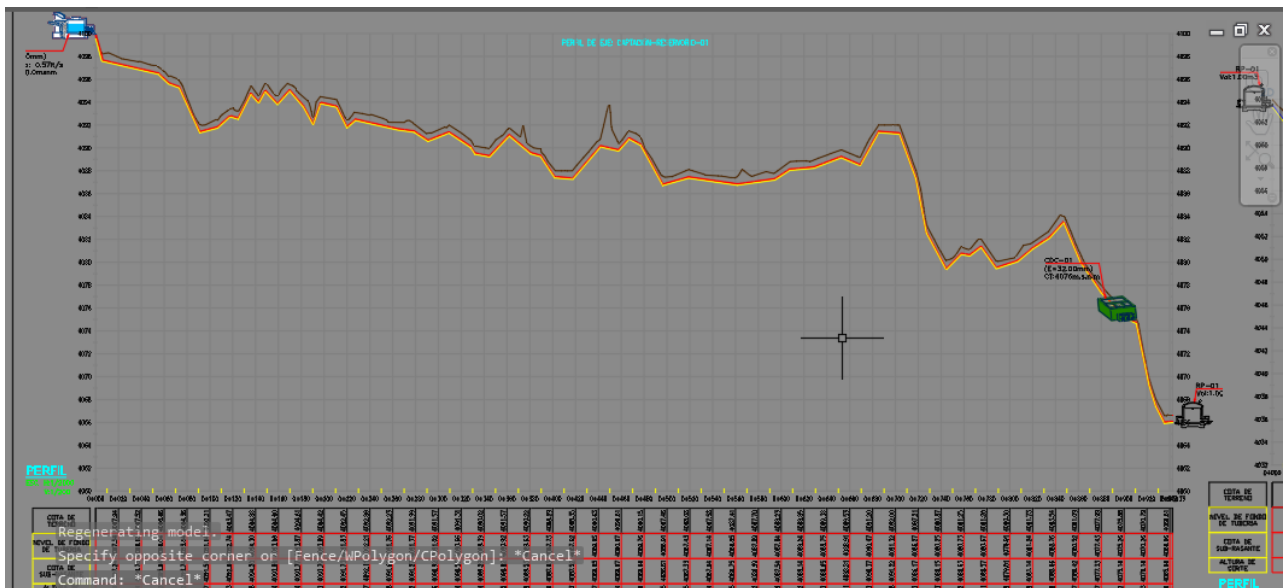


Figura 35: Red de Eje

CAPÍTULO 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La Oferta para la etapa “Sin Propuesta de saneamiento” de Huisuray Centro de la Captación es de 0.3 l/s., construida en el año 1999, debido a la mayor oferta de agua producto del aumento de la población y por haberse cumplido el tiempo de servicio, se ha proyectado captar del manantial LUNCO.

La Oferta para la etapa “Sin Propuesta de saneamiento” de Huisuray Alto de la Captación es de 0.17 l/s., construida en el año 1999, pero el agua se encuentra presencia de minerales como pirita, motivo por el cual el proyecto de captación se ha trasladado 1 Km, atrás a fin de evitar la contaminación por relave natural.

Para la etapa “Con Propuesta de saneamiento”, se plantea la construcción de una nueva Captación en Huisuray centro, a fin de ofertar una capacidad de tratamiento de 0.60 l/s.

Para la etapa “Con Propuesta de saneamiento”, se plantea la construcción de una nueva Captación en Huisuray alto, a fin de ofertar una capacidad de tratamiento de 0.30 l/s.

Actualmente en la localidad de Huisuray existen dos reservorios cuyas capacidades es de 6.00 m³ en Huisuray Centro y un reservorio cuya capacidad es de 3. 00 m³ e Huisuray Alto.

Para la etapa “Con Proyecto de saneamiento”, se plantea construir reservorios sectorizados, 10 reservorios de capacidad de 1m³ en Huisuray Centro y 6 reservorios de capacidad de 1m³ en Huisuray Alto.

RECOMENDACIONES

En primera instancia se concluye el proyecto cumple con las expectativas, para la solución de la falta de abastecimiento del agua para la población de huisuray, es aprobado la vialidad del proyecto por la UF del mismo municipio distrital de colquemarca cusco.

Se recomienda en primer lugar que se respete, se cumpla minuciosamente y se realice, el seguimiento y control de los procesos constructivos del proyecto. Y control de calidad de los materiales sea intensivo y detallado tanto en el almacenamiento y en su colocación. Para que no se presenten inconvenientes futuros que puedan perjudicar el proyecto.

En segundo lugar, se recomienda a los dirigentes elegidos, asesorarse con profesionales competentes ya que la modalidad de ejecución es Núcleo ejecutor.

En tercer lugar, se recomienda a los dirigentes del Jass cumplan rigurosamente y eficientemente con responsabilidad en el control manejo y en el tratamiento del agua.

En cuarto lugar, se recomienda, que el presente trabajo elaborado, se pueda usar como modelo para posteriores diseños de abastecimiento de agua; usando los ojos de manantes de agua para una población rural.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Albert. J. F. (1973): "Estudio hidrogeológico de los manantiales termales de Cataluña". Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias de Barcelona. España.

Albert. J. Y. (1976): "Estudio geotérmico preliminar de Cataluña". Tesis de Doctorado. Facultad de Geología de Barcelona. España.

Berner, R. A. (1971): "Principles of Chemical Sedimentology". 240 pp. Mc Graw Hill Book Co. New York.

Fedrich, Q. Aplicaciones de la teoría de restricciones para la priorización de acciones de gestión de proyecto de estudios y la epsasa 2014. UNIVERSIDAD NACIONAL SAN CRISTOBAL DE HUAMAN- GA, 2014.

Ing. Lidia Cánepa de Vargas. (2005). Filtración Lenta como Proceso de Desinfección. Lima: CEPIS - OPS.

Saneamiento en la Comunidad Campesina de Condormilla Bajo. Puno.

Odilon, G. Inversión pública y rentabilidad social a nivel de la municipalidad provincial de Huanta, periodo 2008. UNIVERSIDAD NACIONAL SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA, 2014.

Rayda, W. Inversión pública en servicios básicos y sus efectos en las condiciones de vida de las familias en la provincia de Huamanga 2007. UNIVERSIDAD NACIONAL SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA, 2014.

Rodríguez, P. Análisis de la situación de las aguas servidas en zonas rurales de la IV, VI y RM de Chile y proposición de un sistema sustentable para su tratamiento. UCHILE, 2011.

ANEXOS



Figura 36: Población anexo de huisuray colquemarca cusco

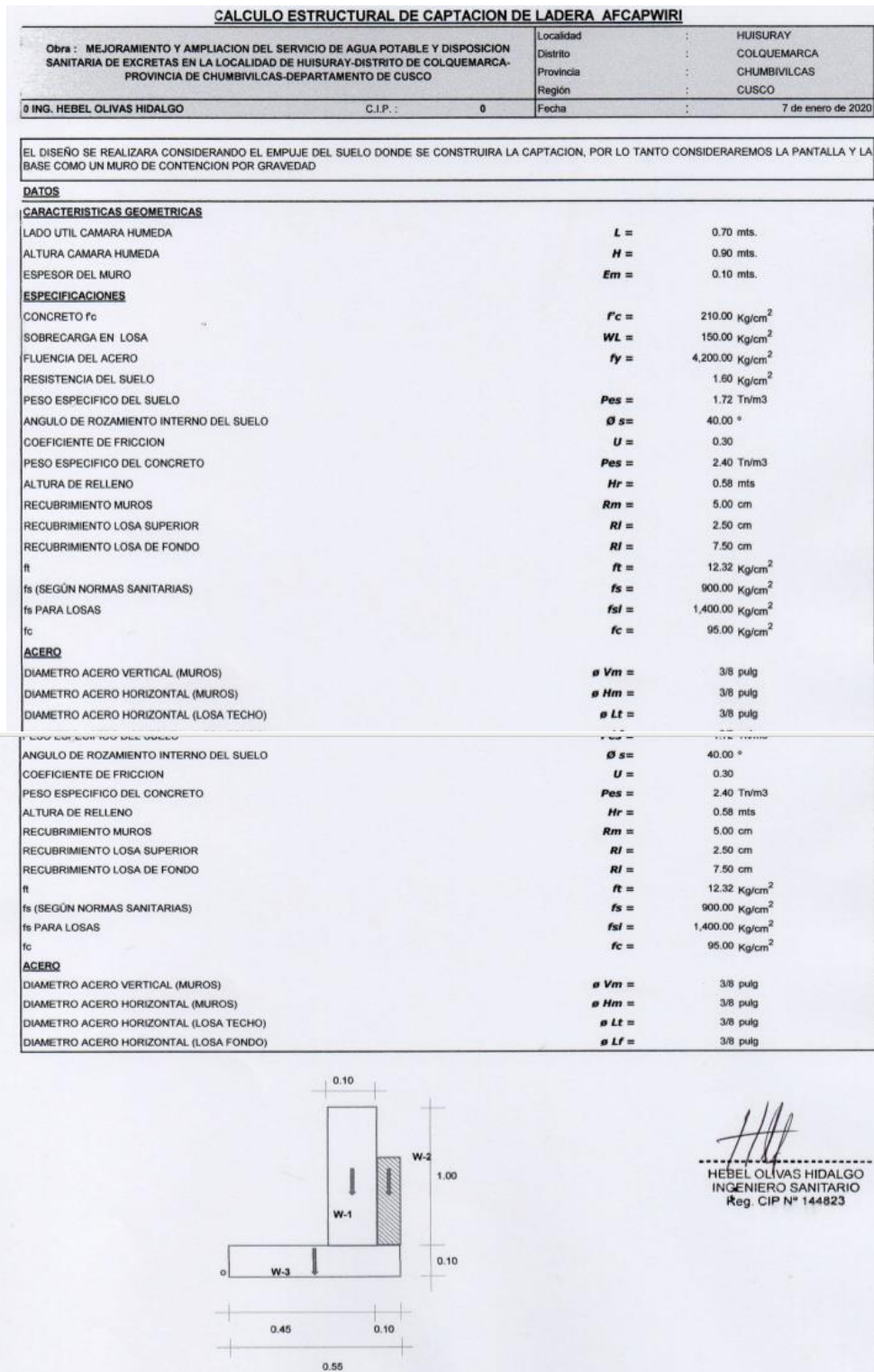
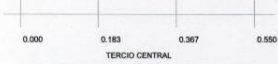


Figura 37: Calculo Estructural de Captación de Ladera

COEFICIENTE DE EMPUJE (Ca) μ Ca μ = 1-Sen θ / 1+Sen θ Ca μ = 0.22
 EMPUJE DEL SUELO SOBRE EL MURO (P) P= 1/2 Ca μ * x es x Hr² P = 86.47 Kg
 MOMENTO DE VOLTEO (Mo) Mo= P x Y Mo = 31.71 Kg-m

ELEMENTO	W (Kg)	X (mts)	M= WxR
W-1	240.00	0.400	96.000
W-2	99.76	0.500	49.880
W-3	132.00	0.275	36.300
TOTAL	471.76		182.18

LA RESULTANTE ESTA A : a= (M_r-M_o) / W_t a = 0.32 mts



TERCIO CENTRAL
LA RESULTANTE ESTA DENTRO DEL TERCIO CENTRAL. !!! BIEN !!!

CHEQUEO POR VOLTEO Cdv = M_r / Mo Cdv = 5.75 > 2 !!! BIEN !!!

CARGA UNITARIA P1 = (4L - 6a)W_t / L² P1 = 0.04 Kg/m²
 P2 = (6a - 2L)W_t / L² P2 = 0.13 Kg/m²
 qad = 1.6 Kg/m² > P2 = 0.13 Kg/m² !!! BIEN !!!

CHEQUEO POR DESLIZAMIENTO Cds = 0.42*W_t / P Cds = 4.12 > 2 !!! BIEN !!!

DEBIDO A QUE LOS MANANTES SE ENCUENTRAN EN ZONAS POR ENCIMA DE LOS 3,000 MTS DE ALTITUD, SE PRESENTARAN FUERTES CAMBIOS DE TEMPERATURA, POR LO TANTO ES NECESARIO CONSIDERAR ACERO DE TEMPERATURA EN LOS MUROS, LOSAS DE BASE Y TECHO.

CALCULO DEL AREA DE ACERO DE MUROS

U.U.36

PPagua = 900.00 Kg/m²
 PPconcr = 240.00 Kg/m²
 W = 1,140.00 Kg/m²

MOMENTO DE EMPOTRAMIENTO EN EL EXTREMO MEE = - WL² / 192 MEE = -3.80 Kg-m
 MOMENTO EN EL CENTRO MC = WL³ / 384 MC = 1.90 Kg-m
 MOMENTO FINAL EN EL EXTREMO MFE = 0.529*MEE MFE = -2.010 Kg-m
 MOMENTO FINAL EN EL CENTRO MFC = 0.0513*MC MFC = 0.10 Kg-m

CALCULO DEL AREA DE ACERO DE LA LOSA DE FONDO

PERALTE EFECTIVO CALCULADO De = (6*M / ft*b)^{1/2} De = 0.99 cm
 PERALTE EFECTIVO REAL Der = EI*100-r-Da/2 Der = 0.594 cm
 n = 9.00
 K = 1 / (1+fs/(n*fs)) K = 0.49
 J = 1-(K/3) J = 0.84
 As = (100*M) / (fs*J*d) As = 0.45 cm²
 P = As / t1 x b P = 0.0004
 Pm = 0.0017
 As = 1.70 cm²

ACERO
 CUANTIA
 CUANTIA MINIMA
 ACERO ASUMIDO

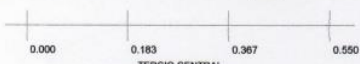
CALCULADO : 1 Ø 3/8 Ⓞ 0.419 mts.
 USAR : 1 Ø 3/8 Ⓞ 0.20 mts

HEBEL OLIVAS HIDALGO
 INGENIERO SANITARIO
 Reg. CIP N° 144823

COEFICIENTE DE EMPUJE (Cah) $Cah = 1 - \text{Sen} \theta / 1 + \text{Sen} \theta$ Cah = 0.22
 EMPUJE DEL SUELO SOBRE EL MURO (P) $P = 1/2 Cah^2 x es x Hr^2$ P = 86.47 Kg
 MOMENTO DE VOLTEO (Mo) $Mo = P x Y$ Mo = 31.71 Kg-m

ELEMENTO	W (Kg)	X (mts)	Mr= WxR
W-1	240.00	0.400	96.000
W-2	99.76	0.500	49.880
W-3	132.00	0.275	36.300
TOTAL	471.76		182.18

LA RESULTANTE ESTA A : $a = (Mr - Mo) / Wt$ a = 0.32 mts



TERCIO CENTRAL
LA RESULTANTE ESTA DENTRO DEL TERCIO CENTRAL, ¡¡¡ BIEN !!!

CHEQUEO POR VOLTEO $Cdv = Mr / Mo$ Cdv = 5.75 > 2 ¡¡¡ BIEN !!!

CARGA UNITARIA $P1 = (4L - 6a)Wr / L^2$ P1 = 0.04 Kg/cm2
 $P2 = (6a - 2L)Wr / L^2$ P2 = 0.13 Kg/cm2

$qad = 1.6 \text{ Kg/cm}^2$ > P2 = 0.13 Kg/cm2 ¡¡¡ BIEN !!!

CHEQUEO POR DESLIZAMIENTO $Cds = 0.42W / P$ Cds = 4.12 > 2 ¡¡¡ BIEN !!!

DEBIDO A QUE LOS MANANTES SE ENCUENTRAN EN ZONAS POR ENCIMA DE LOS 3,600 MTS DE ALTITUD, SE PRESENTARAN FUERTES CAMBIOS DE TEMPERATURA, POR LO TANTO ES NECESARIO CONSIDERAR ACERO DE TEMPERATURA EN LOS MUROS, LOSAS DE BASE Y TECHO.

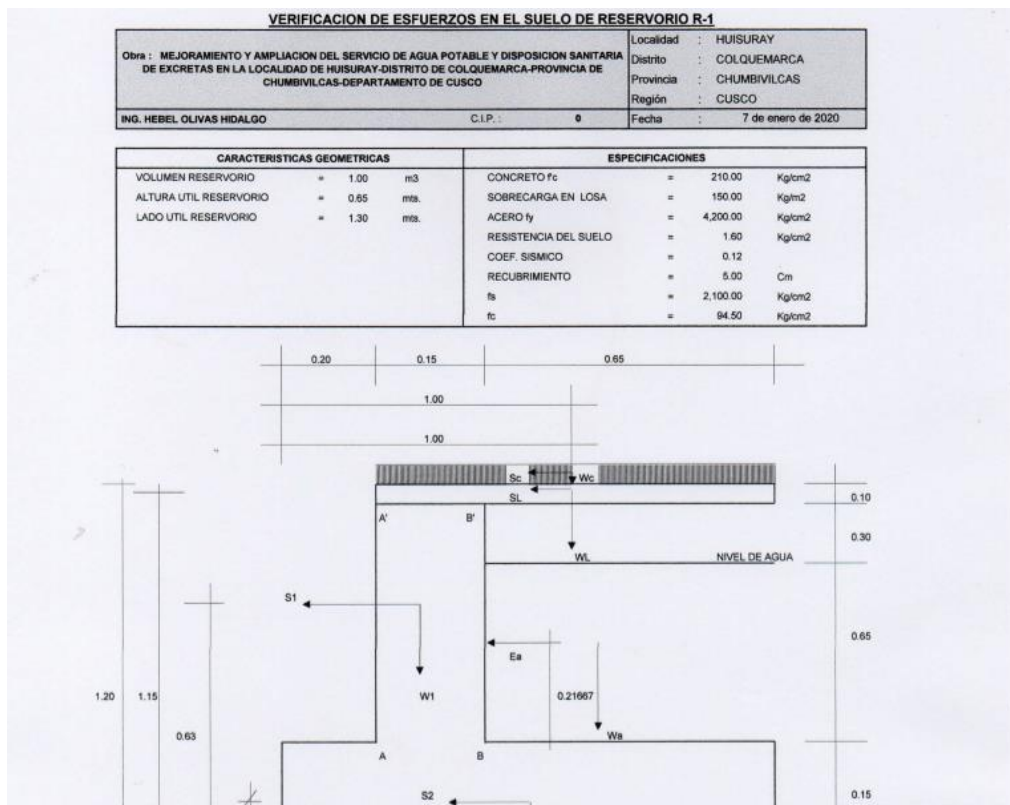
CALCULO DEL AREA DE ACERO DE MUROS

ESPESOR DEL MURO Asumido Em = 0.10 mts
 ACERO VERTICAL Pm = 0.001
 CUANTIA MINIMA As = 1.21 cm²
 ACERO VERTICAL ASUMIDO

CALCULADO : 1 Ø 3/8 @ 0.589 mts.

USAR : 1 Ø 3/8 @ 0.20 mts

ACERO HORIZONTAL Pm = 0.002



CALCULO ESTRUCTURAL DE RESERVORIO APOYADO R-1, R-2 Y R-5 PARA AGUA POTABLE

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y DISPOSICION SANITARIA DE EXCRETAS EN LA LOCALIDAD DE HUISURAY-DISTRITO DE COLQUEMARCA-PROVINCIA DE CHUMBIVILCAS-DEPARTAMENTO DE CUSCO	Localidad : HUISURAY Distrito : COLQUEMARCA Provincia : CHUMBIVILCAS Región : CUSCO
0 ING. HEBEL OLIVAS HIDALGO C.I.P. : 0	Fecha : 7 de enero de 2020

PARA PEQUEÑOS Y MEDIANOS RESERVORIOS SE RECOMIENDA UTILIZAR EL METODO DE PORTLAND CEMENT ASSOCIATION, QUE DETERMINA MOMENTOS Y FUERZAS CORTANTES, BASADOS EN LA TEORIA DE PLATES AND SHELLS DE TIMOSHENKO, DONDE SE CONSIDERAN LAS PAREDES EMPOTRADAS ENTRE SI.

CONDICION DE BORDE : BORDE SUPERIOR LIBRE Y FONDO EMPOTRADO

DATOS

CARACTERISTICAS GEOMETRICAS	
VOLUMEN RESERVORIO	$V = 1.00 \text{ m}^3$
ALTURA UTIL RESERVORIO	$H = 0.65 \text{ mts.}$
LADO UTIL RESERVORIO	$L = 1.30 \text{ mts.}$
ESPECIFICACIONES	
CONCRETO f_c	$f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$
SOBRECARGA EN LOSA	$W_L = 150 \text{ kg/cm}^2$
FLUENCIA DEL ACERO	$f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$
RESISTENCIA DEL SUELO	1.60 kg/cm^2
COEF. SISMICO	$C_s = 0.12$
RECUBRIMIENTO MUROS	$R_m = 5.00 \text{ cm}$
RECUBRIMIENTO LOSA SUPERIOR	$R_l = 2.50 \text{ cm}$
RECUBRIMIENTO LOSA DE FONDO	$R_f = 7.50 \text{ cm}$
ρ	$\rho = 12.32 \text{ kg/cm}^2$
f_s (SEGUN NORMAS SANITARIAS)	$f_s = 900 \text{ kg/cm}^2$
f_{sl} PARA LOSAS	$f_{sl} = 1,400 \text{ kg/cm}^2$
f_c	$f_c = 95.0 \text{ kg/cm}^2$
ACERO	
DIAMETRO ACERO VERTICAL (MUROS)	$\# V_m = 3/8 \text{ pulg}$
DIAMETRO ACERO HORIZONTAL (MUROS)	$\# H_m = 3/8 \text{ pulg}$
DIAMETRO ACERO HORIZONTAL (LOSA TECHO)	$\# L_t = 3/8 \text{ pulg}$
DIAMETRO ACERO HORIZONTAL (LOSA FONDO)	$\# L_f = 3/8 \text{ pulg}$

[Handwritten Signature]

CALCULO DE MUROS DE RESERVORIO

DISEÑO DE ORIFICIOS PARA LAS CAMARAS DE DISTRIBUCION DE HUISURAY ALTO

DISEÑO DE CAMARA DISTRIBUIDORA DE CAUDALES 01

1.- DATOS DE DISEÑO

CAUDAL DE DISEÑO (QMD) SISTEMA 1	Qmd1 =	0.010 lps
ACELERACION DE LA GRAVEDAD	G =	9.81 m/seg ²
COEFICIENTE DE DESCARGA PAR BOQUILLAS DE VENA ADHERIDA	Cd =	0.82

2.- CALCULO DE LA ALTURA DE CARGA PARA LA BOQUILLA SISTEMA 1

ALTURA DE CARGA PARA LA BOQUILLA	H	H =	0.10 mts
CAUDAL EN M3/SEG	Q1 = Qmd1 / 1000	Q1 =	0.000010 m3/seg
DIAMETRO DE LA BOQUILLA	D=RAIZ((4*Q1)/Cd*PI*RAIZ(2*G*H))	D =	0.003 mts

1.- DATOS DE DISEÑO

CAUDAL DE DISEÑO (QMD) SISTEMA 1	Qmd1 =	0.068 lps
ACELERACION DE LA GRAVEDAD	G =	9.81 m/seg ²
COEFICIENTE DE DESCARGA PAR BOQUILLAS DE VENA ADHERIDA	Cd =	0.82

2.- CALCULO DE LA ALTURA DE CARGA PARA LA BOQUILLA SISTEMA 2

ALTURA DE CARGA PARA LA BOQUILLA	H	H =	0.10 mts
CAUDAL EN M3/SEG	Q1 = Qmd1 / 1000	Q1 =	0.000068 m3/seg
DIAMETRO DE LA BOQUILLA	D=RAIZ((4*Q1)/Cd*PI*RAIZ(2*G*H))	D =	0.009 mts

Handwritten signature
HEBEL OLIVAS HIDALGO
INGENIERO SANITARIO
Reg. CIP N° 144823

1.- DATOS DE DISEÑO

CAUDAL DE DISEÑO (QMD) SISTEMA 1	Qmd1 =	0.088 lps
ACELERACION DE LA GRAVEDAD	G =	9.81 m/seg ²
COEFICIENTE DE DESCARGA PAR BOQUILLAS DE VENA ADHERIDA	Cd =	0.82

2.- CALCULO DE LA ALTURA DE CARGA PARA LA BOQUILLA SISTEMA 2

ALTURA DE CARGA PARA LA BOQUILLA	H	H =	0.10 mts
CAUDAL EN M3/SEG	Q1 = Qmd1 / 1000	Q1 =	0.000088 m3/seg
DIAMETRO DE LA BOQUILLA	D=RAIZ((4*Q1)/Cd*PI*RAIZ(2*G*H))	D =	0.010 mts

DISEÑO DE LOS MUROS

RELACION $B/(h-h_e)$ TOMAMOS 0.5 $0.5 < B/(h-h_e) < 3$

MOMENTOS EN LOS MUROS $M = k \cdot qm^3 (h-h_e)^3$ $gm^3 (h-h_e)^3 = -512.00 \text{ kg}$

B/(Ha+h)	x/(Ha+h)	y = 0		y = B/4		y = B/2	
		Mx (kg-m)	My (kg-m)	Mx (kg-m)	My (kg-m)	Mx (kg-m)	My (kg-m)
0.50	0	0.000	-0.512	0.000	0.000	0.000	1.024
	1/4	0.000	-2.560	0.000	-0.512	0.512	2.048
	1/2	-1.024	-3.072	-0.512	-0.512	1.024	4.608
	3/4	-2.048	-3.072	-0.512	-0.512	0.512	3.584
	1	7.680	1.536	4.096	1.024	0.000	0.000

MAXIMO MOMENTO ABSOLUTO $M = 7.680 \text{ kg-m}$

ESPESOR DE PARED $e = (6 \cdot M / (f_c))^{0.5} = 1.93 \text{ cm}$

PARA EL DISEÑO ASUMIMOS UN ESPESOR $e = 10.00 \text{ cm}$

MAXIMO MOMENTO ARMADURA VERTICAL $M_x = 7.68 \text{ kg-m}$

MAXIMO MOMENTO ARMADURA HORIZONTAL $M_y = 4.608 \text{ kg-m}$

PERALTE EFECTIVO $d = e - r = 5.00 \text{ cm}$

AREA DE ACERO VERTIC $A_{sv} = M_x / (f_s \cdot j \cdot d) = 0.103 \text{ cm}^2$

AREA DE ACERO HORIZ $A_{sh} = M_y / (f_s \cdot j \cdot d) = 0.962 \text{ cm}^2$

$k = 1 / (1 + 46 / (f_c \cdot f_s)) = 0.326$


$j = 1 - (k \cdot d) = 0.891$

$n = 2100 / (1 + (f_c / 0.5)) = 9.6609$

$f_c = 0.4 \cdot f_c = 84.00 \text{ kg/cm}^2$

$r = 0.7 \cdot (f_c / 0.5) \cdot F_y = 0.0024$

$A_{smin} = r \cdot 100 \cdot e = 2.415 \text{ cm}^2$


 HEBEL OLIVAS HIDALGO
 INGENIERO SANITARIO
 Reg. CIP N° 144823

MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DISPOSICION DE EXCRETAS EN LOS SECTORES
DE HUISURAY CENTRO, HUISURAY ALTO, EN LA COMUNIDAD DE HUISURAY DEL DISTRITO DE COLQUEMARCA,
PROVINCIA DE CHUMBIVILCAS-CUSCO

PROYECTO : DE HUISURAY CENTRO, HUISURAY ALTO, EN LA COMUNIDAD DE HUISURAY DEL DISTRITO DE COLQUEMARCA,
PROVINCIA DE CHUMBIVILCAS-CUSCO

UBICACION : COMUNIDAD DE HUISURAY, DIST. COLQUEMARCA, PROV. CHUMBIVILCAS, CUSCO


FECHA : Mar-19 **REGISTRO** : 187-19 / SU 02 **REALIZADO** : Ing. M.C.A.
REVISADO : Ing. I.C.L.

SECTOR	HUISURAY CENTRO
UBICACION-CAPA	CONDUCCION 1 CAPA 2
PROFUNDIDAD	0.20 m

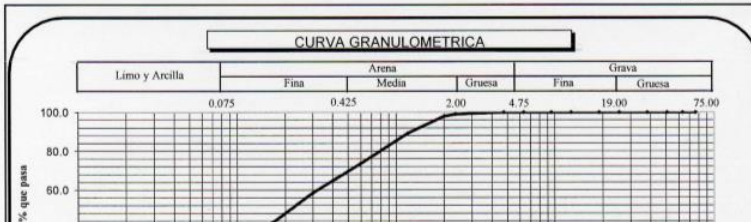
Humedad Natural	%W		23.6
Limite Liquido	LL	ASTM D-4318	00
Limite Plastico	LP	ASTM D-4318	NP
Indice Plasticidad	IP		NP
Clasificacion	SUCS	ASTM D-2487	SC
Clasificacion	AASHTO	ASTM D-3282	(0)

% GRAVA	0.0	Gruesa	0.0
		Fina	0.0
% ARENA	70.4	Gruesa	2.1
		Media	31.9
		Fina	36.4
% FINO	29.6		29.6

D10	mm	0.032
D30	mm	0.077
D60	mm	0.324
Cu		10.252
Cc		0.578


 HEBEL OLIVAS HIDALGO
 INGENIERO SANITARIO
 Reg. CIP N° 144823

CURVA GRANULOMETRICA



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE 003

INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Buen Acreditado
Registro N° LE - 003

INFORME DE ENSAYO N° 2-00733/19

Página 5/6

CONTROLES DE CALIDAD

Metales Totales por ICP-MS

Ensayos	MB	LFB	LFM	LFMD
			EXMA-05950	
			AFCAPWIRI (HUISURAY ALTO)	
	< Limite Detección	70-130%	75-125%	RPD ≤ 20%
Aluminio (Al)	< 0,00300	100,28%	N.A	N.A
Antimonio (Sb)	< 0,00007	97,91%	N.A	N.A
Arsénico (As)	< 0,00003	99,11%	N.A	N.A
Bario (Ba)	< 0,00007	99,03%	N.A	N.A
Berilio (Be)	< 0,00001	88,07%	N.A	N.A
Bismuto (Bi)	< 0,00005	96,78%	N.A	N.A
Boro (B)	< 0,002	95,83%	N.A	N.A
Cadmio (Cd)	< 0,00005	99,32%	N.A	N.A
Calcio (Ca)	< 0,020	101,54%	N.A	N.A
Cobalto (Co)	< 0,00004	99,75%	N.A	N.A
Cobre (Cu)	< 0,00004	98,47%	N.A	N.A
Cromo (Cr)	< 0,00030	99,35%	N.A	N.A
Estaño (Sn)	< 0,00003	99,54%	N.A	N.A
Estroncio (Sr)	< 0,00005	99,79%	N.A	N.A
Fósforo (P)	< 0,020	98,52%	N.A	N.A
Hierro (Fe)	< 0,00009	100,04%	N.A	N.A
Litio (Li)	< 0,00005	88,71%	N.A	N.A
Magnesio (Mg)	< 0,002	101,90%	N.A	N.A
Manganeso (Mn)	< 0,00006	99,53%	N.A	N.A


 HEBEL OLIVAS HIDALGO
 INGENIERO SANITARIO
 Reg. CIP N° 144823

INSTITUTO DEL RTO SANCIONADO CONFORME A LA LEY DPOB LA AUTORIDAD COMPETENTE

PLANILLA DE METRADOS											
Proyecto MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y DISPOSICIÓN SANITARIA DE EXCRETAS EN LA LOCALIDAD DE CHILLIHUANI, COMUNIDAD CAMPESINA DE URINSAYA PICUTANI YABINA, DISTRITO DE SANTO TOMÁS, PROVINCIA DE CHUMBIVILCAS, REGIÓN CUSCO								Cod SNP / CUI		Fecha 7 de Enero de 2020	
Componente											
Item	Descripción	Und	Cant	Dimensiones (m)				Parcela	Sub Total	Total	
				Area	Longitud	Ancho	Alto				
	P-Q	m	1.00		76.00			76.00	76.00		
	D-Vpurga	m	1.00		12.00			12.00	12.00		
	Sistema S7	m			0.00						
	R-P07-R	m	1.00		10.80			10.80	10.80		
	R-S	m	1.00		27.60			27.60	27.60		
	S-T	m	1.00		172.00			172.00	172.00		
	T-Vpurga	m	1.00		11.60			11.60	11.60		
	R-U	m	1.00		134.00			134.00	134.00		
	U-V	m	1.00		82.00			82.00	82.00		
	Sistema S8	m			0.00						
	R-P08-W	m	1.00		24.80			24.80	24.80		
	W-X	m	1.00		267.60			267.60	267.60		
	X-Vpurga	m	1.00		12.00			12.00	12.00		
	Sistema S9	m			0.00						
	R-P09-Y	m	1.00		58.00			58.00	58.00		
	Y-Z	m	1.00		112.80			112.80	112.80		
	Y-AB	m	1.00		118.40			118.40	118.40		
	AB-AC	m	1.00		49.60			49.60	49.60		
	AC-AD	m	1.00		78.40			78.40	78.40		
	AB-AE	m	1.00		92.00			92.00	92.00		
	AC-AF	m	1.00		334.00			334.00	334.00		
	AF-Vpurga	m	1.00		12.80			12.80	12.80		
	Sistema S10	m			0.00						
	R-P10-AG	m	1.00		16.80			16.80	16.80		
	AG-AH	m	1.00		336.00			336.00	336.00		
	AG-AI	m	1.00		325.60			325.60	325.60		
	AI-Vpurga	m	1.00		15.04			15.04	15.04		
02.09.02.09	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA P/TUBERÍA, H=0.70m, C/MATERIAL DE PRÉSTAMO	m								6,854.82	

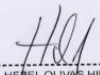
HEBEL OLIVAS HIDALGO
 INGENIERO SANITARIO
 Reg. CIP N° 144823

SUPERVISIÓN DE OBRA	76,800.00
GASTOS DE NÚCLEO EJECUTOR	35,809.00
CAPACITACIÓN EN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	20,430.00
GASTOS DE ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO	30,000.00
PRESUPUESTO TOTAL DE INVERSIÓN	2,681,421.96
ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO	53,100.00
GESTIÓN DEL PROYECTO	75,171.50
PRESUPUESTO TOTAL DEL PROYECTO	2,809,693.46

Descomposición del costo directo

MANO DE OBRA	S/.	812,823.19
MATERIALES	S/.	1,167,647.03
EQUIPOS	S/.	96,073.04
SUBCONTRATOS	S/.	169,579.77
Total descomposición costo directo	S/.	2,246,123.04

Nota : Los precios de los recursos no incluyen I.G.V. son vigentes al : 05/05/2019


 HEBEL OLIVAS HIDALGO
 INGENIERO SANITARIO
 Reg. CIP N° 144823

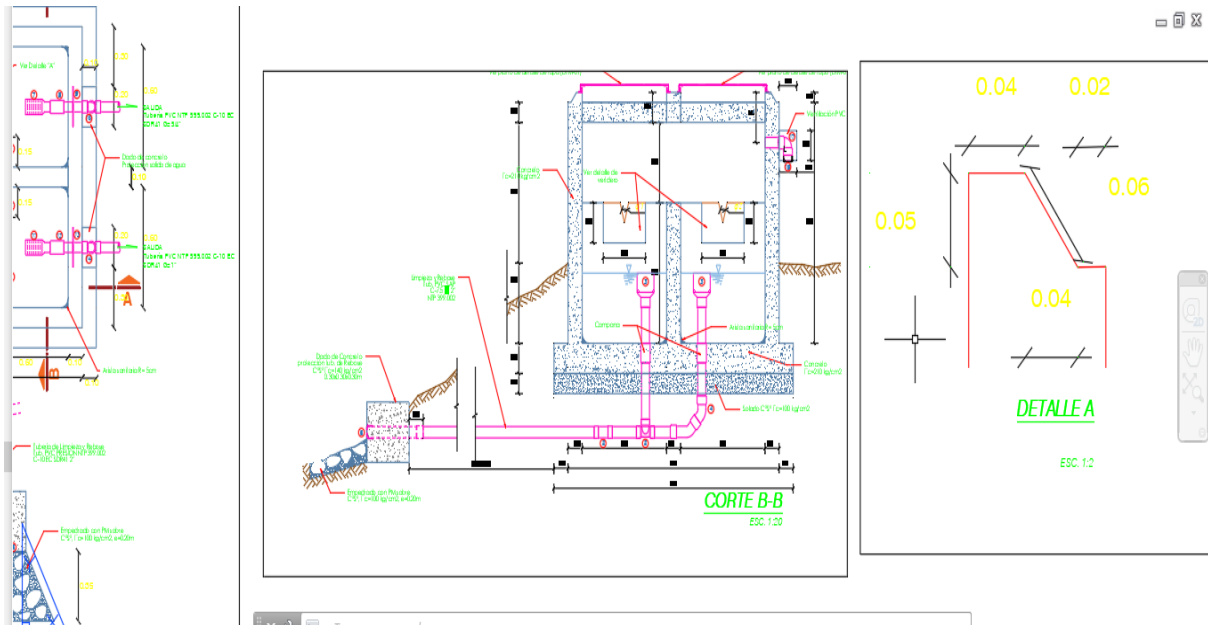


Figura 38: Plano de cámara rompe presión

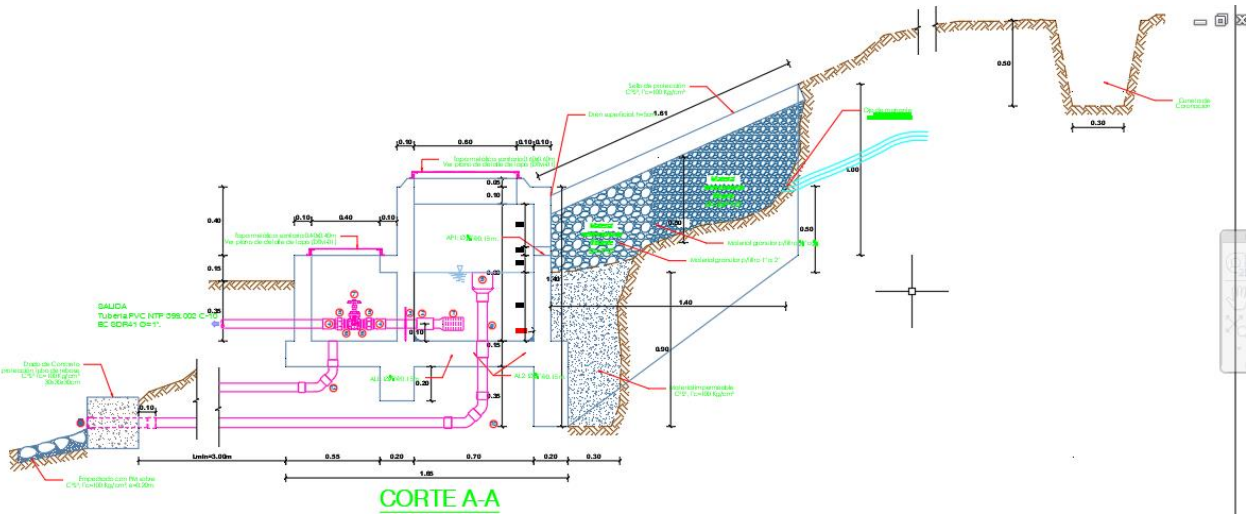


Figura 39: Plano de captación

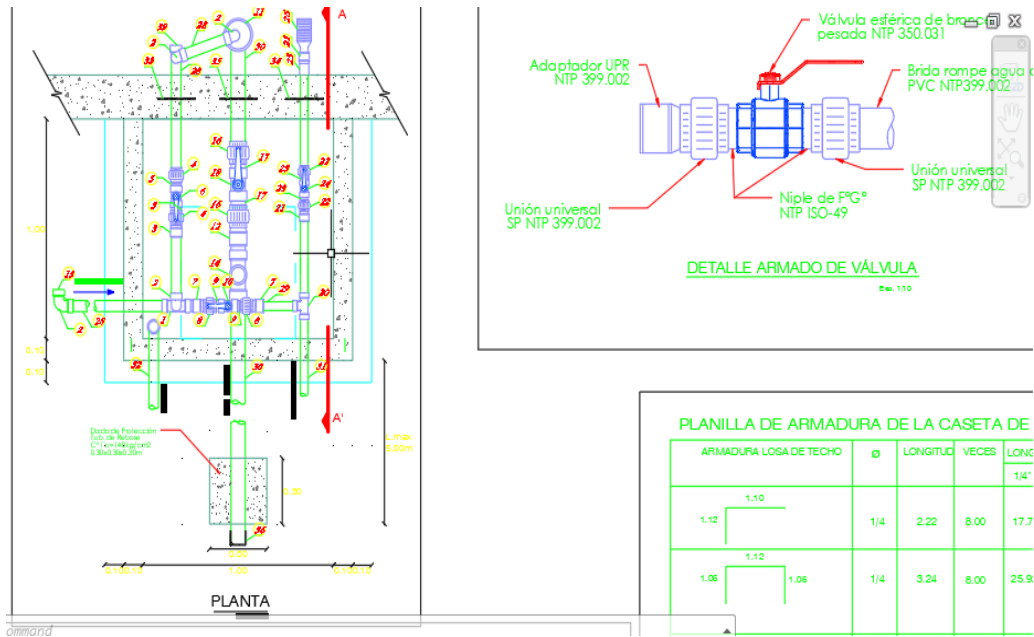


Figura 40: Plano de caseta de válvulas

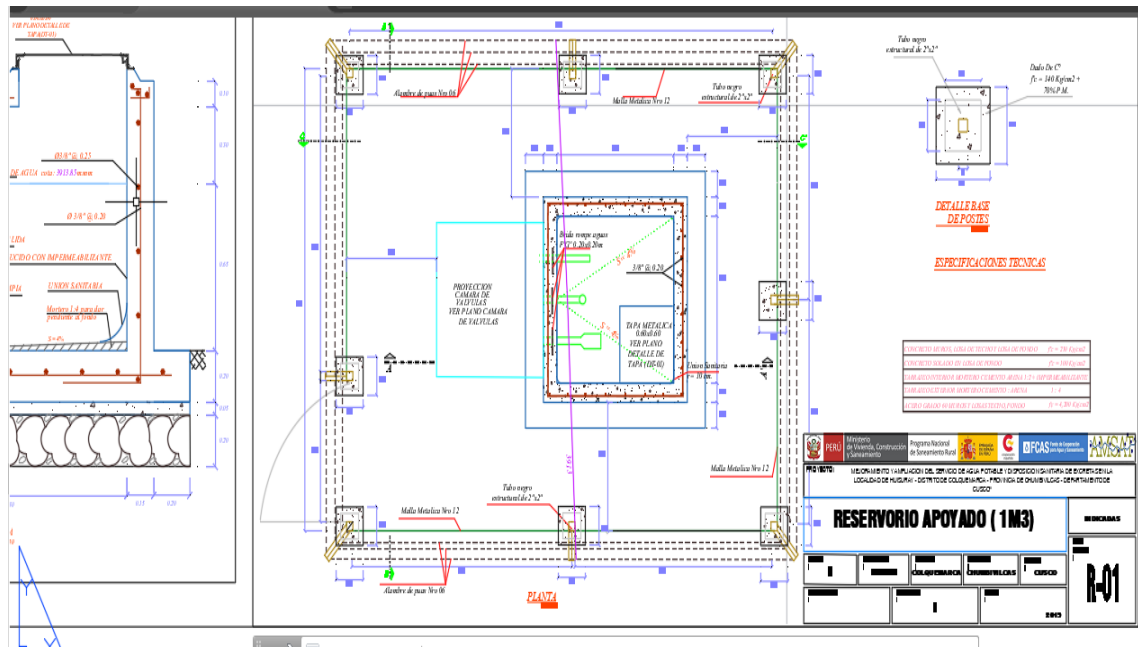


Figura 41: Reservorio apoyado de 1 m3 de capacidad

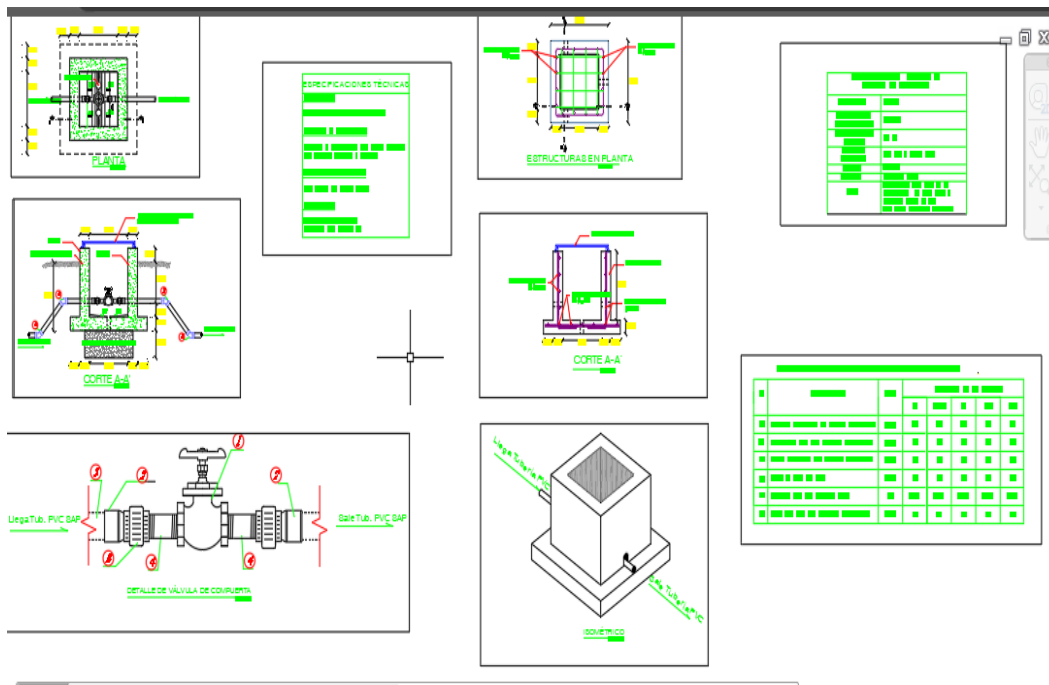


Figura 42: Plano de caseta de válvula

Tabla 4

Padrón de beneficiarios HUISURAY

SECTOR: Huisuray Centro y alto		DNI
FLORENTINO CHICATA		
1	CARAZAS	24791552
2	MERCEDES VERA LCCA	24790371
3	JULIANA TTITO MORALES	46255660
4	CESILIA HUAMANI JARA	24805889
5	RUPERTA VERA CHAUCCA	24804905
6	PIA TACO VERA	24804988
7	CESILIA HUAMANI CUSI	24720631
MARIA CONSEPCIO		
8	ALVAREZ CALDERON	24789458

	ERNESTO ANDRADE	
9	ALVAREZ	24805491
	TEOFILA CARDENAS	
10	HUAMANI	24790452
11	NICANOR PUCHO JARA	45865769
12	LUCIA PEÑA CONDORI	24790372
	HERACLIO CJURO	
13	GRANILLA	44071203
	YURI CIRIACO MERMA	
14	TTITO	46524865
15	LAURA CUSIE TTITO	80078832
	SAMUEL CALDERON	
16	MERMA	80568211
17	ADRIEL ROMERO JARA	24790539
18	AURELIO VERA CHALLCO	24790499
	LORENZO HURACCAHUA	
19	CONDORI	24791334
20	JUSTINA GRANILLA GOMEZ	80079870
21	PIO MERMA CRUZ	24790858
22	FRUCTUOSO MOLLO VERA	44619335
23	ROGELIO MERMA CRUZ	24790857
24	SIXTO MERMA CRUZ	80079422
25	FREDY MERMA TTITO	45090363
26	ADRUEL CJURO HUAMANI	24791521
	EVARISTO MENDOZA	
27	AQUIMA	80083323
28	CARLOS VERA CALDERON	48770891
29	PERCY MERMA TTITO	42531104
30	RAUL CJURO MERMA	80078776
31	DELFIN VERA GOMEZ	44622998
32	SANTOS KJURO SALCEDO	24809066
33	MARIO MENDOZA AQUIMA	40778612
34	JULIO HUAMANI JARA	24790768
35	SAMUEL CUSI TTITO	24791554
36	BELIZARIO MENDOZA PEÑA	24790856
37	AMILCAR CJURO MERMA	71810793
38	GREGORIO MERMA CRUZ	24809101
39	BASILIA MENDOZA QUISPE	80080345
	WENCESLAO CARDENAS	
40	HUAMANI	24789632
41	EUDOCIA CRUZ PFOCOCORI	48371433
42	BACILIA URACCAHUA VERA	24805246
43	MARTIN MERMA CHALLCO	24790409

44	DONATA GOMEZ HUAMANI	24805303
45	MANUEL SIVINCHA OVIEDO BERNARDO YAGUNO	24805303
46	MERMA	24789761
47	MERCEDES AQUIMA VERA MARCIAL MERMA	48685853
48	CCOLQQUE	24804856
49	TIMOTEO MERMA CRUZ	43971535
50	PRUDENCIO HUAMANI CUSI	24882035
51	FERNANDO CJURO SALCEDO	80079873
52	CARMINA HUAMANI GOMES PRUDENCIO CJURO	48706369
53	SOLCEDO	80079873
54	JULIO CHAUCCA VALENCIA	24708206
55	SALVADOR HUAMANI TACO ROLANDO HUAMANI	24804912
56	GRANILLA ESTEBAN TOMAS CHAUCCA	41510213
57	VALENCIA	24791590
58	VEANNY CUSI TTITO	41597082
59	GUILLERMINA MOLLO VERA	80568195
60	CERAPIO MERMA CRUZ	42781741
61	EUSEBIO CUSI TTITO	24789906
62	JACINTA PRIETO SUARES	24789832
63	VICTOR HUAMANI CUSI	24790308
64	BALVINA SUARES PEÑA LORENZO CASQUIMA	24805454
65	MERMA VILLARMINO ARAUJO	24791412
66	CALDERON	24805123
67	ANTENOR MERMA CRUZ	80078821
68	ROSA CARAZAS AGÜERO	24789769
69	VICENTINA CUSI ASTO	24809488
70	JUSTINA MERMA CUSI	80078829
71	YESICA HUAMANI GOMES	46707199
72	TORIBIO MENDOZA AQUIMA	84805138
73	AGAPITO RULES SUARES	24789254
74	AGEL KJURO SALCEDO BENIGNO URACCAHUA	24791344
75	VERA PAULINA URACCAHUA	43591846
76	VERA	45808926
77	MARLENY CJURO CHAVEZ	24488522

78	LEON BOLIVAR FARFAN	46208297
79	SABINO TTITO HUAMANI LOCAL JASS HUASI	
80	HUISURAY ALTO LOCAL JASS HUASI	
81	HUISURAY CENTRO	
82	IGLESIA EVANGELICA	

Tabla 5

Padrón de familias

SECTOR: Huisuray Centro y alto	DNI	SECTOR	CARG FAM Total	AGUA		DESAGÜE	
				Si	No	Si	No
FLORENTINO CHICATA							
1 CARAZAS MERCEDES VERA	24791552	CENTRO	2		1		1
2 LCCA JULIANA TTITO	24790371	CENTRO	1		1		1
3 MORALES CESILIA HUAMANI	46255660	ALTO	1		1		1
4 JARA RUPERTA VERA	24805889	CENTRO	2		1		1
5 CHAUCCA	24804905	CENTRO	1		1		1
6 PIA TACO VERA CESILIA HUAMANI	24804988	CENTRO	1		1		1
7 CUSI MARIA CONSEPCIO ALVAREZ	24720631	ALTO	2		1		1
8 CALDERON ERNESTO ANDRADE	24789458	ALTO	1		1		1
9 ALVAREZ TEOFILA CARDENAS	24805491	CENTRO	1		1		1
10 HUAMANI NICANOR PUCHO	24790452	CENTRO	3		1		1
11 JARA LUCIA PEÑA	45865769	ALTO	2		1		1
12 CONDORI HERACLIO CJURO	24790372	CENTRO	1		1		1
13 GRANILLA	44071203	CENTRO	5		1		1

	YURI CIRIACO					
14	MERMA TTITO LAURA CUSIE	46524865	CENTRO	3	1	1
15	TTITO SAMUEL CALDERON	80078832	ALTO	9	1	1
16	MERMA ADRIEL ROMERO	80568211	ALTO	8	1	1
17	JARA AURELIO VERA	24790539	ALTO	1	1	1
18	CHALLCO LORENZO HURACCAHUA	24790499	CENTRO	2	1	1
19	CONDORI JUSTINA	24791334	ALTO	1	1	1
20	GRANILLA GOMEZ	80079870	CENTRO	1	1	1
21	PIO MERMA CRUZ FRUCTUOSO	24790858	CENTRO	3	1	1
22	MOLLO VERA ROGELIO MERMA	44619335	CENTRO	4	1	1
23	CRUZ SIXTO MERMA	24790857	CENTRO	9	1	1
24	CRUZ FREDY MERMA	80079422	CENTRO	6	1	1
25	TTITO ADRUEL CJURO	45090363	CENTRO	5	1	1
26	HUAMANI EVARISTO MENDOZA	24791521	CENTRO	7	1	1
27	AQUIMA CARLOS VERA	80083323	CENTRO	6	1	1
28	CALDERON PERCY MERMA	48770891	ALTO	2	1	1
29	TTITO RAUL CJURO	42531104	CENTRO	6	1	1
30	MERMA DELFIN VERA	80078776	CENTRO	8	1	1
31	GOMEZ SANTOS KJURO	44622998	ALTO	5	1	1
32	SALCEDO	24809066	CENTRO	6	1	1

Anexo 2: Cuestionario - con conexión domiciliaria - encuesta socioeconómica – validada por un experto.

A. INFORMACIÓN BÁSICA DE LA LOCALIDAD

Encuestador (a): _____

Fecha de Entrevista: ____/____/____ Hora _____

Departamento: Provincia: Distrito:

Dirección: _____

Persona Entrevistada (jefe del hogar): Padre () Madre () otro _____

B. INFORMACIÓN SOBRE LA VIVIENDA

- 1.- Uso: Sólo vivienda () Vivienda y otra actividad productiva asociada ()
- 2.- Tiempo que viven en la casa año(s) meses
- 3.- Tenencia de la vivienda

Propia ()	¿Cuánto vale su Vivienda?
Alquilada ()	¿Cuánto paga al mes? S/.
Alquiler Venta ()	¿Cuánto paga al mes? S/.
- 4.- Material predominante en la casa

Adobe ()	Madera ()	Material noble ()	Quincha ()
Estera ()	Otro		
- 5.- Posee energía eléctrica si () No () ¿Cuánto paga al mes? S/.
- 6.- Red de agua si () No () ¿Cuánto paga al mes? S/.
- 7.- Red de desagüe si () No () ¿Cuánto paga al mes? S/.
- 8.- Pozo séptico/Letrina/Otro si () No ()
- 9.- Teléfono si () No () ¿Cuánto paga al mes? S/.
- 10.- Apreciaciones del Entrevistador
 - a. La vivienda pertenece al nivel económico: Alto() Medio() Bajo()
 - b. La zona en que está ubicada la vivienda pertenece al nivel económico:

Alto ()	Medio ()	Bajo ()
----------	-----------	----------

4.1.1.1.1.1.1 C. INFORMACIÓN SOBRE LA FAMILIA

- 11.- ¿Cuántas personas habitan en la vivienda? _____
- 12.- ¿Cuántas familias viven en la vivienda? _____

13.- ¿Cuántos miembros tiene su familia? _____

Parentesco	Edad	Sexo	Grado de instrucción	¿Sabe leer y escribir?	¿Trabaja? (E/P)	¿A qué se dedica?
		F M				
		F M				

14.- ¿Número de personas de la familia que actualmente buscan empleo? _____

15.- ¿Cuántas personas trabajan en su familia? _____

16.- Detallar el salario de los integrantes de la vivienda

Pariente	Mensual
Abuelo(a)	_____
Padre	_____
Madre	_____
Hijo(a)	_____
Hijos mayores de 18 años	_____
Hijos menores de 18 años	_____
Pensión/ Jubilación	_____
Otros Ingresos. (rentas, giros, etc.)	_____
Total, Mensual/Familia en Soles (S/.)	_____

17.- ¿Cuál es la distribución del gasto de la familia? Total, anual/familiar

Gasto	Mes (S/.)
a. Energía eléctrica	
b. Agua y desagüe	
d. Teléfono	
c. Alimentos	
d. Transportes	
e. Salud	
f. Educación	
g. Combustible	
h. Vestimenta	
i. Vivienda (alquiler)	

j. Otros _____

Total _____

CAPÍTULO 5. D. INFORMACIÓN SOBRE EL ABASTECIMIENTO DE AGUA

18. ¿Cuántos días a la semana dispone de agua potable? _____
19. ¿Cuántas horas por día dispone de agua? _____ Horario desde la Hasta las
20. ¿Paga usted por el servicio de agua?: si () no () Si es si, pasar a la pregunta N.º 22
21. Si es no, ¿Por qué?: _____ Luego ir a la pregunta N.º 24
22. Si es si, el consumo de agua facturada en el último mes fue: (solicitar el último recibo)
Cantidad Facturada (m³) _____ y el pago fue S/. _____ habitualmente cuanto paga al
mes S/. _____ ¿Cuándo fue el último mes que pagó? _____.
23. Cree usted que lo que paga por el servicio de agua es: Bajo () Justo () Elevado ()
24. La cantidad de agua que recibe es: suficiente () insuficiente ()
25. ¿Almacena usted el agua para el consumo de su familia? si () no ()
Si es no, pasar a la pregunta N.º 27.
26. ¿Cuántos litros cabe en el depósito donde almacena agua en su casa? _____ Litros

Recipientes	Cantidad	Capacidad del recipiente	Total, en litros
(litros)			
Balde-lata			
Bidones			
Tinaja			
Cilindro – barril			
Tanque			
Otros			
Total			

27. La calidad del agua es: buena () mala() regular()
28. ¿Con qué presión llega el agua a la vivienda? bajo () suficiente() alto()
29. ¿El agua llega limpia o turbia?:
Limpia todo el año () Turbia por días() Turbia por meses() Turbia todo el año()
30. ¿Está usted satisfecho con el servicio de agua? ¿Cómo lo calificaría?
Bueno () Malo() Regular()
31. ¿El agua antes de ser consumida le da algún tratamiento?:
Ninguno () Hierve() Lejía() Otro _____

32. El agua que viene de la red pública la usa para:

-
1. Beber () 2. Preparar alimentos 3. Lavar ropa () 4. Higiene personal ()
()
5. Limpieza de la vivienda () 6. Regar la chacra () 7. Otros ()
-

33. ¿Se abastece de otra fuente?: si () no () Si es no, pasar a la pregunta N.º 51

34. Si es si, ¿Cuál es la otra fuente?:

- a. Río/Lago () b. Pileta pública () c. Camión Cisterna ()
d. Acequia () e. Manantial () f. Pozo ()
g. Vecino () h. Lluvia () i. Otro(especificar)

35. ¿Cuál es la distancia de la vivienda hasta la otra fuente de abastecimiento? _____ metros y ¿Qué tiempo se demora en ir y venir? _____ minutos.

36. ¿Cuántas veces al día acarrea? _____

37. ¿Quiénes acarrear el agua?

¿Cuánto los mayores de 18 años? _____ y ¿Cuánto los menores de 18 años? _____

38. Cada vez que acarrea, ¿cuántos viajes realiza?

¿Cuánto los mayores de 18 años? _____ y ¿Cuánto los menores de 18 años? _____

39. ¿Qué tipo de recipientes utiliza, cuál es su capacidad y si paga o no por el agua?

Envase	Capacidad de Envase (Litros)	Precio Pagado por Envase	No Paga
Balde			
Cilindro			
Tinaja			
Lata			
Bidones			
Otros			

40. ¿Cuántos recipientes carga por vez (por viaje)?

¿Cuánto los mayores de 18 años? _____ y ¿Cuánto los menores de 18 años? _____

41. ¿Cuál es la distancia de la vivienda hasta la otra fuente de abastecimiento? _____ metros y ¿Qué tiempo se demora en ir y venir? _____ minutos.

42. ¿Paga usted alguna cuota mensual por usar el agua de esta fuente?: si () no ()

Si es no, pasar a la pregunta N.º 45

43. Si es si, ¿con qué frecuencia lo paga?: a. Diario() b. Semanal() c. Quincenal()
d. Mensual() e. Otro _____

44. ¿Cuánto paga? _____

45. ¿En qué ocasiones se abastece de esta otra fuente?: a. permanentemente ()
b. algunos días () especificar _____
c. algunos meses () especificar _____

46. ¿El agua que viene de esta fuente, antes de ser consumida le da algún tratamiento?:

Ninguno () hierve () lejía () otro _____

47. El agua que trae de esta otra fuente la usa para:

1. Beber () 2. Preparar alimentos () 3. Lavar ropa () 4. Higiene personal ()
5. Limpieza de la vivienda () 6. Regar la chacra () 7. Otros ()

48. Con esta otra fuente adicional, la cantidad de agua que dispone es: Suficiente() Insuficiente()

49. Si se realizan obras para mejorar y/o ampliar el servicio de agua potable, ¿Cuanto pagaría por el buen servicio (24 horas del día, buena presión y buena calidad del agua)? S/. _____

50. ¿Si es no, por qué? Estoy satisfecho con la forma como me abastezco ()
No tengo dinero o tiempo para pagar la obra()
No tengo dinero para pagar cuota mensual ()
Otro especificar _____

E. INFORMACION SOBRE EL SANEAMIENTO

51. ¿Tiene conexión al sistema de desagüe?: si () no () Si es no, pasar a la pregunta N.º 54

52. Si es si, ¿Paga alguna cuota por este servicio?: si () no () Si es no, pasar a la pregunta N.º 53

Si es si, ¿Cuánto?: S/. _____

53. Si es no, ¿Por qué no? _____ Luego ir a la preg. 63

54. ¿Usted dispone de una letrina? si () no ()

Si es si, pasar a la pregunta N.º 55 Si es no, pasar a la pregunta N.º 58

55. ¿Todos los que habitan la vivienda usan la letrina? si () no ()

56. Si es no, ¿Por qué?:

() Esta demasiado lejos () No tiene costumbre
() Tiene mal olor () Esta en mal estado
() Le asusta usarla () Otro _____

57. ¿Considera usted que su letrina está en mal estado? si () no ()

58. ¿Estaría usted dispuesto a participar para mejorar o instalar una letrina? si () no () Si es no, pasar a la pregunta N.º 60
59. Si es si, ¿Cómo participarían?: Aportando: dinero() Mano de obra ()
Materiales() Otro (especificar) _____
60. Si es no, ¿Por qué no quisiera participar en las mejoras?:
() Porque estoy satisfecho con lo que tengo () No tengo dinero ni tiempo
() No me interesa () Otros (especificar) _____
61. ¿Estaría interesado en contar con letrina, alcantarillado o desagüe? si () no ()
62. ¿Cuánto pagaría al mes por tener desagüe? S/. _____

F. INFORMACIÓN GENERAL Y OTROS SERVICIOS DE LA VIVIENDA.

63. Considera usted que el agua potable es un bien que:
Debe pagarse () ¿Por qué? _____
No debe pagarse () ¿Por qué? _____
64. ¿Cree usted que el agua que consume puede causar enfermedades?
Si () ¿Por qué? _____
No () ¿Por qué? _____
65. ¿Durante el día en que momento cree usted que una persona debe lavarse las manos?
Al Levantarse() Después de ir al baño() Antes de comer() Antes de cocinar ()
Cada que se ensucia() A cada rato()
66. ¿Qué enfermedades afectan con mayor frecuencia a los niños y adultos de su familia y cómo se tratan?

Enfermedad	Niños	Adultos	Tratamiento	
			casero	Posta médica, hosp. o médico particular
Ninguna				
Diarreicas				
Infecciones				
Tuberculosis				
Parasitosis				
A la piel				
A los ojos				
Otros				

67. ¿Participaría en la ejecución de un proyecto para mejorar y /o ampliar el servicio de agua potable y desagüe?
() Si → ¿Cómo? Mano de obra () Herramientas ()

Materiales de construcción () Sólo en reuniones ()
Dinero () Otros _____

() No → ¿Por qué? _____

68. ¿Cómo se elimina la basura en su vivienda?

Por recolector municipal () Enterrado() En botadero()
Quemado() Otro (especifique) _____

69. ¿Con qué frecuencia elimina la basura de su vivienda?

Diaria () 2 veces a la semana() Cada 2 días() 1 vez a la semana()

70. ¿Cuánto paga al mes por el servicio de recolección de basura? _____

71. Medios de comunicación que usa la familia con mayor frecuencia

Radio		Diarios y Revistas	Canal de T.V.	
Emisora	Horario	Frecuencia	Canal	Horario

G. ORGANIZACIONES DE LA SOCIEDAD CIVIL

72. ¿Existe una Junta Vecinal? si () no () Si es no, pasar a la pregunta N.º 74

73. ¿Cómo participa usted en la Junta Vecinal local? _____

74. ¿Qué organizaciones de los vecinos (comunidad) existen en la ciudad? Nombre las 3 más importantes en su consideración:

Organizaciones	Actividades que realizan	Lideres
----------------	--------------------------	---------

75. ¿Qué organizaciones en la ciudad; realizan actividades de educación sobre higiene, salud o educación ambiental?

Organizaciones	Actividades que realizan en educación sobre higiene, salud, educación ambiental
----------------	---

76. ¿Por qué cree que no existen organizaciones vecinales en su Barrio?

H. CONCIENCIA AMBIENTAL

77. ¿Cree usted que el agua escaseará algún día? Si () No () No sabe ()

78. Cuando una persona arroja basura:
Se contamina () No se contamina () No sabe/ No opina ()
79. ¿Qué es el agua?
La fuente de la vida() Sin el agua no se puede vivir() Me sirve para cocinar, lavar etc.()
Es solo agua () No sabe() Otro()