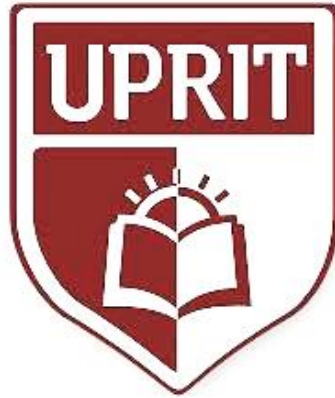


**UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL**



**“DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO  
INTEGRAL EN LA LOCALIDAD DE CHUQUITEN EN LA  
PROVINCIA DE BOLIVAR DISTRITO DE BOLIVAR 2019”.**

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

**Autor (Es):**

Mario Efraín, Aruhuanca Ccama

Ángel Wilian Castillo Venegas

**Asesor:**

**Ing. Mg. Enrique Manuel Durand Bazán**

**TRUJILLO – PE|RU**

**2020**

Por Bach. Mario Efraín, Aruahuanca Ccama

Por Bach. Ángel Wilian, Castillo Venegas

## **JUARADO EVALUADOR**

Presidente

Ing. ....

**Secretario**

Ing. ....

Vocal

Ing. ....

---

## DEDICATORIA

A nuestros padres y familiares que con su apoyo moral y económico contribuyen al desarrollo de nuestras capacidades. Así como el esfuerzo y dedicación que plasman hacia nosotros que seamos profesionales de alta calidad, en mención también a nuestros docentes quien impartieron conocimientos y principios para poder emprender profesionalmente, en cuestión también a las personas de quien fueron participantes que nos manifestaron su ayuda para poder realizar el presente trabajo que con dedicación a ellos nos planteamos a mejorar y reformar lo que es profesionalmente sus problemáticas emprendedoras como profesionales.

Mario Efraín, Aruhuanca Ccama

Ángel Wilian, Castillo Venegas

## AGRADECIMIENTO

A mí querida alma mater Universidad Privada De Trujillo, la que nos albergó durante este tiempo de estudios, permitió que día a día aprendamos muchas cosas nuevas y que vayamos creciendo profesionalmente.

A ti Dios que nos das la oportunidad de vivir, la fuerza y la inteligencia necesaria para concluir con éxito este proyecto que es un reto para nosotros.

A nuestros padres que nos dieron la vida y nos brindan su apoyo, gracias por darnos una carrera y creer en nosotros.

Mario Efraín, Aruhuanca Ccama

Ángel Wilian, Castillo Venegas

## INDICE DE CONTENIDOS

<b>RESUMEN</b> .....	8
<b>ABSTRACT</b> .....	9
<b>I. INTRODUCCION</b> .....	10
<b>1.1. Realidad Problemática</b> .....	10
<b>1.2. Formulación del Problema</b> .....	12
<b>1.3. Justificación</b> .....	12
<b>1.4. Objetivos</b> .....	14
<b>1.4.1. Objetivos General</b> .....	14
<b>1.4.2. Objetivo Especifico</b> .....	14
<b>1.5. Antecedentes</b> .....	14
<b>1.6. Bases Teóricas</b> .....	16
<b>1.7. Definición de Términos Básicos</b> .....	20
<b>1.8. Formulación de Hipótesis</b> .....	21
<b>1.9. Propuesta de Aplicación Profesional</b> .....	22
<b>II. MATERIALES Y METODOS</b> .....	24
<b>2.1. Material</b> .....	24
<b>2.2. Material de Estudio</b> .....	25
<b>2.2.1. Población</b> .....	25
<b>2.2.2. Muestra</b> .....	26
<b>2.3. Técnicas Procedimientos e Instrumentos</b> .....	26
<b>2.3.1. De Recopilación de Información</b> .....	26
<b>2.3.2. Procedimientos de Información</b> .....	27
<b>2.4. Operación de Variables</b> .....	28
<b>III. RESULTADOS</b> .....	29
<b>IV. DISCUSION</b> .....	35
<b>V. CONCLUSIONES</b> .....	36
<b>VI. RECOMENDACIONES</b> .....	38
<i>ía realizada</i> .....	39

## **INDICE DE TABLAS Y GRAFICOS**

<b>TABLA N° 01:</b> población atendida.....	20
<b>TABLA N° 02:</b> Parámetros de Diseño.....	20
<b>TABLA N° 03:</b> cuadro de Viviendas.....	21
<b>TABLA N° 04:</b> Cuadro de Captaciones.....	23
<b>TABLA N° 05:</b> Ubicación de Reservorios.....	23
<b>TABLA N° 06:</b> Cámara Rompe Presión.....	24
<b>TABLA N° 07:</b> Línea Conducción.....	24
<b>TABLA N° 08:</b> Red De Distribución.....	25
<b>TABLA N° 09:</b> Resumen de Metas.....	27
<b>TABLA N°10:</b> PRESUPUESTO - MATERIALES.....	27
<b>TABLA N°11:</b> PRESUPUESTO – PERSONAL HUMANO.....	28
<b>TABLA N°12:</b> PRESUPUESTO - SERVICIOS PRESTADOS.....	28
<b>TABLA N°13:</b> SEGÚN EMPADRONAMIENTO.....	30
<b>TABLA N°14:</b> Población Futura.....	30
<b>TABLA N° 15:</b> Operacionalización De Variables.....	32
<b>TABLA N°16:</b> Clasificación de las Aguas Según Su Uso -Ley General de Aguas D.L. 17752.....	52
<b>TABLA N°17:</b> Límites de Sustancias Potencialmente Peligrosas (mg/m <sup>3</sup> ).....	53
<b>TABLA N°18:</b> Limites Bacteriológicos ** (N.M.P/100 ml) Usos.....	54

---

<b>TABLA N°19:</b> Límites de Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) 5 días 20°C Oxígeno Disuelto (OD) Usos mg/l.....	55
<b>TABLA N° 20:</b> Cuadro De Coordenadas De Captación.....	59
<b>TABLA N°21:</b> Criterios utilizados en la evaluación de impactos ambientales potenciales.....	75
<b>TABLA N° 22:</b> Etapas y Actividades en Agua Potable– Estudio Ambiental.....	76
<b>TABLA N° 23:</b> Etapas y Actividades en Alcantarillado – Estudio Ambiental.....	78
<b>FIGURA N° 01:</b> Chuquiten Ámbito de Influencia del Proyecto.....	19
<b>FIGURA N°02:</b> Ubicación A Nivel Departamental.....	29
<b>FIGURA N°01:</b> Procesos para Recolección de Datos.....	31
<b>FIGURA N°02:</b> Procesador de Datos.....	32

## RESUMEN

La investigación Responde básicamente a las múltiples solicitudes planteadas por la sociedad organizada de dichos sectores, y más recientemente a la participación. Debido a que la población de estos sectores actualmente consume agua de mala calidad (no se tienen estudios que indiquen que el agua consumida por los pobladores sea apta para el consumo humano) y además no cuentan con un sistema de UBS, estos factores originan el incremento de diversas enfermedades relacionadas a la carencia de estos servicios, por lo que el Proyecto contempla mejorar las condiciones de vida y de salud de la población de Chuquiten, a través de la Instalación del Sistema de Agua Potable y Servicio de Saneamiento Básico Rural. La propuesta responde a las políticas y los objetivos estratégicos del sector saneamiento.

El presente estudio se elabora en función a las estadísticas altas en pobreza que son mediada de prevención o mejorar las condiciones de calidad de vida de las localidades más alejadas.

Para el distrito de Bolívar se tiene una tasa de crecimiento poblacional de 0.3%, esto calculado con una proyección geométrica por ser una población rural, en base a los censos del INEI de 1993 y 2007

Para la investigación actual se ha considerado un reemplazo total de la tubería existente tanto línea de conducción como distribución si lo hubiese, por lo cual no se ha considerado perdidas al ser completamente un sistema nuevo.

---

## ABSTRACT.

The research basically responds to the multiple requests raised by the organized society of these sectors, and more recently to participation. Because the population of these sectors currently consumes poor quality water (there are no studies that indicate that the water consumed by the population is suitable for human consumption) and also do not have a UBS system, these factors cause the increase of various diseases related to the lack of these services, so the Project contemplates improving the living and health conditions of the population of Chuquiten, through the Installation of the Potable Water System and Basic Rural Sanitation Service. The proposal responds to the policies and strategic objectives of the sanitation sector.

The present study is prepared based on high poverty statistics that are mediated of prevention or improve the quality of life conditions of the most remote localities.

For the district of Bolívar there is a population growth rate of 0.3%, this calculated with a geometric projection for being a rural population, based on the INEI censuses of 1993 and 2007

For the current investigation it has been considered a total replacement of the existing pipeline both conduction line and distribution if there is one, so it has not been considered lost as it is completely a new system.

## I. INTRODUCCION

### 1.1. Realidad Problemática

**En Latinoamérica** el acceso a agua potable, elemento primordial para desarrollo de la vida humana uno de los problemas más críticos en muchas zonas del mundo, es considerado uno de los retos primordiales en la actualidad, la falta de agua potable es responsable de más muertes en el mundo que la guerra. De los casi 7,000 millones de personas en el mundo, el 28% tiene internet, mientras el 15% tiene acceso deficiente al agua potable. En los países más pobres, la mitad de las camas hospitalarias son ocupadas por pacientes con enfermedades con agua contaminada o falta de saneamiento y la falta de rehidratación matan a 5mil millones al día. **(Boullosa, 2012)**.

**A nivel nacional** el agua es un bien escaso que no se puede administrar. Aun antes del impacto del fenómeno El niño costero en Perú desde inicios de año, ocho millones de peruanos carecían de los servicios de agua potable y alcantarillado. Las cifras de la superintendencia nacional de servicios de saneamiento (Sunass) grafica el grado de exclusión de personas que vieron pasar una década de crecimiento económico que no resolvió sus necesidades básicas. Durante ese periodo. El Perú tuvo una alta tasa de crecimiento (entre 2002 y 2013 fue de 6,5%) y una reducción sustantiva de la pobreza (de 54,7% en 2001 a 22,7% en 2014). Sin embargo, el “milagro peruano” no cumplió los deseos de todos. Una persona necesitaba mínimo 50 litros de agua al día para beber y asearse, según la organización mundial de la salud (OMS). Pero mientras a

algunos en lima les sobra, a la mayoría les falta. La inequidad en la distribución de los recursos hídricos golpea el bolsillo de los pobre que viven en los asentamientos humanos de la capital donde una familia gasta S/. 90 al mes por el agua que suministran los camiones cisterna.

**(RPP noticias) día mundial del agua.**

En la localidad de Chuquiten se encuentra ubicado en el Departamento de La Libertad, Provincia de Bolívar, Distrito de Bolívar, a una Distancia de 120 Km. aproximadamente desde la Ciudad de Bolívar.

Geográficamente se ubica en la zona Sur - Oeste de la capital de la Provincia de Bolívar, entre los paralelos 07° 22' 56" de latitud sur y los 77°, siendo uno de las provincias más pobres del Perú con las comunidades más alejadas de la provincia en la cual la propuesta de la investigación se hace plasmar en un punto específico donde esta investigación se hace necesaria su aplicación en esta localidad, esta localidad no cuenta con un sistema de abastecimiento por más de 60 años las tuberías que la propia comunidad las instalo ya no tienen ningún uso, en lo cual demanda una instalación nueva.

La investigación Responde básicamente a las múltiples solicitudes planteadas por la sociedad organizada de dichos sectores, y más recientemente a la participación. Debido a que la población de estos sectores actualmente consume agua de mala calidad (no se tienen estudios que indiquen que el agua consumida por los pobladores sea apta para el consumo humano) y además no cuentan con un sistema de

UBS, estos factores originan el incremento de diversas enfermedades relacionadas a la carencia de estos servicios.

## 1.2. Formulación del Problema

¿Cuál es el diseño del sistema de saneamiento básico integral en la localidad de Chuquiten en la provincia de Bolívar, Distrito de Bolívar, La Libertad periodo 2019?

### Problema Especifico 1

¿Cómo debe ser el diseño de agua potable de la localidad de Chuquiten en la provincia de Bolívar, Distrito de Bolívar, la libertad en el periodo 2019?

### Problema Especifico 2

¿Cuál debe ser la propuesta para el uso de unidades básicas de saneamiento (UBS) del caserío Chuquiten Distrito de Bolívar, Provincia de Bolívar? Periodo 2019?

## 1.3. Justificación

De acuerdo al estudio de diagnóstico y zonificación de la provincia de bolívar se pretende justificar lo planteado como medida de prevención a muchas incidencias que afectan directamente a la población del caserío Chuquiten situado en una geografía agreste con difícil acceso donde estas necesidades básicas como zona rural son esenciales, en el caserío se plasma las problemáticas de salud y precariedad de calidad de vida

donde los principales afectados son los infantes de la zona, por ende con la propuesta se tratara de concientizar no solo en el aspecto salud sino también el impacto ambiental que provoca el mal manejo de las instalaciones de los módulos de UBS, esto provocara concientización a los pobladores y un buen uso.

**Beneficios directos:**

- Las necesidades básicas sanitarias como UBS y zanjas de infiltración.
- Ingresos económicos durante el proceso de ejecución del proyecto.
- Evitando enfermedades en los menores de edad gracias al agua potable.
- Agua potable gratuita cubierta por las entidades del estado.

**Beneficios indirectos:**

- El mejorar el medio ambiente.
- Mejorar las instituciones públicas con un sistema sanitario adecuado y accesible.
- Una adecuado aprendizaje con las medidas de higiene correctas, que conllevan a erradicar las enfermedades.

## 1.4. Objetivos

### 1.4.1. Objetivos General

Determinar el diseño del sistema de saneamiento básico rural de la localidad Chuquiten del Distrito de Bolívar, Provincia de Bolívar la libertad en el periodo 2019”

### 1.4.2. Objetivo Especifico

- Realizar el levantamiento topográfico
- Elaborar un diagnóstico de la demanda y condiciones adecuadas.
- Diseñar las redes de agua potable.
- Proponer una solución de saneamiento.
- Estimar costos para la solución de las propuestas.

## 1.5. Antecedentes

**(MEZA, 2010) DISEÑO DE UN SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD NATIVA DE TSOROJA, ANALISANDO LA INCIDENCIA DE COSTOS SIENDO UNA COMUNIDAD DE DIFICIL ACCESO,** en los nuevos avances de la tecnología en suministros de agua potable el crecimiento masivo y global de las ciudades a gran escala comenzaron a contaminar sus propias fuentes de abastecimiento como las de las comunidades y ciudades aledañas, esto comienza por la preocupación por la protección de la salud de los consumidores con métodos de tratamiento recién en 1900 aproximadamente, esto se dio la aplicación de tratamiento con estructuras que puedan purificar el agua que fueron puestos en uso los filtros y sedimentadores que redujeron las

enfermedades infecciosas, aumento la eficacia para el tratamiento del agua potable con cloro.

**Para Magne A; (2008) titulado de tesis ABASTECIMIENTO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE MODERNIZANDO EL APRENDIZAJE Y ENSEÑANZA EN LA ASIGNATURA DE INGENIERÍA SANITARIA I**

Para realizar trabajos topográficos en zonas donde se implementarán proyectos de agua potable, se debe recabar previamente, la información básica, de instituciones públicas y privadas (Alcaldías, Prefecturas, Subprefecturas y otras como el Instituto Geográfico Militar IGM), como ser planimetrías, nivelaciones, fotos aéreas, cartas geográficas, planos reguladores, catastrales y toda información necesaria para interpretar y desarrollar los trabajos topográficos.

**Pino (2004) realizo un estudio titulado: “Evaluación de Pozos Artesanales y UBS en la Localidad de Villa Pampa-Asillo”**, tiene como finalidad evaluar la contaminación de los pozos y UBS sanitarias, a consecuencia de varios factores como lluvias extraordinarias, mínimas pendientes, niveles estáticos altos muy cercanos a la superficie del suelo. En el cual se determina el tiempo de recorrido de agentes contaminantes de una UBS a un 20 pozo, hallando el tiempo probable con datos de pozos N° 27 y N° 47, dando como resultados que en ocho meses aproximadamente este pozo va a quedar contaminado.

**(MALCA B; URBINA P; 2017) “PROPUESTA TECNICA DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y CREACION DE UNIDADES BASICAS SANITARIAS EMPLEANDO BIODIGESTORES, EM EL AA.HH. HUACA BLANCA BAJA, DISTRITO DE PACANGA, PROVINCIA DE CHEPEN – LA LIBERTAD”**, Tener en cuenta el índice de tasa de crecimiento de población futura de la zona de estudio para el cálculo de diseño de la Captación y Volumen del Reservorio ya que en la norma solo especifica que se debe desarrollar con la última tasa de crecimiento dada por el INEI.” Estas recomendaciones que nos proporciona el autor de la presente, son importantes ya que contaremos con los diseños óptimos una referencia para definir procedimientos de recolección de datos y análisis de información para nuestra propuesta, nos menciona recomendaciones también en los mantenimientos de las estructuras, que se coincide que debe ser personas capacitadas en los elementos que lo conformen las obras realizadas.

## **1.6. Bases Teóricas**

### **Caudal:**

Como definición general, se conoce como caudal, a la cantidad de fluido que circula a través de una sección de un ducto, ya sea tubería, cañería, oleoducto, río, canal, por unidad de tiempo. Generalmente, el caudal se identifica con el flujo volumétrico o volumen que pasa por un área determinada en una unidad de tiempo específica.

## **Diseño De Sistema De Saneamiento:**

Se denomina, sistema de saneamiento o red de drenaje al sistema de tuberías y construcciones usado para la recogida y transporte de las aguas residuales, industriales y pluviales de, se considera diseño a los componentes que se toman en cuenta en función a una necesidad calculadas por un profesional.

## **Disposición de excretas**

La disposición inadecuada de las excretas es una de las principales causas de enfermedades infecciosas intestinales y parasitarias, particularmente en la población infantil y en aquellas comunidades de bajos ingresos ubicadas en áreas marginales urbanas y rurales, donde comúnmente no se cuenta con un adecuado abastecimiento de agua, ni con instalaciones para el saneamiento. La disposición adecuada de las excretas tiene como finalidad:

- Proteger las fuentes de agua superficial o subterránea.
- Proteger la calidad del aire que respiramos y del suelo.
- Proteger la salud de las personas.

## **UBS**

Las Unidades Básicas de Saneamiento (UBS) son construidas como respuesta la demanda de los hogares, los cuales tienen la oportunidad de elegir entre diferentes alternativas para sus necesidades básicas de saneamiento.

Erradicar la pobreza y el hambre. El saneamiento básico, es una prioridad que se ubica en ese contexto.

### **Subsuelo**

Esta definición acerca de un Estudio de Suelo: “El estudio geotécnico se realiza previamente al proyecto de un edificio y tiene por objeto determinar la naturaleza y propiedades del terreno, necesarios para definir el tipo y condiciones de cimentación” **(Rodríguez Ortiz y otros, 1984)**.

### **Método Geométrico**

Porque Consiste en averiguar los aumentos absolutos que ha tenido la población y determinar el crecimiento anual promedio para un periodo fijo y aplicarlos en años futuros, primero se determina el crecimiento anual promedio por medio de la expresión. En base a los censos de 1993 y 2007.

### **Zanja De Infiltración:**

Es un sistema complementario del tratamiento y disposición de excretas para la eliminación adecuada de efluentes líquidos, los cuales se seleccionan en base a la permeabilidad del suelo (Tes de percolación.

### **Puquiales:**

Un puquio es un manantial de agua que forma parte de un viejo sistema de acueductos, manantiales que emergen de la tierra.

## **Manantiales:**

Un manantial, naciente o vertiente es una fuente natural de agua que brota de la tierra o entre las rocas, puede ser permanente o temporal. Se origina en la filtración de agua.

## **Sistema de abastecimiento por gravedad sin tratamiento**

**Según Roger Agüero Pittman (2009, p95) afirma “En estos sistemas la desinfección no es muy exigente, ya que el agua ha sido filtrada en los estratos porosos del subsuelo, presenta buena calidad bacteriológica”.**

Son sistemas donde la fuente de abastecimiento de agua es de buena calidad y no requiere de una estructura complementaria para su potabilización previa su distribución, en lo cual no requiere de ningún bombeo antes de su distribución las fuentes de abastecimiento son aguas subterráneas, que afloran a la superficie como manantiales y la segunda es captada por galerías filtrantes Mediante una cámara húmeda.

Roger Agüero Pittman (2009, p95) afirma “En estos sistemas la desinfección no es muy exigente, ya que el agua ha sido filtrada en los estratos porosos del subsuelo, presenta buena calidad bacteriológica”.

## **Tipos de sistema de agua potable**

### **COMPONENTES BASICOS**

- Captación
- Línea de conducción
- Cámara rompe presión

- Reservoirio
- Línea de aducción
- Línea de distribución
- Cámara rompe presión
- Conexiones domiciliarias
- UBS (Unidad Básica De Saneamiento)

### 1.7. Definición de Términos Básicos

#### **Sistema De Saneamiento Básico Integral:**

Saneamiento Básico es el mejoramiento y la preservación de las condiciones sanitarias óptimas de: Fuentes y sistemas de abastecimiento de agua para uso y consumo humano. Disposición sanitaria de excrementos y orina, ya sean en letrinas o baños. Manejo sanitario de los residuos sólidos, conocidos como basura, que este sistema cubra integralmente las necesidades de una comunidad.

#### **Comunidad:**

Es un grupo de seres humanos que tienen ciertos elementos en común, tales como el idioma, costumbre, valores tareas, por ende se crea una identidad común, mediante la diferencia de otros grupos o comunidades.

#### **Instalación:**

Es el acto y la consecuencia de instalar establecer situación algo en el sitio debido término también puede aludir a los conjuntos de los elementos.

### **Localidad:**

Es una división territorial o administrativa genérica para cualquier núcleo de la población con identidad propia, puede ser tanto un nulo de pequeño.

## **1.8. Formulación de Hipótesis**

### **Planteamiento de la Hipótesis**

- Si ejecutáramos la instalación del sistema de saneamiento básico integral evitaremos las contaminaciones directas en el ambiente de los habitantes, como también solucionaremos los problemas de calidad de vida e integración social en la localidad de Chuqiten, distrito de Bolívar provincia de Bolívar, departamento la Libertad en el periodo 2019.

#### **+ Hipótesis Especifica 1**

- + Existen varias alternativas de tipos de abastecimiento de agua potable que a su vez influye en las mejoras de protección de la calidad de vida de los pobladores de la localidad de Chuqiten en el distrito de bolívar provincia de bolívar departamento de la libertad, periodo 2019.

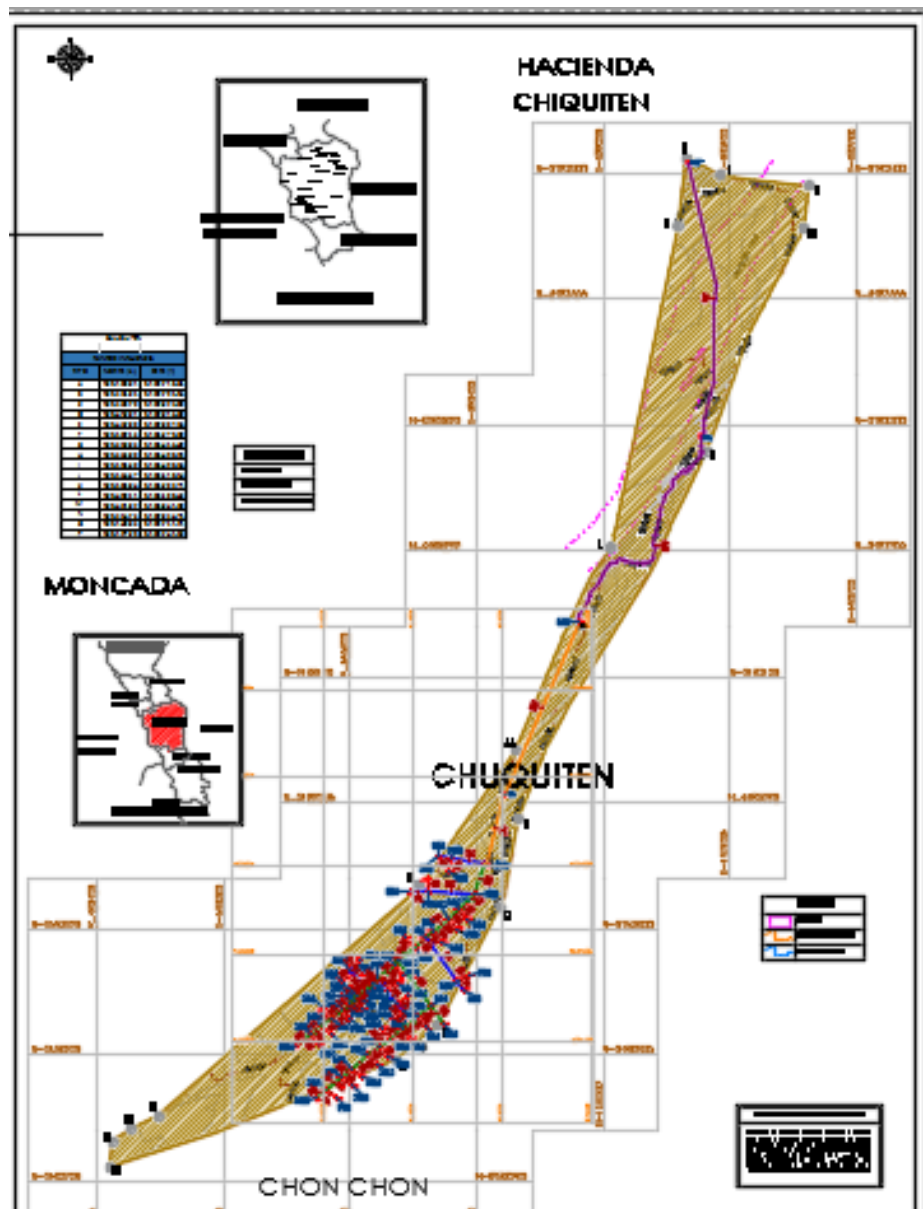
#### **+ Hipótesis Especifica 2**

- + Existe un grado de significancia que la instalación y el uso de sistema de agua potable ofrece ingresos económicos y estabilidad e higiene y salud de la localidad Chuqiten distrito de Bolívar, provincia de Bolívar- la libertad, periodo 2019.

## 1.9. Propuesta de Aplicación Profesional

### Delimitación Geográfica de la Influencia del Proyecto

FIGURA Nº 01: Chuqiten Ámbito de Influencia del Proyecto



Ámbito de Influencia del Proyecto

Área	Perímetro
5.42 Ha	2.09Km

## Población atendida

Dentro de lo que comprende la zona de influencia tenemos una población atendida total de 105 personas, como población actual, distribuidas en 21 viviendas.

**TABLA N° 01:** población atendida

CASERIO	FAMILIAS	HABITANTES	INSTITUCIONES
CHUQUITEN	21	105	5

Fuente: encuestas en los caseríos

## Parámetros de Diseño

Dentro de los parámetros de diseño para el Sistema de Agua Potable se ha considerado los siguientes datos:

**TABLA N° 02:** Parámetros de Diseño

<b>A.- DENSIDAD DE VIVIENDA (HAB)</b>	<b>d=</b>	<b>5</b>	<b>Promedio/ Viv.</b>
<b>B.- TASA DE CRECIMIENTO (%)</b>	<b>r =</b>	<b>0.3</b>	<b>INEI</b>
<b>C.- PERIODO DE DISEÑO (AÑOS)</b>	<b>t =</b>	<b>20</b>	<b>MVCS</b>
<b>D.- DOTACIÓN (LT/HAB/DIA)</b>	<b>Dot. =</b>	<b>80</b>	<b>GSB-MEF</b>

Fuente: Censo del 2007

La tasa de crecimiento fue calculada con la proyección geométrica, la más adecuada para poblaciones rurales, en base a los censos de 1993 y 2007.

Se está considerando un reemplazo total del sistema existente, por lo que se considera sin pérdidas, esto según recomendaciones en el MVCS.

## Población proyectada

**TABLA N° 03:** cuadro de Viviendas

CASERÍO	N° VIVIENDAS	P.ACT. (HAB)	P.FUT. (HAB)
CHUQUITEN	21	105	111

Fuente: encuestas en los caseríos

## II. MATERIALES Y METODOS

### 2.1. Material

#### a) TABLA N°10: PRESUPUESTO - MATERIALES

MATERIALES Y EQUIPOS				
Estación total	día	6.00	120.00	360.00
Carretillas	día	2.00	150.00	300.00
Gps	día	3.00	30.00	90.00
Camioneta	día	4.00	400.00	1600.00
<b>TOTAL DE PRESUPUESTO</b>				<b>2,350.00</b>

Fuente: Elaboración Propia.

#### b) TABLA N°11: PRESUPUESTO – PERSONAL HUMANO

RECURSO - PERSONAL				
Topógrafo	mes	3.00	2800.00	2800.00
Ayudantes de campo	mes	4.00	1500.00	1500.00
Cadista	mes	4.00	1200.00	1200.00
Empadronadores y encuestadores.	mes	1.00	1000.00	1000.00
<b>TOTAL DE PRESUPUESTO</b>				<b>6,500.00</b>

Fuente: Elaboración Propia.

SERVICIOS				
Copias	Glb.	1.00	250.00	250.00
Ploteos	Hjas.	295.00	0.10	29.50
Agua	Lam.	20.00	4.00	80.00

Luz	mes	4.00	50.00	200.00
Internet	mes	4.00	50.00	200.00
Movilidad	mes	4.00	150.00	600.00
Red de telefonía	Psje.	4.00	20.00	80.00
<b>TOTAL DE PRESUPUESTO</b>				<b>1,439.50</b>

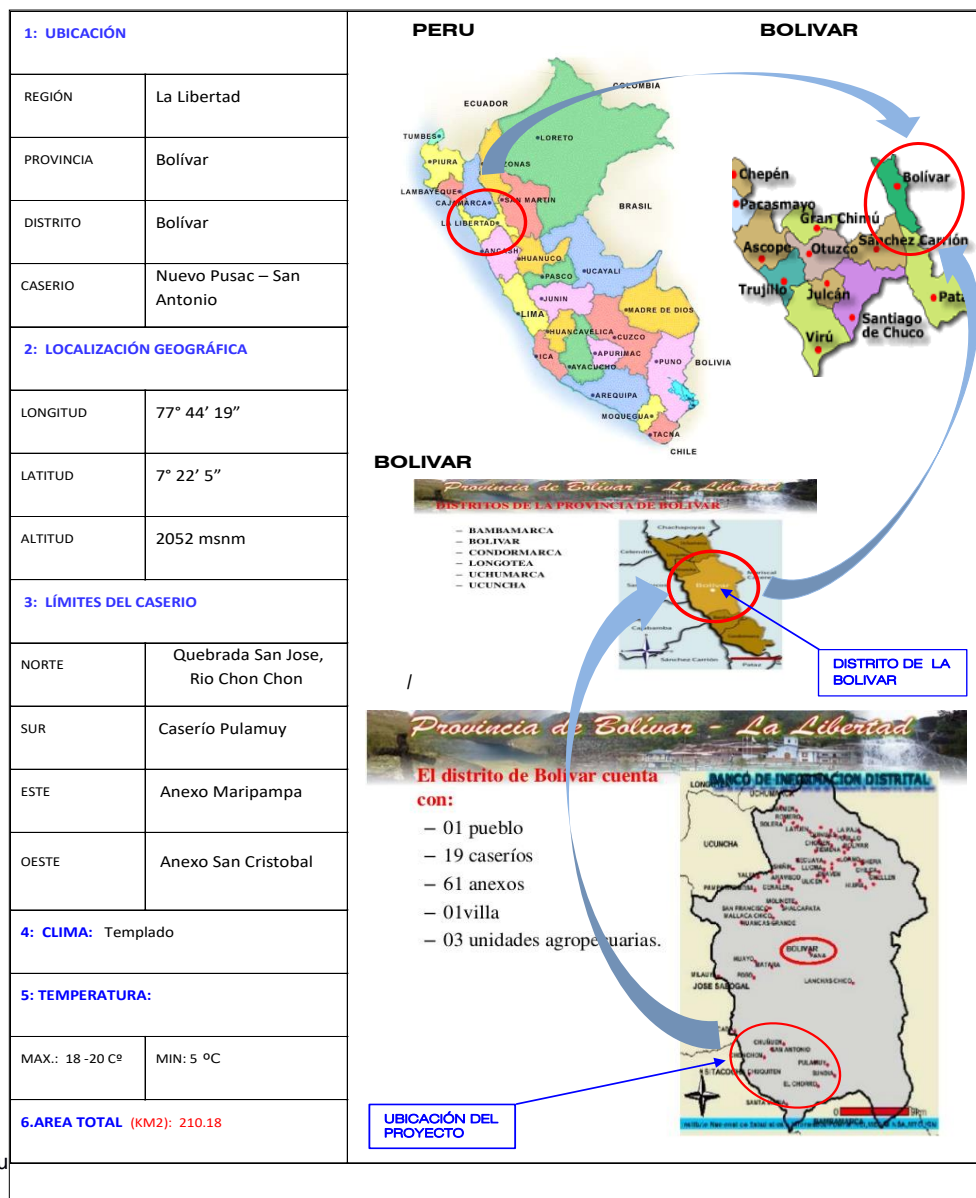
**c) TABLA N°12: PRESUPUESTO - SERVICIOS PRESTADOS**

Fuente: Elaboración Propia

## 2.2. Material de Estudio

### 2.2.1. Población

**FIGURA N°02: Ubicación A Nivel Departamental**



## 2.2.2. Muestra

**TABLA N°13: SEGÚN EMPADRONAMIENTO**

CASERÍO	Nº VIVIENDAS	P.ACT. (HAB)	P.FUT. (HAB)
CHUQUITEN	21	105	111

**Fuente:** Elaboración Propia.

Caserío	: Chuquiten
Distrito	: Bolívar
Provincia	: Bolívar
Departamento	: La Libertad
Región	: Sierra

Con la fórmula de población futura obtuvimos el resultado de 111 personas.

**TABLA N°14: Población Futura**

CASERÍO	Nº VIVIENDAS	P.ACT. (HAB)	PFUT. (HAB)
CHUQUITEN	21	105	111

**FUENTE:** Elaboración Propia

## 2.3. Técnicas Procedimientos e Instrumentos

### 2.3.1. De Recopilación de Información

En la presente investigación se utiliza la técnica de recolección de información a través de empadronamientos, aforamientos antecedentes estadísticos mediante el INEI, el método del aforado, la

excavaciones mediante puntos ciegos a cielo abierto para determinar los componentes del suelo que va a permitir conseguir los resultados óptimos en función a todos los componentes que se quiere investigar también definiremos mediante un estudio el grado de contaminación del agua si es apta o no para el consumo humano .

### **Instrumento**

Sobre el empadronamiento se verifica el número de personas que habita en una vivienda para posteriormente tomarlo como referencia para los diseños y caudales requeridos para el proyecto. Como instrumento en la parte topográfica también lo consideramos a los equipos con los que se realiza la recolección de datos, como por ejemplo la estación total siendo esencial para recopilación de todos los datos de topografía que nos proporcionaremos del campo.

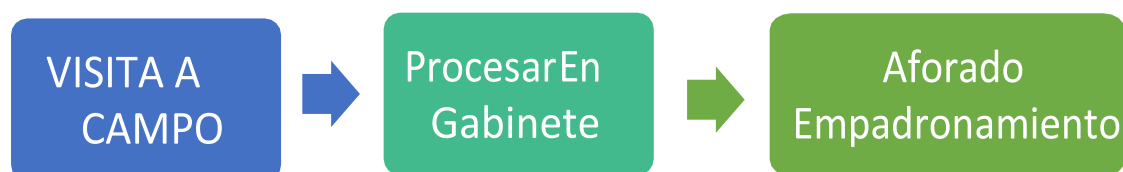
### **GRAFICO N°01: Procesos para Recolección de Datos**



#### **2.3.2. Procedimientos de Información**

Para obtener la confiabilidad el instrumento se hizo el aforamiento y el proceso de empadronamiento que obtuvimos 21 viviendas empadronadas con un total de 105 habitantes, se tendrá en cuenta para el diseño de las estructuras.

**GRAFICO N°02: Procesador de Datos**



**2.4. Operación de Variables**

**TABLA N° 15: OPERACIONALIZACION DE VARIABLES**

Variables	definición conceptual	definición operacional	dimensiones	indicadores	Items
Instalación del sistema de saneamiento básico integral	De acuerdo con los estudios realizados en campo se determina que la localidad es una de las zonas más alejadas de la provincia en la cual están abandonadas por lo que se pretende atenderlas de una manera eficaz y un diseño en la cual sea favorable para la población.	Se utilizará los instrumentos adecuados para una investigación preliminar de la problemática que afecta a dicha población estudiada	Levantamiento topográfico	Estación total	Rutas y accesos al caserío
				Estudio topográfico	Antecedentes informativos del sector.
			Estudio de suelos	Calicatas	Traslado al de la investigación.
			Diseño de redes de agua	Calculo de tuberías	Este método se realiza en un recipiente entre el tiempo estimado en q se llena.
				Caudales	Tener en cuenta los caudales de diseño.
Diseño de saneamiento Costos	Flete terrestre Dimensiones de las estructuras.	Todo lo recaudado en campo y gabinete.			

**FUENTE:** Elaboración Propia.

### III. RESULTADOS

#### DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO

##### **Sistema Agua Potable:**

El sistema de agua potable planteado es un sistema por gravedad, que cuenta con un conjunto de estructuras para llevar el agua a la población mediante conexiones domiciliarias. Consta de diferentes procesos físicos y químicos necesarios para hacer posible que el agua sea apta para el consumo humano, reduciendo y eliminando bacterias, sustancias venenosas, turbidez, olor, sabor, etc. Se dice sistema por gravedad porque el agua cae por su propio peso, desde la captación al reservorio y de allí a las conexiones domiciliarias. Consta con los siguientes componentes:

- ✓ Captación
- ✓ Línea de conducción
- ✓ Reservorio
- ✓ Redes de distribución
- ✓ Conexión domiciliaria.
- ✓ Cajas rompe presión Tipo 6
- ✓ Cajas rompe presión Tipo 7
- ✓ Válvulas de aire
- ✓ Válvulas de purga
- ✓ Válvulas de control

## Captaciones

Se cuenta con una captación de manantial de ladera, cerco perimétrico para su protección. También contarán con una zanja de coronación para que pueda discurrir el agua de lluvia y no contamine las aguas captadas. También contará con una caja de válvulas donde se tendrá una llave de control de tipo globo tipo compuerta, los accesorios de salida serán de tubería HDP, contará con una salida para limpieza cuando se realice los mantenimientos necesarios. Se cuenta con las siguientes aforaciones en campo:

**TABLA Nº 04:** Cuadro de Captaciones

CAPTACIONES - CHUQUITEN							
CAPTACION	NOMBRE	ESTE	NORTE	ELEVACION	Qmax (l/s)	Qmd (l/s)	Diam Salida
CHUQUITEN	PEÑA COLORADA	1895618.84	9183510.9	1095.03msnm	1.08	0.30	02"

**Fuente:** Elaboración Propia

## Reservorios

Se propone un reservorio, serán de forma cubica de concreto reforzado f'c: 175, con respectivo cerco perimétrico para su protección, con capacidades de 6m3 según se requiera. El reservorio cuenta con una caseta de válvulas donde se tiene una conexión bypass para la respectiva limpieza de la infraestructura. Los materiales de los accesorios es PVC y válvulas de globo tipo compuertas.

**TABLA Nº 05: Ubicación de Reservorios**

RESERVORIO DE CHUÑUEN								
	VOL (m3)	ESTE	NORTE	ELEV ACIO N	Qmh(l/s )	Qmd(l/s )	Diam Entra da	Dia m Sali da
R- 1	6.00	189304. 39	9183200. 57	1083. 81	0.38	0.25	2"	2"

**Fuente: Elaboración Propia**

### Cámaras rompe presión

No es necesario considerar cámaras rompe presión ya que las condiciones de presión son bajas y solo es necesario efectuar las instalaciones de tuberías adecuadamente para evitar pérdidas de agua.

**TABLA Nº 06: Cámara Rompe Presión**

CASERIO	TIPO 6"	TIPO 7"	TOTAL
CHUQUITEN	-	-	-

**Fuente: Elaboración Propia.**

### Línea de conducción

La línea de conducción está proyectada con tubería PVC, esto con fines de resistir tanto a presiones, al ambiente mismo, por temas de temperatura, durabilidad entre otros. Se cuenta con una longitud, con diámetros de ¾", 1", y 2" según el siguiente cuadro:

**TABLA N° 07:** línea Conducción.

CHUQUITEN	
PVC C-10 (mm)	LONGITUD
2"	429.14
	<b>429.14</b>

**Fuente: Elaboración Propia**

### Red de Distribución

La línea de Distribución está proyectada con tubería PVC C-10 y 15 esto porque tener un margen de seguridad en el caso de sobrepresiones o subpresiones ya que en lo posible se está tratando que la presión máxima sea de 50mca, pero por temas constructivos y situaciones reales del proyecto se está adoptando esta medida de tal forma queda establecido para presiones máxima de prueba 100mca y para presión máxima de trabajo 75mca, esto respaldado por la bibliografía antes mencionada. Se utilizaron diámetros que van desde las 2 pulgadas hasta los  $\frac{3}{4}$  de pulgada según el siguiente cuadro:

**TABLA N° 08:** Red De Distribución

CHUQUITEN				
	26.5mm (3/4")	33mm (1")	48mm (1 1/2")	60mm (2")
PVC	281.86	251.16		220.77

**Fuente: Elaboración Propia**

## Conexiones Domiciliarias

Se cuenta con un total de 150 Conexiones domiciliarias, que consiste en una caja de concreto con una llave de paso de control ubicado en la parte externa de la Unidad Básica de Saneamiento y la tubería que va desde la Línea de Distribución hasta la UBS, el material usado será de PVC Clase 10, y en lo posible no será mayor a 10 m a 20 m desde la línea de Distribución. El diámetro usado es de ½ pulgada.

## Unidades Básicas de Saneamiento con arrastre hidráulico.

Se tiene 150 Unidades Básicas de Saneamiento (UBS). Consiste en un cubículo construido con material de ladrillo de cemento, piso de concreto, puerta contraplacada y cobertura ligera, el cual estará equipado con un lavamanos, un inodoro, una ducha y en la parte exterior de este se instalara un lavarropa de concreto armado. El sistema de recojo de las aguas negras se hará mediante un biodigestor de 600 litros de polietileno de alta densidad, ubicado en la parte exterior del ambiente y las aguas grises serán derivadas a dos zanjas de percolación de 3.50 x 0.60 x 0.60.

## RESUMEN DE METAS

**TABLA Nº 09:** Resumen de Metas

RESUMEN DE METAS CHUQUITEN		
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
<b>OBRAS PROVISIONALES</b>	GLB	<b>01</b>
AGUA POTABLE		
<b>CAPTACION</b>	UND	<b>01</b>
<b>RESERVORIO 6M3</b>	UND	<b>01</b>

<b>VALVULA DE PURGA</b>	UND	<b>07</b>
<b>VALVULA DE CONTROL</b>	UND	<b>06</b>
<b>LINEA DE CONDUCCION</b>	ML	<b>429.14</b>
<b>RED DE DISTRIBUCION</b>	ML	<b>753.79</b>
<b>CONEXIONES DOMICILIARIAS</b>	UND	<b>31</b>
<b>UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO (UBS) CON BIODIGESTOR</b>	UND	<b>31</b>

**Fuente:** Elaboración Propia

- Con el método del aforado podemos determinar el caudal de la captación para poder hacer el diseño de la estructura. Y establezca la demanda que se requiere para no tener deficiencias en el sistema
- La topografía nos determina los parámetros accesibles en cuestión de presiones y determinar alturas adecuadas para el correcto funcionamiento.
- El estudio de suelos que se propone nos tomara como referencia para tener en cuenta el diseño de las estructuras de cada parte del sistema propuesto.
- En las capacidades del estudio bacteriológico nos permitirá para determinar las grandes cantidades o parámetros permisibles para el consumo humano.
- En la investigación que se propone se garantiza la mejora de los servicios básicos en la comunidad rural.
- En las hipótesis se plantea y se propone dicho sistema para determinar nuestra problemática que se ve en emergencia la zona a estudiar. En la cual responde a nuestras variables.

#### IV. DISCUSION

- En los estudios físicos del agua se discute en la gran mayoría de toda propuesta la calidad del agua ya que algunas partes lo toman los parámetros mínimos sin mejorar la calidad del agua.
- Por otro lado también hacemos en mención la ampliación de disco sistema de la población que sobrepasen los parámetros de crecimiento determinados se verá afectado el sistema y se verá precario si se aumenta sobrepasando lo establecido. En su gran parte el crecimiento poblacional que nos toma en cuenta será afectado en dicha propuesta.

## V. CONCLUSIONES

- En el diseño del sistema de agua potable también contempla el uso de unidades básicas de Saneamiento en la localidad que cubrirá las necesidades básicas e integrales que mejorara el desarrollo de las familias, y progreso de la comunidad, también esto hará menos propenso a la exposición de enfermedades latentes a causa de un sistema de agua potable optimo y que se mantenga en funcionamiento.
- En el levantamiento topográfico las pendientes son fuertes y pronunciadas el terreno es agreste donde tenemos en cuenta las pendientes y presiones en ello hacemos el levantamiento topográfico con precisión para poder determinar las estructuras que lo contempla nuestra propuesta.
- Elaboramos las condiciones de demanda de agua y condiciones adecuada para proponer el sistema de abastecimiento de agua potable en ello estimamos mediante un estudio de agua como también se recurre alguna autoridad con antecedentes claros como lo que es el Ana. La demanda de agua dependerá de la población a proyectar.
- Las redes de agua potable se diseñaron en base a la topografía dada en gabinete en ello presentamos en los anexos.
- La solución de saneamiento es el funcionamiento de módulos de baño (UBS) que lo contempla nuestro proyecto que será de mejorar la funcionalidad de vida de la población dándoles una calidad de agua apropiada y servicios básicos adecuados.
- El costo de la solución propuesta lo contempla todas las metas ya vistas anteriormente en resultados en ello el costo total veremos en anexos.

- En el estudio topográfico Con el propósito de registrar los datos necesarios para ejecutar la representación de los diferentes rasgos naturales y artificiales de la zona de estudio; se realiza un levantamiento topográfico que consiste en medir en forma rápida ángulos y distancias (taquimetría) a los puntos de interés para determinar su posición y cota correspondiente. **Ver anexos**
- En el estudio fuentes de agua 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). **Ver anexos**

## VI. RECOMENDACIONES

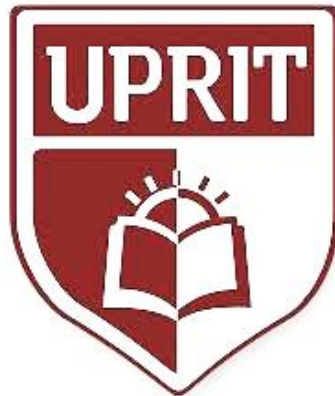
- En el aspecto ambiental consideramos Identificar y cuantificar las amenazas, como los posibles escenarios de riesgos que puedan afectar cada componente de los sistemas, tanto los naturales como los provocados por el hombre.
- En el sistema se llegase a ejecutar en su futuro se recomienda en la gran mayoría que se dé una capacitación sanitaria y de mantenimiento en lo cual estos sistemas no colapsen y se dé el adecuado uso que es consumo humano y no de consumo agricultor ni ganadero.
- Si se establece el nuevo sistema por goteo mejoraremos la calidad del agua. Para ello tendremos que verificar las presiones que se determinara y constatará en el campo en una posible solución.
- Para garantizar que en no perjudicar al medio ambiente se recomienda hacer un estudio de impacto ambiental.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Magne A. (2008). Abastecimiento, Diseño Y Construcción De Sistema De Agua Potable Modernizando El Aprendizaje Y Enseñanza En La Asignatura De Ingeniería Sanitaria I. **(Tesis Para Obtener El Diploma Académico De Licenciatura En Ingeniería Civil)**. Universidad Mayor De San Simón, Cochabamba Bolivia
- Lossio A. (2012). Sistema De Abastecimiento De Agua Potable Para Cuatro Poblados Rurales Del Distrito De Lancones. (Tesis de pregrado) universidad de Piura, Perú.
- Bach. Malca & Urbina P. (2017). “Propuesta Técnica Del Sistema De Agua Potable Y Creación De Unidades Básicas Sanitarias Empleando Biodigestores, En El AA.HH. Huaca Blanca Baja, Distrito De Pacanga, Provincia De Chepen-La Libertad”. **(Tesis para obtener el título de ingeniero civil)**. Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo.
- Ministerio de economía y finanzas (Lima, 2011) Saneamiento Básico Guía Para La Formulación De Proyectos De Inversión Exitosos. Recuperado de [https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv\\_publica/docs/instrumentos\\_metod/saneamiento/Diseno\\_SANEAMIENTO\\_BASICO.pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/instrumentos_metod/saneamiento/Diseno_SANEAMIENTO_BASICO.pdf)
- Meza J. (2010). Diseño De Un Sistema De Agua Potable Para La Comunidad Nativa De Tsoroja, Analizada Por La Incidencia De Costos Siendo Una Comunidad De Difícil Acceso. **(Tesis Para Obtener El Título De Ingeniero Civil)**. Pontifica Universidad Católica Del Perú. Lima

# ANEXOS

**UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO**  
**CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL**



**DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL**  
**EN LA LOCALIDAD DE CHUQUITEN EN LA PROVINCIA DE**  
**BOLIVAR DISTRITO DE BOLIVAR 2020**

**AUTORES:**

**Bach. MARIO EFRAIN, ARUHUANCA CCAMA**

**Bach. ANGEL WILIAN, CASTILLO VENEGAS**

**1. ESTUDIO TOPOGRAFICO**

## **A. ESTUDIO TOPOGRAFICO:**

### **RECOPIACION DE DATOS Y DATOS DE BASE**

Previamente al inicio del Estudio de Topografía de los caseríos se procedió a recopilar toda la información existente, tanto Cartográfica como Geodésica del área de estudio. Se consideró la carta nacional del IGN, la Proyección Cartográfica Universal Transversal de Mercator, Datum - PSAD 56.

Los métodos actuales de medidas, se apoyan en parámetros convencionales internacionales que establecen las normas y metodología en el arte de mensurar distancias sobre la superficie de la tierra, a esto se le debe añadir la tecnología e instrumental altamente sofisticados que coadyuvan a las mensuras con la mayor precisión posible. En nuestro país se emplean levantamientos topográficos con gran precisión, dentro de un sistema georreferenciado. El presente informe y la documentación que se adjunta será testimonio suficiente del levantamiento topográfico.

### **MEDICIONES EN LA POLIGONAL BASICA, ELEMENTOS UTILIZADOS**

---

## Equipo Empleado

Para las mediciones en la Poligonal, se ha empleado el siguiente equipo:

✓ **Personal**

- Un Topógrafo.
- Un Ayudante de campo.

✓ **Equipos Topográficos**

- Una Estación Total Trimble M3 con sus accesorios
- Un Navegador GPS marca Garmin ETREX 30
- Un Trípode

✓ **Materiales**

- Cuatro Sistemas de comunicación Walkie-Talkie.
- Tres prismas
- Una Wincha de 5 metros.
- Una Cámara Fotográfica.
- Pintura y Spray
- Plumones y libreta de campo.

## **Geodesia y Topografía**

### **Control Horizontal**

Los planos de una determinada área de trabajo, deben ser referidos a la Red Geodésica Nacional, con este propósito se desarrolla, un Control Horizontal que permita determinar puntos de referencia con coordenadas y altura conocida.

#### **a) Observación de Direcciones (Ángulos Horizontales)**

La medición de direcciones se efectúa haciendo uso de una Estación Total con una precisión al segundo, midiendo cuatro reiteraciones por estación y tomándose para ello el promedio de las comprendidas entre los  $\pm 5''$  con respecto a la media.

#### **b) Medición de Ángulos Verticales**

Se observan ángulos verticales recíprocos midiéndose las alturas instrumentales y de señales. Se emplea una Estación Total al segundo, tomándose el promedio de las lecturas, y descartando aquellas que excedieran en 10 segundos del menor valor obtenido.

#### **c) Medición de Distancias**

Se miden distancias inclinadas entre la Estación Base y los puntos a ser posesionados, utilizándose una Estación Total, tomando como dato definitivo el promedio de 05 mediciones, paralelamente se toman lecturas de información meteorológica (temperatura y presión) las

mismas que se utilizan con la finalidad de efectuar correcciones por refracción.

Repitiendo estos pasos en cada estación se relaciona el área de trabajo al sistema de referencia de uso nacional. Posteriormente, se efectúan los cálculos de las coordenadas de los puntos medidos y las líneas azimutales requeridas.

La cota de la estación de apoyo al levantamiento topográfico debe estar referida al Nivel Medio del Mar.



### **Cartografía**

Los planos se presentan usando la Proyección Cartográfica Universal Transversa de Mercator, Datum en el PSAD-56.

## **LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO**

### **Control Horizontal**

Para determinar los puntos de apoyo que sirvan para dar la posición exacta al levantamiento topográfico, se tiene que enlazar la poligonal de apoyo. Para ello se colocó en la zona puntos de control altimétrico para referenciar.

### **Topografía**

Se realizó el levantamiento topográfico de las zonas adyacentes al área de interés utilizando una estación total, levantando planimétricamente por el método mixto (ángulo y distancia).

## **TRABAJOS DE GABINETE**

Los trabajos de gabinete comprendieron las siguientes actividades:

- a) Revisión de las libretas de Control Horizontal y Cálculos de coordenadas.
- b) Elaboración de cuadros y gráficos.
- c) Elaboración y Revisión de planos de los resultados del Estudio.

### **Procesamiento de la información de campo**

El procesamiento de la información topográfica de los caseríos se realizó con el software Autocad Civil 3D 2013, el cual es un programa asistido

por computadora que trabaja con el entorno del Autocad, en cuanto a la metodología del programa, la describimos a continuación:

- Se importa al programa Autocad Civil 3D 2013 la información topográfica.
- Seguidamente se procede a generar las curvas de nivel mediante una triangulación de los puntos, tomando como criterio para la unión la mínima distancia entre dichos puntos.
- Se genera el enmallado y orientación al Norte Magnético.

Toda la información tomada en el campo fue escrita en la libreta de Campo.

Esta información ha sido procesada también en la hoja de Cálculo (Excel) haciendo posible tener un archivo de cálculo y con su respectiva codificación de acuerdo a la ubicación de puntos característicos en el área que comprende el levantamiento topográfico.

Para adecuación de la información en el uso de los programas de diseño asistido por computadora se realizó una hoja de cálculo que permitió tener la información en el siguiente formato.

N° punto	Norte	Este	Elevación
Descripción	9185120	186443	3,129

Lo que hizo posible utilizar el programa “Colección de Datos”, rutina hecha en Formado CVS, para los efectos de utilizar luego los programas que trabajan en plataforma “Auto CAD Land 2009” para la confección de los mapas de curvas de nivel.

Para el cálculo de la poligonal en el Sistema UTM se requirió lo siguiente:

- Resumen de las Direcciones Horizontales.
- Zenitales, que como el anterior es un extracto de las distancias inclinadas observadas y los ángulos verticales observados en el campo.
- Las distancias inclinadas medidas con la estación total se corrigió.

Para el cálculo de reducción de distancias, se trasladaron los datos del formato de campo al formato de cálculo de elevaciones, tanto de los ángulos verticales observados así como de las distancias inclinadas corregidas.

Se procedió a calcular la excentricidad vertical debido a la diferencia existente entre la altura del instrumento y altura de la mira visada.

Las distancias horizontales y verticales o desniveles se obtuvieron por las fórmulas:

$$\text{DH} = st \cdot \cosh$$
$$\text{DV} = st \cdot \sinh$$

Dónde: DH = Distancia horizontal

DV = Distancia vertical o desnivel

st = Distancia inclinada corregida

h = Angulo medio

Considerando que el error de cierre vertical está dado por la suma de desniveles positiva y negativa que en una poligonal cerrada debe ser igual a cero. Este error de cierre vertical debe ser compensado distribuyéndose la corrección proporcional a las longitudes de los lados de la poligonal.

### Cálculo de Coordenadas Planas

Con los Azimuts planos o de cuadrícula y realizados los ajustes por cierre azimutal y hechas las correcciones necesarias a los ángulos observados y a las distancias horizontales se transformaron los valores esféricos a valores planos procediéndose luego al cálculo de las coordenadas planas mediante la fórmula:

$$DN = d \cos ac$$

$$DE = d \sen ac$$

Dónde:

ac = Es el azimut plano o de cuadrícula

d = Distancia de cuadrícula

DN = Incremento o desplazamiento del Norte

DE = Incremento o desplazamiento del Este

Estos valores se añaden a las coordenadas de un vértice para encontrar la del vértice siguiente y así sucesivamente hasta completar la poligonal.

### Compensación

Debido al Error de Cierre Lineal, las coordenadas calculadas deben corregirse mediante una compensación, que consiste en distribuir ese error proporcionalmente a la longitud de cada lado.

Se usó la siguiente fórmula:

$$C = \frac{d \times eN \text{ ó } eE}{\Sigma d}$$

Donde “**d**” es la distancia de un lado  $\Sigma d$  es la suma de las distancias o longitud de la poligonal; **eN** y **eE** son los errores en Norte y en Este respectivamente.

La compensación de errores de cierre en las poligonales se muestra en los cuadros de Cálculos de Coordenadas Planas UTM. (Ver Anexos).

### Digitación de Información de Campo

Mediante los utilitarios de Software, para transferir información de Levantamiento Topográfico, almacenada en la memoria del equipo, se ha copiado al sistema de red de microcomputadora.

Seguidamente se verifica la conformación de datos, y procesa para determinar las coordenadas U.T.M. de los puntos de apoyo de la red y para la conformación del relieve topográfico (Curvas de Nivel).

### **Confección de Mapas de Curvas de Nivel**

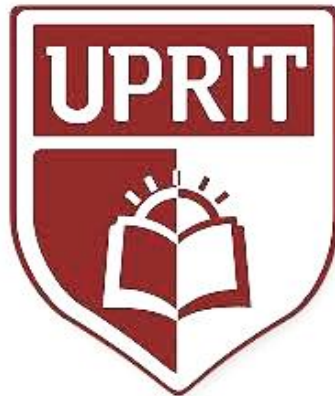
Luego de los pasos anteriores y con el uso del programa “Autocad civil 3D 2013”, se procesaron los datos para la elaboración del Mapa a Curvas de Nivel, de acuerdo a las necesidades del proyecto. De esta manera se confeccionaron los planos en un ambiente gráfico de computadoras, que consideramos Standard como es el AUTOCAD CIVIL 3D.

La información tomada en el campo con una estación total marca Leica, todos los puntos fueron codificados y almacenados en la memoria del equipo, datos conforme se presenta en el terreno.

Se ha tenido cuidado al tomar la información del terreno a fin de obtener un módulo que representa lo más posible al terreno existente para el diseño de estructuras.

Los puntos tomados conforman una especie de reticulado para que las curvas reflejen exactamente la configuración del terreno existente.

**UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO**  
**CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL**



**DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL**  
**EN LA LOCALIDAD DE CHUQUITEN EN LA PROVINCIA DE**  
**BOLIVAR DISTRITO DE BOLIVAR 2020**

**AUTORES:**

**Bach. MARIO EFRAIN, ARUHUANCA CCAMA**

**Bach. ANGEL WILIAN, CASTILLO VENEGAS**

**2. ESTUDIO FUENTES DE**  
**AGUA**

## B. ESTUDIOS FUENTES DE AGUA

### 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:** Chuquiten.

**TABLA N°16:** 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.

**TABLA N°17:** Límites de Sustancias Potencialmente Peligrosas (mg/m<sup>3</sup>)

Parámetro	I	II
Selenio	10	10
Mercurio	2	2
PCB	1	1

Esteres	0.3	0.3
Estalatos		
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.

**TABLA N°18:** 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

**TABLA N°19:** Límites de Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) 5 días

20°C Oxígeno Disuelto (OD) Usos mg/l

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

Nuevo texto por DS N° 007-83-S.A

Según el resultado de análisis bacteriológico, se recomendará el tratamiento para el agua de acuerdo a los límites permisibles y según el reglamento nacional de edificaciones (RNE- Norma S0-90).

### **C. AFORADOS**

#### **ASPECTOS GENERALES**

##### **Introducción**

En la actualidad uno de los problemas más prioritarios, en el caserío de, Chuquiten, Distrito de Bolívar, Provincia bolívar, Departamento La Libertad; es el recurso hídrico así que en el presente informe se plantea determinar los caudales máximos y mínimos de las fuentes de agua existentes en la zona.

El agua tiene valor sociocultural, valor económico y valor ambiental, por lo que su uso debe basarse en la gestión integrada y en el equilibrio entre estos. El agua es parte integrante de los ecosistemas y renovable a través del ciclo hidrológico

## **Antecedentes**

Desde hace varios siglos el ser humano ha tenido la necesidad de medir el comportamiento físico del agua en movimiento o en reposo. Es por ello que ha inventado muchos aparatos que registran la velocidad, la presión, la temperatura y el caudal.

Una de las variables que más interesan es esta última, el caudal, puesto que a través de él se cuantifican consumos, se evalúa la disponibilidad del recurso hídrico y se planifica la respectiva gestión de la cuenca.

El acceso al agua para la satisfacción de las necesidades primarias de la persona humana es prioritario por ser un derecho fundamental sobre cualquier uso, inclusive en épocas de escasez. Ya que es un elemento vital para la vida.

## **EVALUACIÓN HIDROLÓGICA**

### **DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FUENTE AGUA**

#### **a) Ubicación y delimitación de área de estudio**

##### **Unidad Geográfica**

Las fuentes de agua tienen su ubicación geográfica en coordenadas UTM 18 S (Sistema WGS 84)

### **Unidad Hidrográfica**

Las fuentes de agua descritas tiene su ubicación en la unidad hidrográfica Cuenca del Marañón, desembocan sus aguas al rio Amazonas, vertiente del Atlántico.

### **Unidad Política**

Las fuentes de agua se localizan en el caserío de Chuqiten, comprensión del Distrito bolívar, Provincia de bolívar, Departamento y Región La Libertad.

### **Administrativa**

Las fuentes de agua administrativamente se localizan en la Junta de usuarios de Bolívar, Administración Local de Agua Bolívar, Autoridad Administrativa del Agua

#### **b) Accesibilidad-vías de comunicación**

El único acceso Carrozable es a través de Cajamarca, provincia de Celendín uniendo los pueblos de Limón (Celendín), Balsas (de la Región Chachapoyas), San Vicente de Paúl (Región de La Libertad). La provincia de Bolívar, está ubicada a 630 km. de la ciudad de Trujillo (17 horas de viaje). El acceso a la Provincia de Bolívar es vehicular, se realiza por medio de trocha Carrozable.

### **DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA DE AFORO**

## DESCRIPCION

Aforar el agua consiste en medir el caudal del agua. En vez de “caudal” también se puede emplear los términos “gasto”, “descarga”.

Mediciones que se pueden hacer de una manera continua o permanente o de una manera puntual o instantánea.

La medición o aforo de agua de un manantial o de cualquier curso de agua es importante desde diferentes puntos de vista, como:

- Saber la disponibilidad de agua con que se cuenta.
- Distribuir el agua a los usuarios en la cantidad deseada.
- Poder determinar la eficiencia de uso del agua.

Para la cual se ha realizado mediante el método:

1. **MÉTODO VOLUMÉTRICO:** Permite medir pequeños caudales, como los que escurren en surcos de riego, pequeñas acequias o tuberías. El método requiere de:

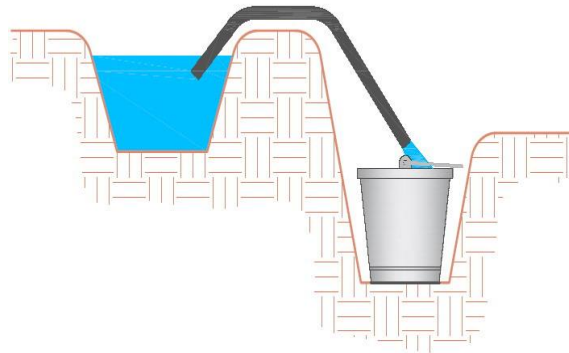
- Depósito (balde o tambor) de volumen conocido en el cual se colecta el agua,
- Cronómetro para medir el tiempo de llenado del depósito
- Repetir 2,3 o 5 veces el procedimiento y promediar para asegurar mayor exactitud. Metodología El procedimiento de cálculo consiste en dividir el volumen de agua recogido en el depósito por el tiempo (en segundos) que demoró en llenarse.

El resultado expresa el caudal medido en litros por segundo.

$$\text{CAUDAL} = \frac{\text{Litros}}{\text{Segundos}} = \text{L/S}$$



Cronometro



### RESULTADOS DE AFOROS

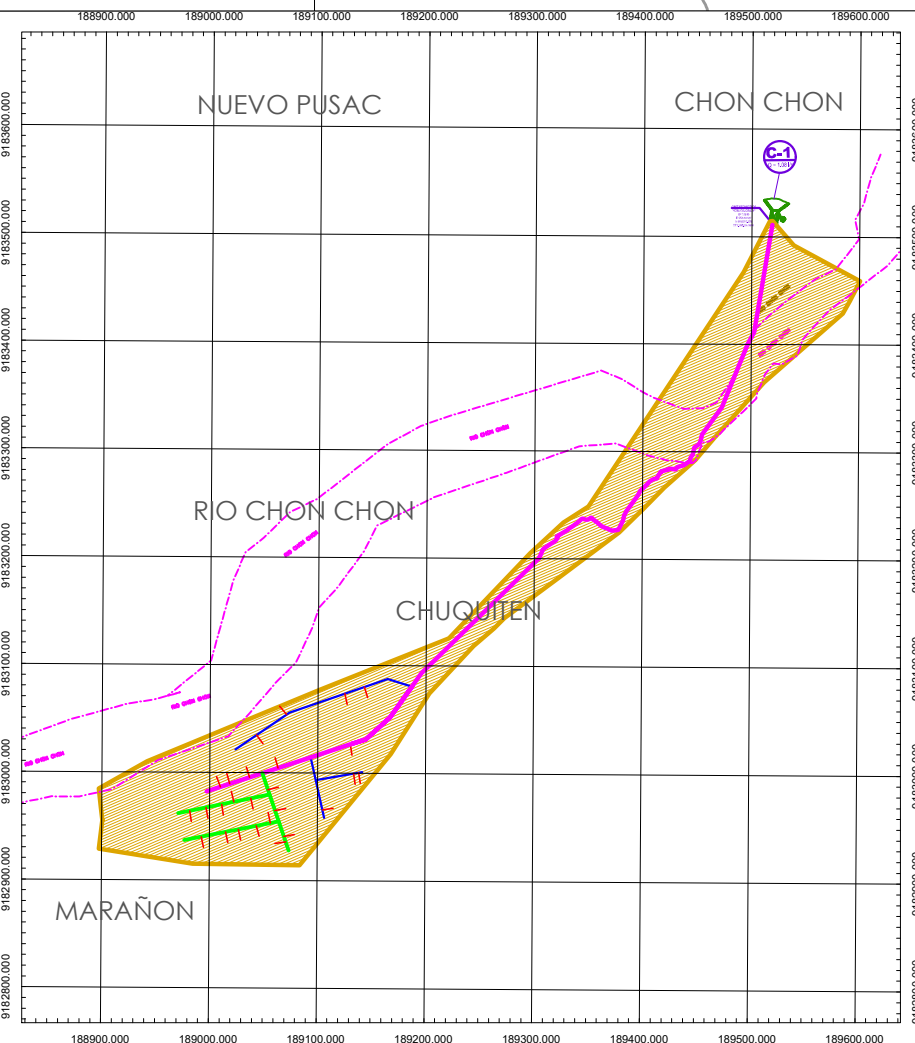
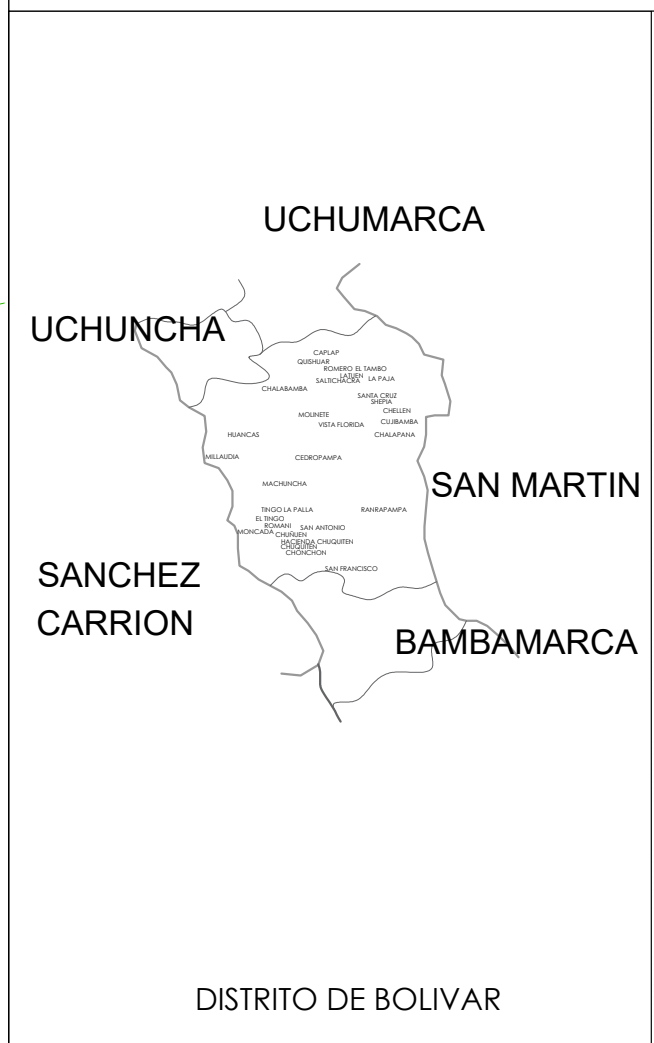
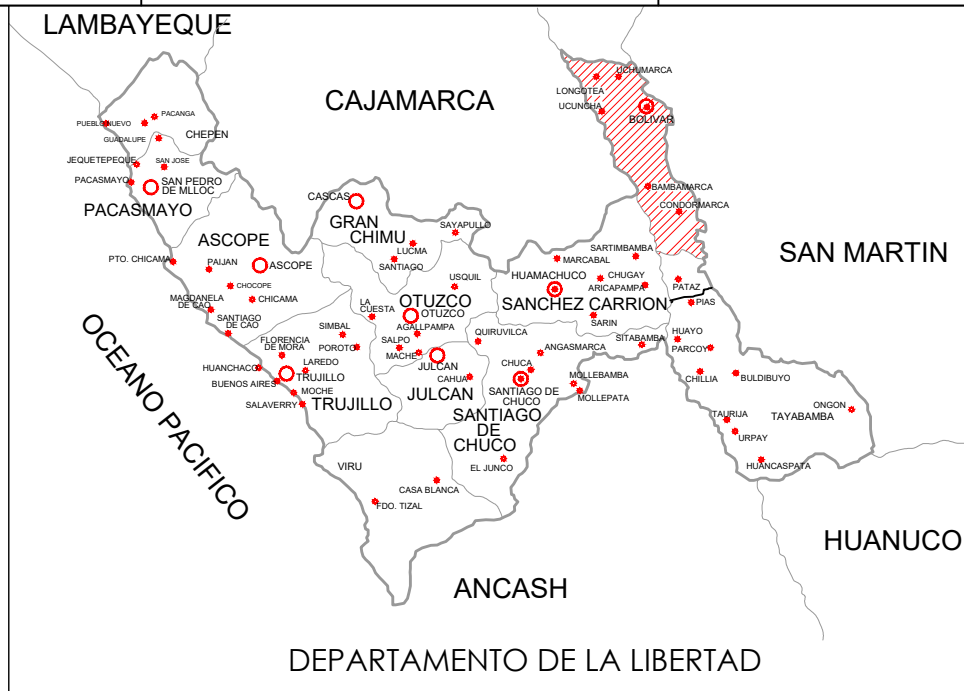
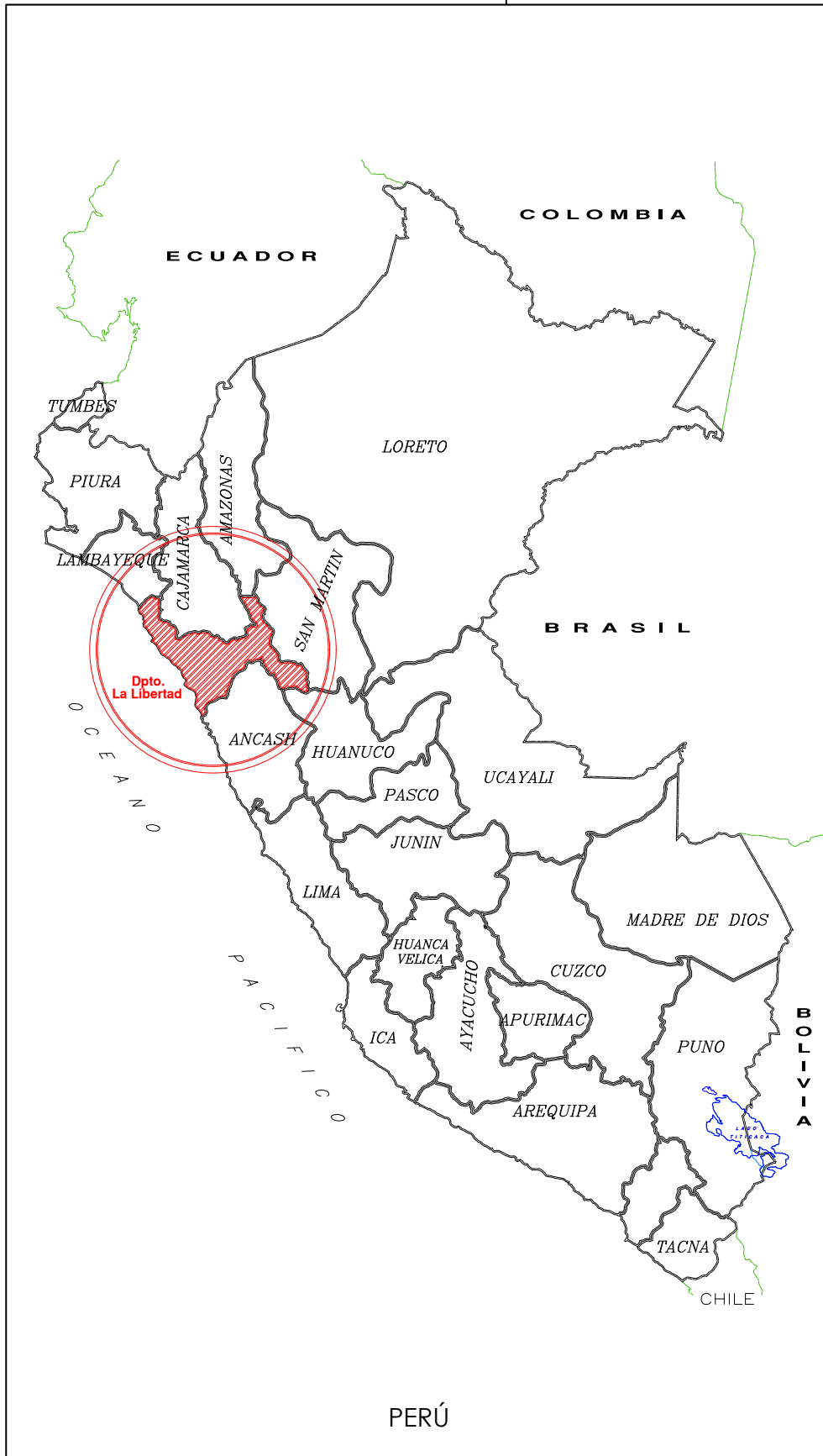
El método volumétrico se realizó midiendo la capacidad del agua en un recipiente de 4 litros.

**TABLA N° 20:** Cuadro De Coordenadas De Captación

N°	CASERIO	Coordenadas UTM WGS		Datos de la Fuente de Agua		Segundos					Promedio (L/S)
		Este	Norte	Nombre	Tipo	01	02	03	04	05	
03	Chuquiten	189568.22	9183508.07	PEÑA COLORADA	Manantia I	19	19.4	19.2	18.5	19	1.08 L/S



**PLANOS**



**“DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL EN LA LOCALIDAD DE CHUQUITEN EN LA PROVINCIA DE BOLIVAR DISTRITO DE BOLIVAR 2019”**

UBICACION:  
 Departamento : La Libertad  
 Provincia : Trujillo  
 Distrito : Trujillo

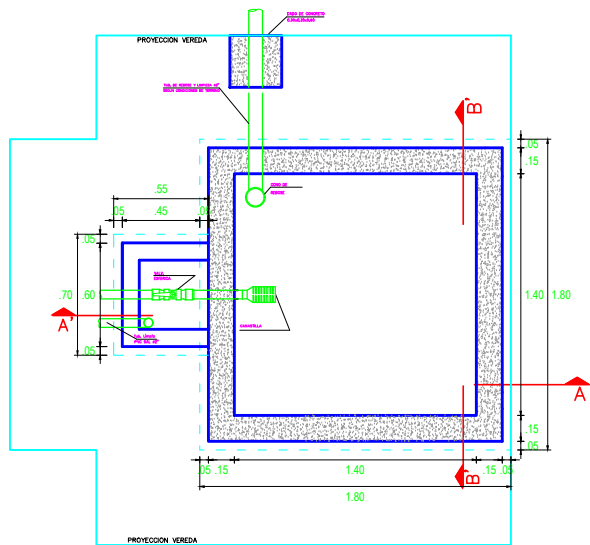
Autor:  
**ING. ENRIQUE DURAND BAZAN**

PLANO:  
 PLANO DE UBICACION CHUQUITEN

Autores:  
 - MARIO EFRAN, ARHUANCA COMA  
 - ANGEL WILLIAN, CASTILLO VENEGAS

UB-CQ01

ESCALA: S/E      FECHA: FEBRERO 2020



PLANTA  
ESCALA: 1/20

DETALLE DE ACCESORIOS

ITEM	DESCRIPCION	METRADO
1	VALVULA ESFERICA FG" # 2"	1
2	CODO DE PVC SAP 90° X # 2"	2
3	CANASTILLA PVC # 2"	1
4	CONO DE REBOSE # 2"	1
5	UNION UNIVERSAL DE 2"	1

ESPECIFICACIONES GENERALES

CONCRETO

C' ARMADO:  $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$

Solado: C'  $f'c = 100 \text{ Kg/cm}^2$

ACERO

RECUBRIMIENTOS MINIMOS:

Losa superior = 2 cm.

Losa de fondo = 4 cm.

Muros = 4 cm.

TRASLAPES

$\emptyset 1/4" = .30 \text{ m.}$

$\emptyset 3/8" = .40 \text{ m.}$

$\emptyset 1/2" = .50 \text{ m.}$

Long. mínimo gancho = .15 m

TARRAJEOS Y DERRAMES

Interior 1:1 e=2.0 cm. SIKA N° 1

Exterior 1:5 e=1.5 cm.

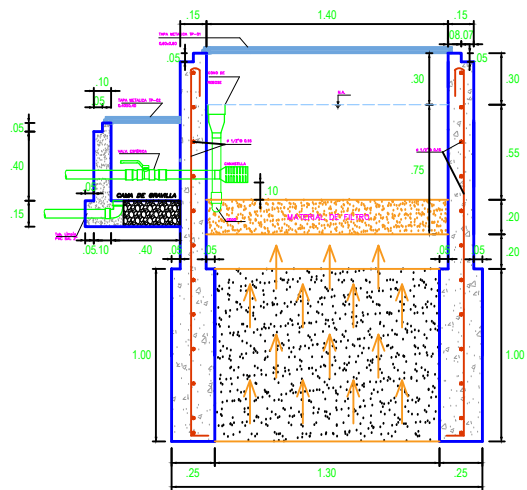
TUBERIA Y ACCESORIOS

Caseta de Válvulas: ver plano correspondiente

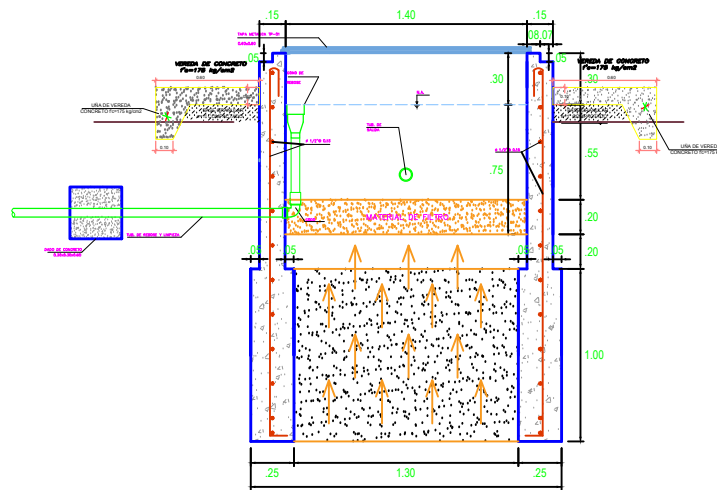
CAPACIDAD PORTANTE TERRENO

$\bar{\sigma}_t = 0.90 \text{ Kg/cm}^2$  (del estudio de suelos)

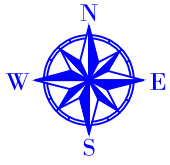
Las Captaciones tienen que ser tarrajeados interior y exterior y pintados exteriormente



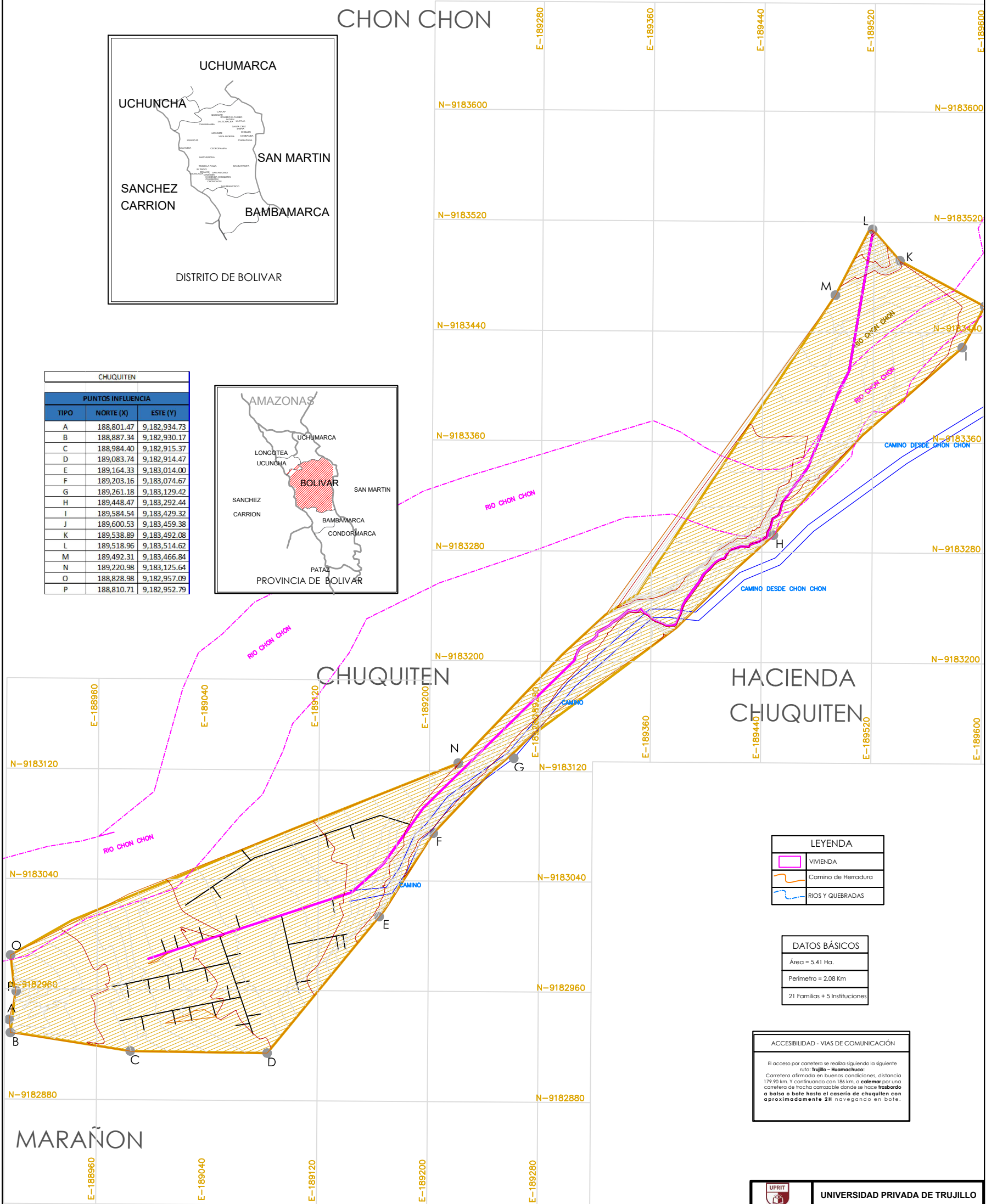
CORTE A'-A  
ESCALA: 1/20



CORTE B'-B  
ESCALA: 1/20



CHUQUITEN		
PUNTOS INFLUENCIA		
TIPO	NORTE (X)	ESTE (Y)
A	188,801.47	9,182,934.73
B	188,887.34	9,182,930.17
C	188,984.40	9,182,915.37
D	189,083.74	9,182,914.47
E	189,164.33	9,183,014.00
F	189,203.16	9,183,074.67
G	189,261.18	9,183,129.42
H	189,448.47	9,183,292.44
I	189,584.54	9,183,429.32
J	189,600.53	9,183,459.38
K	189,538.89	9,183,492.08
L	189,518.96	9,183,514.62
M	189,492.31	9,183,466.84
N	189,220.98	9,183,125.64
O	188,828.98	9,182,957.09
P	188,810.71	9,182,952.79



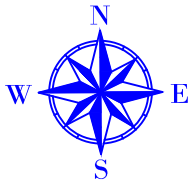
LEYENDA	
	VIVIENDA
	Camino de Herradura
	RIOS Y QUEBRADAS

DATOS BÁSICOS	
Área = 5.41 Ha.	
Perímetro = 2.08 Km	
21 Familias + 5 Instituciones	

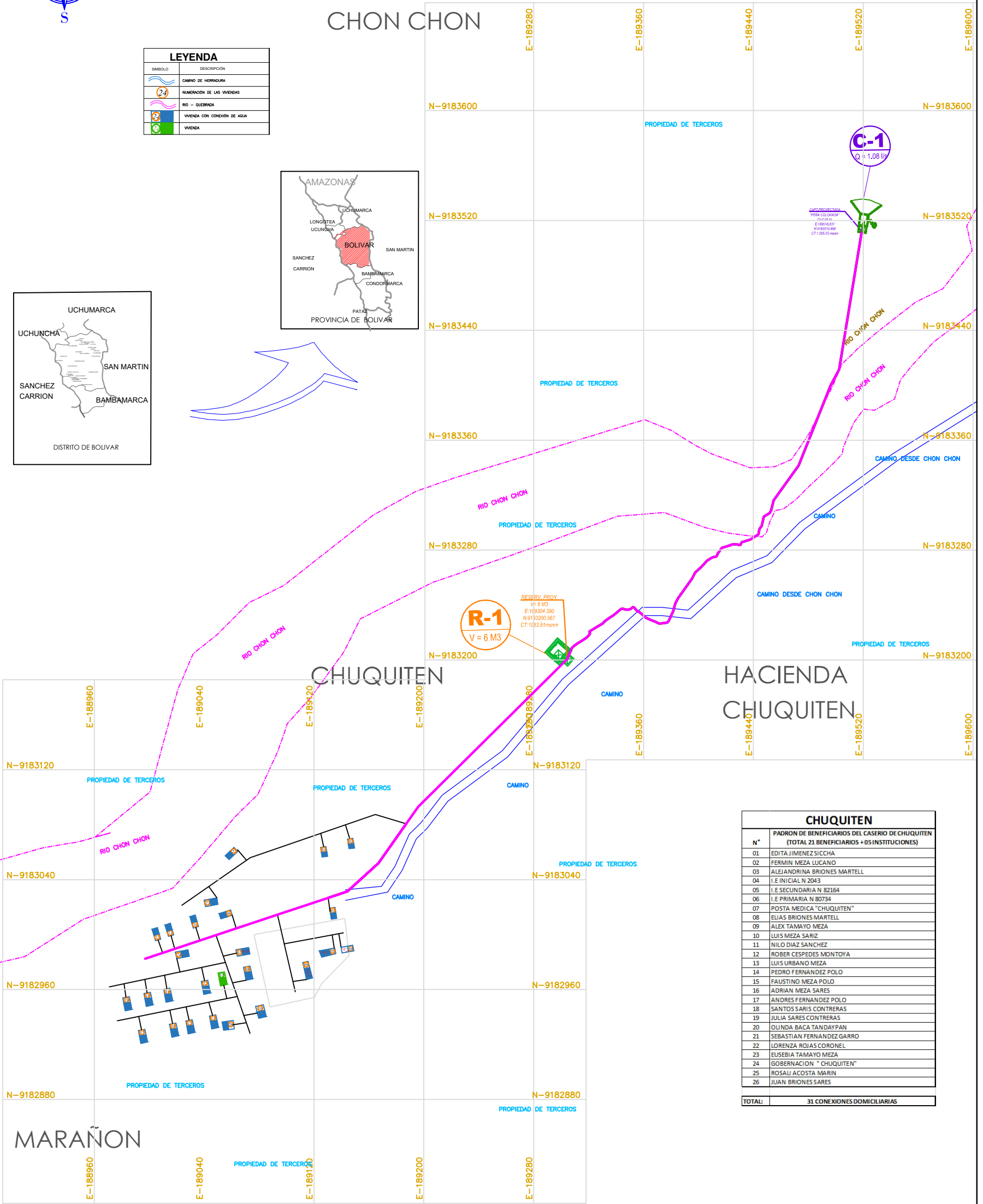
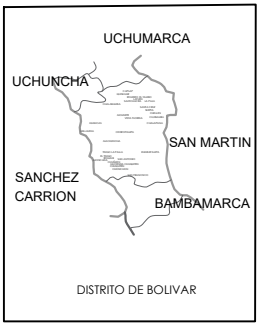
**ACCESIBILIDAD - VIAS DE COMUNICACIÓN**

El acceso por carretera se realiza siguiendo la siguiente ruta: Trujillo - Huamachuco. Carretera afirmada en buenas condiciones, distancia 179.90 km. Y continuando con 186 km, a caletas por una carretera de tierra carrozable donde se hace **hacerbo** a balsa o bote hasta el caserío de chuquiten con aproximadamente 2H navegando en bote.

	<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO</b>
"DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO INTEGRAL EN LA LOCALIDAD DE CHUQUITEN EN LA PROVINCIA DE BOLÍVAR DISTRITO DE BOLÍVAR 2019"	
ING. ENRIQUE DURAND BAZÁN	
PLANO ÁMBITO DE INFLUENCIA	
PROFESOR: MARIO EFRAIN ARUAMANDA COAMA	TRUJILLO, CHUQUITEN
ALUMNO: ANSEL MELBA CASTILLO VENEZAS	FECHA: Febrero 2020
ESCALA: 1/1250	PAI-CO01

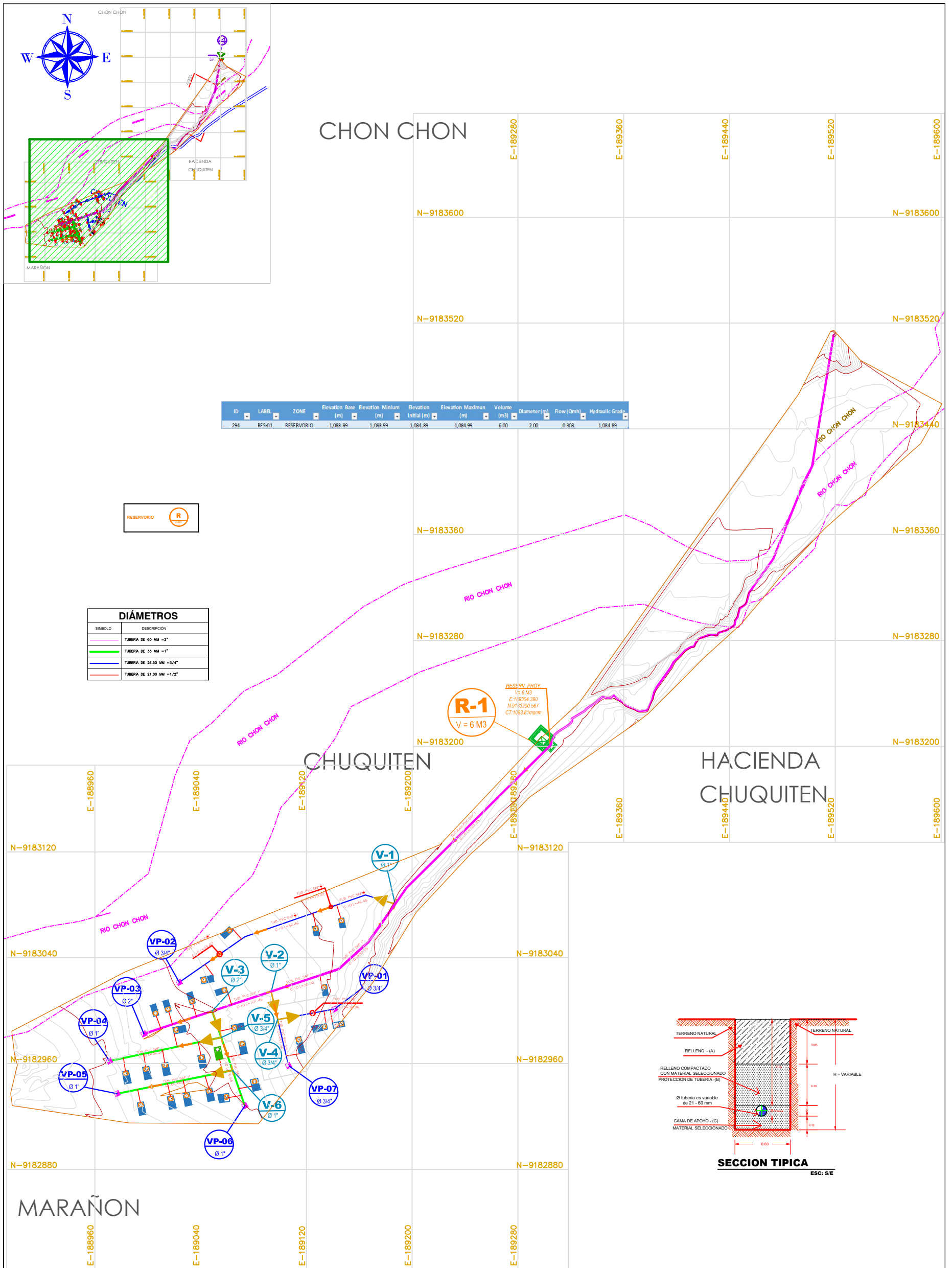


LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	CAMINO DE HERRADURA
	NUMERACION DE LAS VIVIENDAS
	RIO - QUEBRADA
	VIVIENDA CON CONEXION DE AGUA
	VIVIENDA



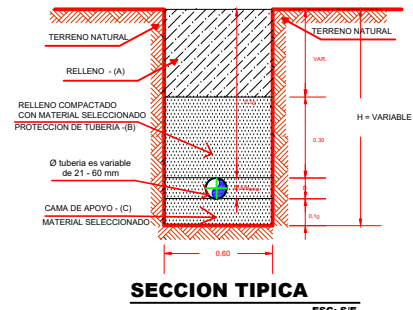
CHUQUITEN	
PADRON DE BENEFICIARIOS DEL CASERIO DE CHUQUITEN (TOTAL 21 BENEFICIARIOS + 05 INSTITUCIONES)	
01	EDITA JIMENEZ SICCHA
02	FERMIN MEZA LUCANO
03	ALEJANDRINA BRIONES MARTELL
04	I.E INICIAL N 2043
05	I.E SECUNDARIA N 82164
06	I.E PRIMARIA N 80734
07	POSTA MEDICA "CHUQUITEN"
08	ELIAS BRIONES MARTELL
09	ALEX TAMAYO MEZA
10	LUIS MEZA SARIZ
11	NILO DIAZ SANCHEZ
12	ROBER CESPEDES MONTOYA
13	LUIS URBANO MEZA
14	PEDRO FERNANDEZ POLO
15	FAUSTINO MEZA POLO
16	ADRIAN MEZA SARES
17	ANDRES FERNANDEZ POLO
18	SANTOS SARIS CONTRERAS
19	JULIA SARES CONTRERAS
20	OLUNDA BACA TANDAYPAN
21	SEBASTIAN FERNANDEZ GARRO
22	LORENZA ROJAS CORONEL
23	EUSEBIA TAMAYO MEZA
24	GOBERNACION " CHUQUITEN"
25	ROSAU ACOSTA MARIN
26	JUAN BRIONES SARES
TOTAL:	31 CONEXIONES DOMICILIARIAS

	<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO</b>
"DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL EN LA LOCALIDAD DE CHUQUITEN EN LA PROVINCIA DE BOLIVAR DISTRITO DE BOLIVAR 2019"	
ING. ENRIQUE DURAND BAZAN	
PLANO TRAZADO Y LOTIZACION	
Elaborado por: MARIO EFRAIN ARRIANDIA COMA	Trujillo, CHUQUITEN
Revisado por: ANSEL WILMAN CASTILLO VENEZAS	Fecha: Febrero 2020 PTL-CND01
Escala: 1/1250	



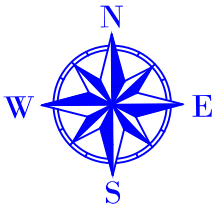
ID	LABR	ZONE	Elevation Base (m)	Elevation Minimum (m)	Elevation Initial (m)	Elevation Maximum (m)	Volume (m3)	Diameter (m)	Flow (Qmh)	Hydraulic Grade
294	RES-01	RESERVORIO	1,083.89	1,083.99	1,084.89	1,084.99	6.00	2.00	0.308	1,084.89

DIÁMETROS	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERIA DE 60 MM = 2"
	TUBERIA DE 35 MM = 1 1/4"
	TUBERIA DE 38.50 MM = 3/4"
	TUBERIA DE 21.00 MM = 1/2"



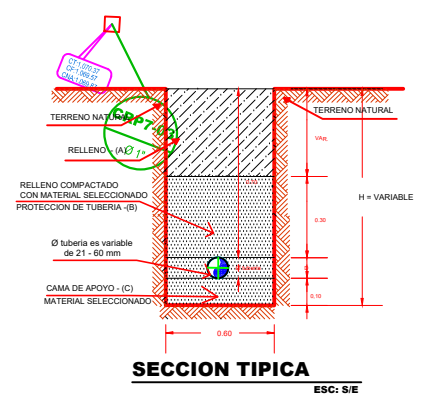
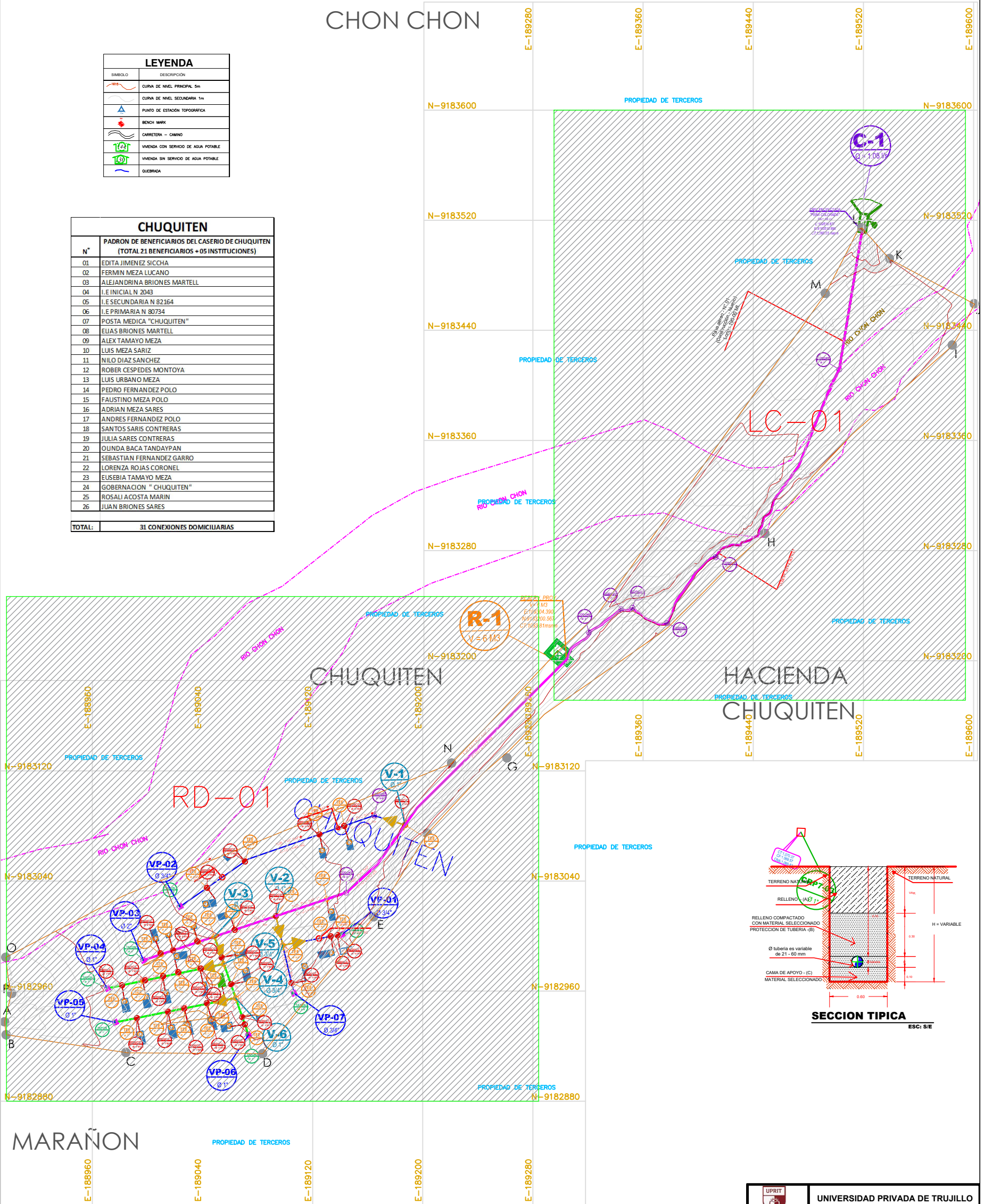
ID	Zone	Label	Elevation (m)	Flow (Out net) (L)	Hydraulic Grade (m)
182	CHUQUITEN	PEÑA COLORADA	1,095.00	1.08	1,095.00

		<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO</b>	
"DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL EN LA LOCALIDAD DE CHUQUITEN EN LA PROVINCIA DE BOLIVAR DISTRITO DE BOLIVAR 2019"			
ING. ENRIQUE DURAND BAZAN			
PLANO DE RED DE DISTRIBUCION			
Elaborado por:	MAURO EFRAN, ARLUZHANCA COAMA	Trujillo	CHUQUITEN
Revisado por:	ANGEL WILIAN, CASTILLO VENEGAS	1/1250	Febrero 2020
			RD-C001

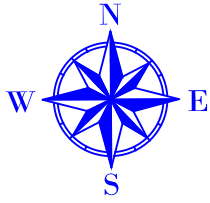


LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	CURVA DE NIVEL PRINCIPAL 5m
	CURVA DE NIVEL SECUNDARIA 1m
	PUNTO DE ESTACION TOPOGRAFICA
	BENCH MARK
	CARRETERA - CAMINO
	VIVIENDA CON SERVICIO DE AGUA POTABLE
	VIVIENDA SIN SERVICIO DE AGUA POTABLE
	QUEBRADA

CHUQUITEN	
PADRON DE BENEFICIARIOS DEL CASERIO DE CHUQUITEN (TOTAL 21 BENEFICIARIOS + 05 INSTITUCIONES)	
N°	DESCRIPCIÓN
01	EDITA JIMENEZ SICCHA
02	FERMIN MEZA LUCANO
03	ALEJANDRINA BRIONES MARTELL
04	I.E INICIAL N 2043
05	I.E SECUNDARIA N 82164
06	I.E PRIMARIA N 80734
07	POSTA MEDICA "CHUQUITEN"
08	ELIAS BRIONES MARTELL
09	ALEX TAMAYO MEZA
10	LUIS MEZA SARIZ
11	NILO DIAZ SANCHEZ
12	ROBER CESPEDES MONTOYA
13	LUIS URBANO MEZA
14	PEDRO FERNANDEZ POLO
15	FAUSTINO MEZA POLO
16	ADRIAN MEZA SARES
17	ANDRES FERNANDEZ POLO
18	SANTOS SARIAS CONTRERAS
19	JULIA SARES CONTRERAS
20	OLINDA BACA TANDAYPAN
21	SEBASTIAN FERNANDEZ GARRO
22	LORENZA ROJAS CORONEL
23	EUSEBIA TAMAYO MEZA
24	GOBERNACION "CHUQUITEN"
25	ROSALI ACOSTA MARIN
26	JUAN BRIONES SARES
<b>TOTAL:</b>	<b>31 CONEXIONES DOMICILIARIAS</b>

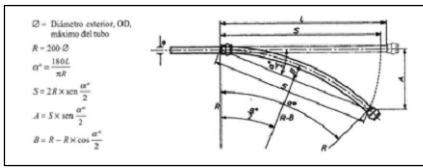


	<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO</b>
"DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL EN LA LOCALIDAD DE CHUQUITEN EN LA PROVINCIA DE BOLIVAR DISTRITO DE BOLIVAR 2019"	
Autor: ING. ENRIQUE DURAND BAZAN	
Plan: PLANO CLAVE DE SISTEMA DE AGUA POTABLE	
Elaborado por: MARIO ESPIN, ARLUJANDA COAMA	Revisado por: CHUQUITEN
Aprobado por: ANGELO WILLIAN CASTELLO VENEZAS	Fecha: Febrero 2020
Escala: 1/1250	Proyecto: PCSAP-001



DN	Radio mínimo de curvatura R, para tubos			Cuernada S (m)	Flecha A (m)
	Radio Mínimo R (m)	Ángulos α/2 (grados)			
26.5	5.3	32.43		5.68	3.05
33	6.6	26.04		5.80	2.54
48	9.6	17.90		5.90	1.81
60	12	14.32		5.94	1.47
75	15	11.5		5.98	1.19
90	18	9.55		5.97	0.99
110	22	7.81		5.98	0.81
125	25	6.87		5.98	0.72
140	28	6.14		5.99	0.64
160	32	5.37		5.99	0.56

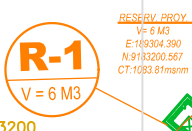
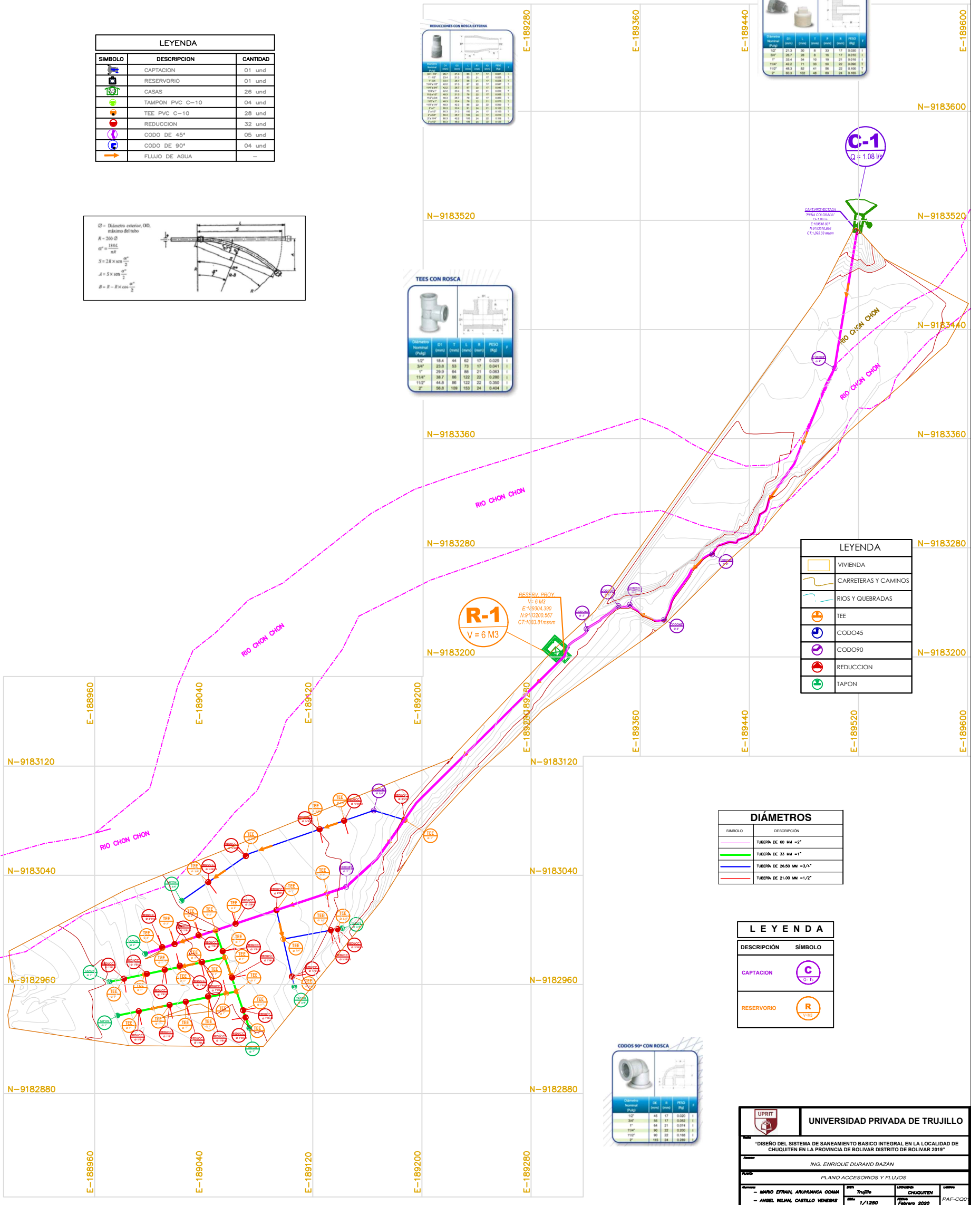
LEYENDA		
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
	CAPTACION	01 und
	RESERVORIO	01 und
	CASAS	26 und
	TAMPON PVC C-10	04 und
	TEE PVC C-10	26 und
	REDUCCION	32 und
	CODDO DE 45°	05 und
	CODDO DE 90°	04 und
	FLUJO DE AGUA	—



REDUCCIONES CON ROSCA EXTERNA						
Diámetro Nominal (Pulg)	Diámetro (mm)	L (mm)	R (mm)	PESO (kg)		
1/2"	25.4	44	82	0.025	1	
3/4"	31.8	53	73	0.041	1	
1"	25.4	64	88	0.063	1	
1 1/4"	38.1	86	122	0.090	1	
1 1/2"	44.8	88	122	0.100	1	
2"	50.8	109	133	0.104	1	

TAPÓN MACHO CON ROSCA						
Diámetro Nominal (Pulg)	Diámetro (mm)	L (mm)	R (mm)	PESO (kg)		
1/2"	21.3	30	8	0.006	1	
3/4"	28.7	36	8	0.009	1	
1"	33.4	34	10	0.009	1	
1 1/4"	42.2	31	30	0.009	1	
1 1/2"	48.3	32	41	0.010	1	
2"	50.8	32	48	0.010	1	

TEES CON ROSCA						
Diámetro Nominal (Pulg)	Diámetro (mm)	L (mm)	R (mm)	PESO (kg)		
1/2"	18.4	44	82	0.025	1	
3/4"	25.4	53	73	0.041	1	
1"	25.4	64	88	0.063	1	
1 1/4"	38.1	86	122	0.090	1	
1 1/2"	44.8	88	122	0.100	1	
2"	50.8	109	133	0.104	1	



LEYENDA	
	VIVIENDA
	CARRETERAS Y CAMINOS
	RIOS Y QUEBRADAS
	TEE
	CODDO45
	CODDO90
	REDUCCION
	TAPON

DIÁMETROS	
	TUBERIA DE 60 MM =2"
	TUBERIA DE 33 MM =1"
	TUBERIA DE 26.50 MM =3/4"
	TUBERIA DE 21.00 MM =1/2"

LEYENDA	
	CAPTACION
	RESERVORIO

CODOS 90° CON ROSCA						
Diámetro Nominal (Pulg)	Diámetro (mm)	L (mm)	R (mm)	PESO (kg)		
1/2"	18.4	44	17	0.020	1	
3/4"	18.4	44	17	0.020	1	
1"	25.4	44	21	0.024	1	
1 1/4"	38.1	60	22	0.030	1	
1 1/2"	44.8	60	22	0.030	1	
2"	50.8	76	24	0.039	1	

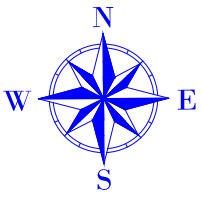
**LUPRIT UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO**

"DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL EN LA LOCALIDAD DE CHUQUITEN EN LA PROVINCIA DE BOLIVAR DISTRITO DE BOLIVAR 2019"

PROYECTO: **ING. ENRIQUE DURAND BAZÁN**

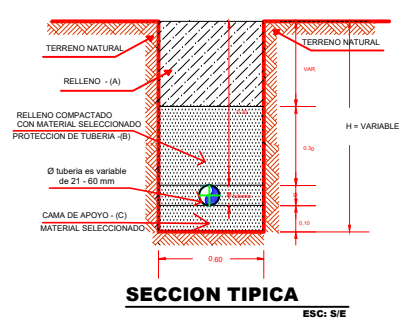
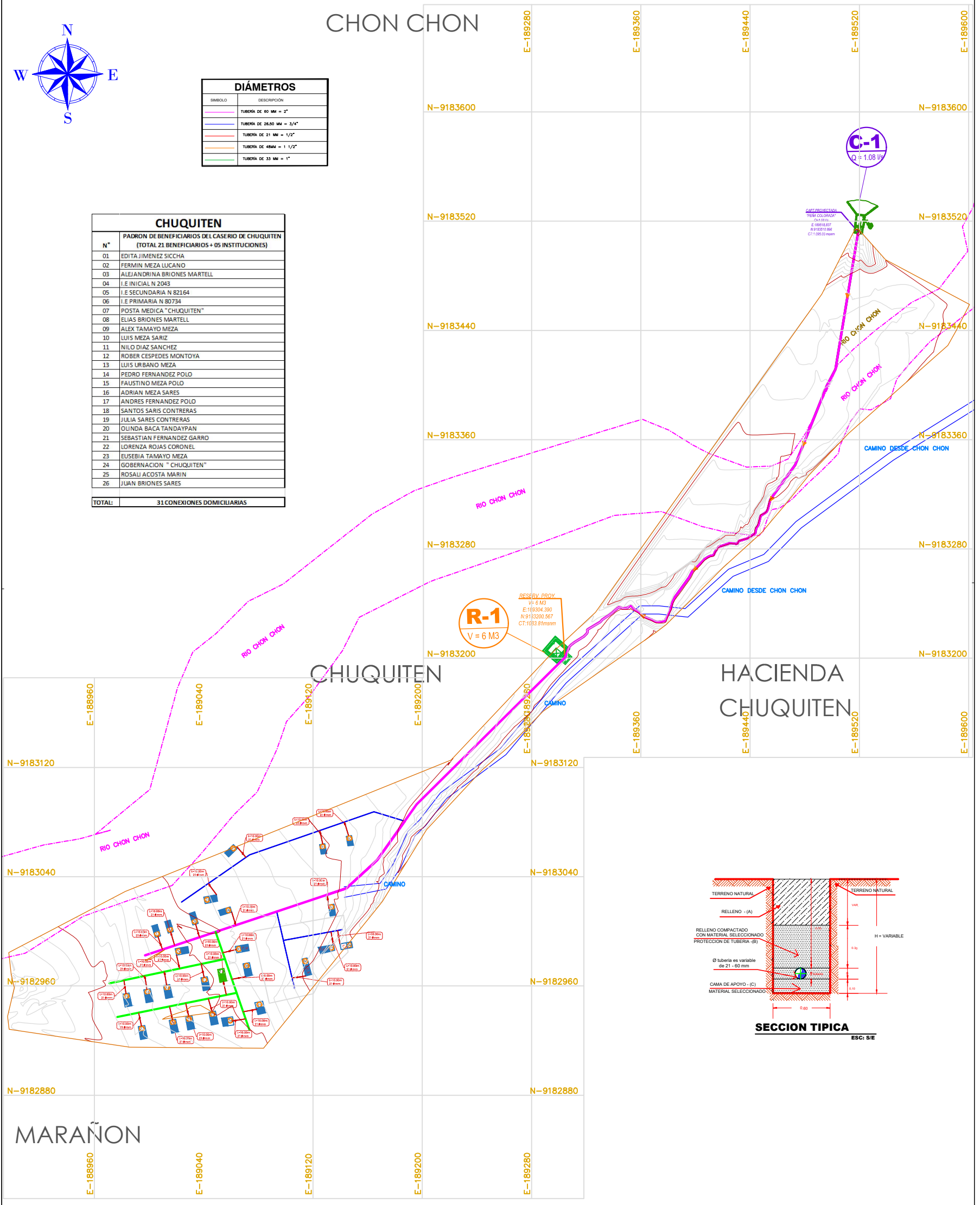
PLANO ACCESORIOS Y FLUJOS

Elaborado: <b>AMRHO EFRAN, ARUKANCHA COCHA</b>	Trujillo	CHUQUITEN	
Revisado: <b>ANGEL WILMA, CASTILLO VENEZAS</b>	1/2020	Febrero 2020	PAF-C001



DIÁMETROS	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERIA DE 60 MM = 2"
	TUBERIA DE 26.50 MM = 3/4"
	TUBERIA DE 21 MM = 1/2"
	TUBERIA DE 48MM = 1 1/2"
	TUBERIA DE 33 MM = 1"

CHUQUITEN		
PADRON DE BENEFICIARIOS DEL CASERIO DE CHUQUITEN (TOTAL 21 BENEFICIARIOS + 05 INSTITUCIONES)		
N°	01	EDITA JIMENEZ SICCHA
N°	02	FERMIN MEZA LUCANO
N°	03	ALEJANDRINA BRIONES MARTELL
N°	04	I.E INICIAL N 2043
N°	05	I.E SECUNDARIA N 82164
N°	06	I.E PRIMARIA N 80734
N°	07	POSTA MEDICA "CHUQUITEN"
N°	08	ELIAS BRIONES MARTELL
N°	09	ALEX TAMAYO MEZA
N°	10	LUIS MEZA SARIZ
N°	11	NILO DIAZ SANCHEZ
N°	12	ROBER CEPEDAS MONTOYA
N°	13	LUIS URBANO MEZA
N°	14	PEDRO FERNANDEZ POLO
N°	15	FAUSTINO MEZA POLO
N°	16	ADRIAN MEZA SARES
N°	17	ANDRES FERNANDEZ POLO
N°	18	SANTOS SARIS CONTRERAS
N°	19	JULIA SARES CONTRERAS
N°	20	OLINDA BACA TANDAYPAN
N°	21	SEBASTIAN FERNANDEZ GARRO
N°	22	LORENZA ROJAS CORONEL
N°	23	EUSEBIA TAMAYO MEZA
N°	24	GOBERNACION "CHUQUITEN"
N°	25	ROSALI ACOSTA MARIN
N°	26	JUAN BRIONES SARES
TOTAL:		31 CONEXIONES DOMICILIARIAS

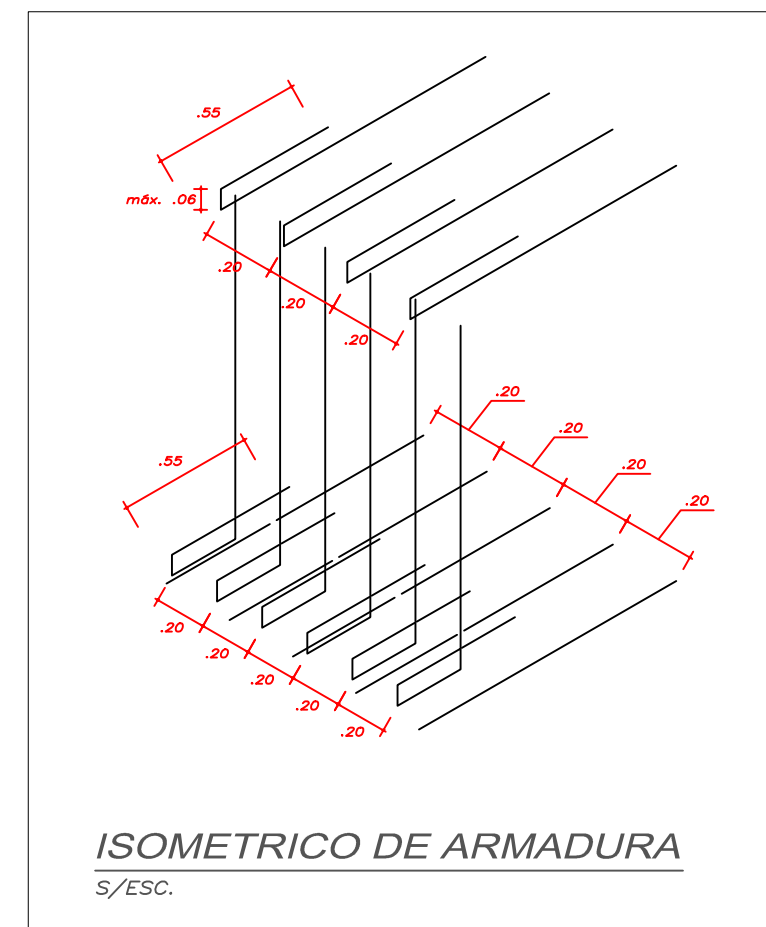
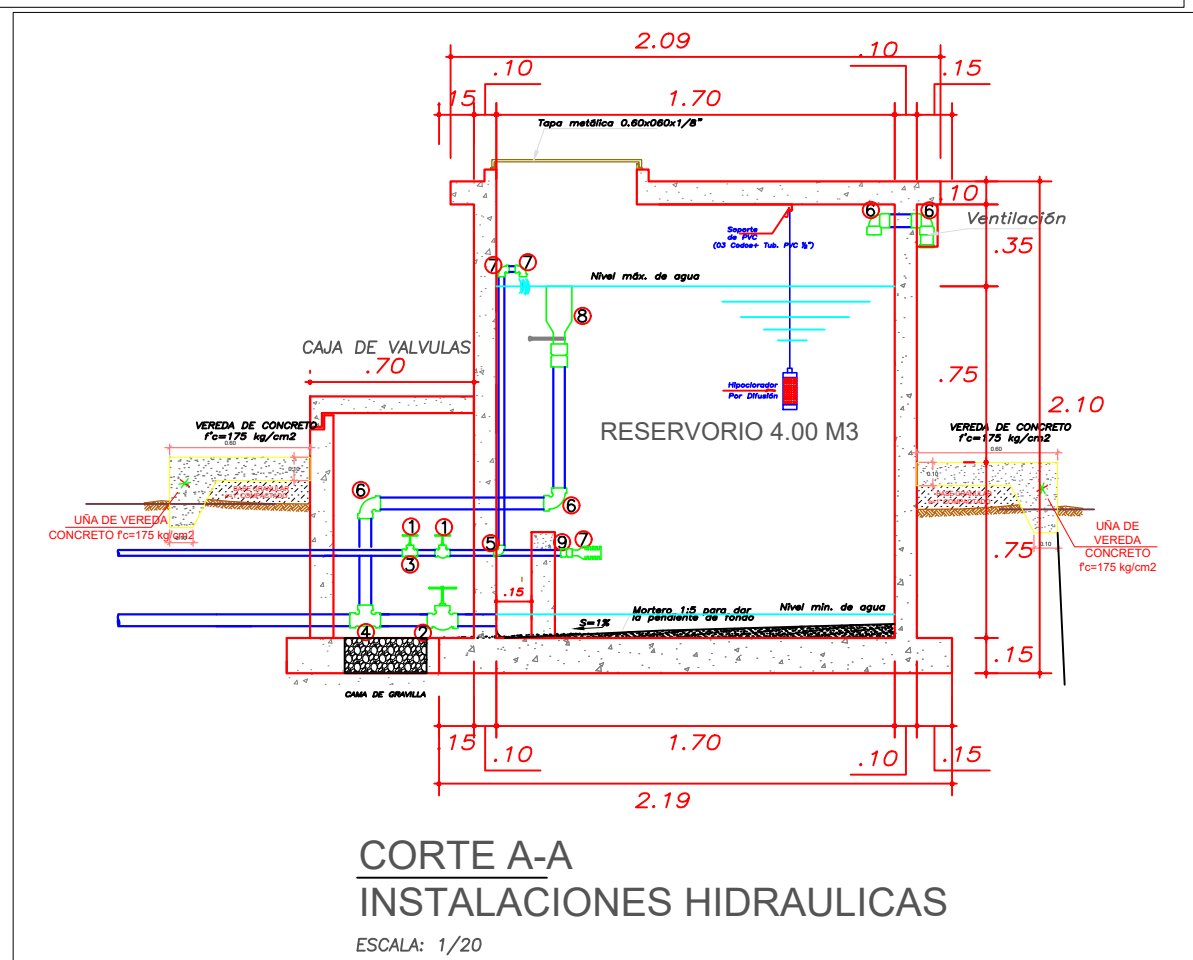
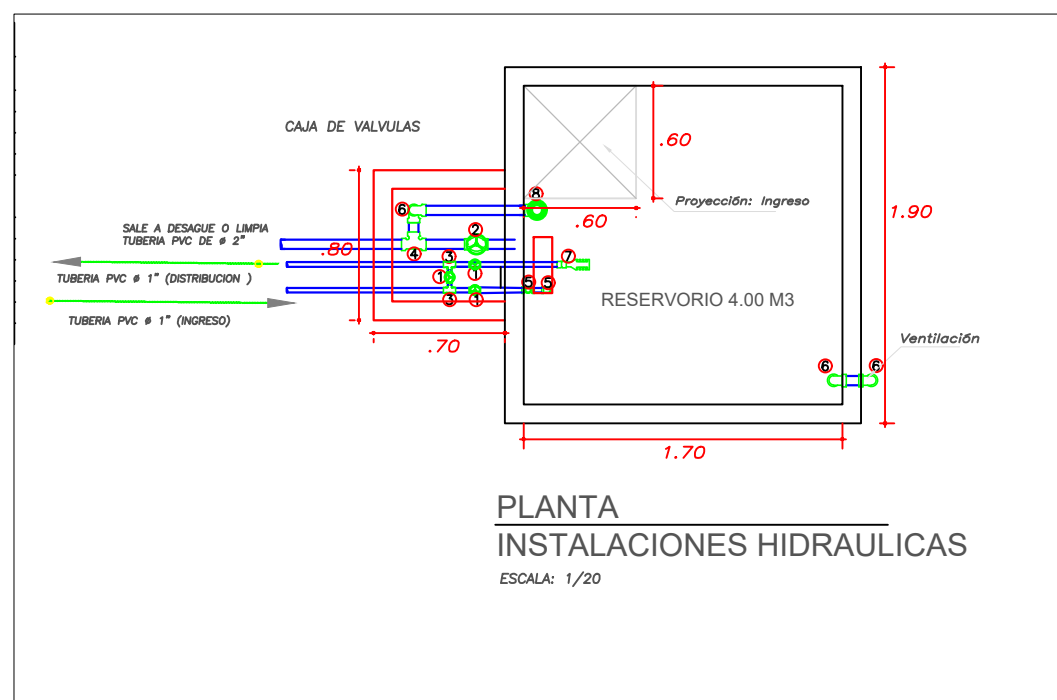
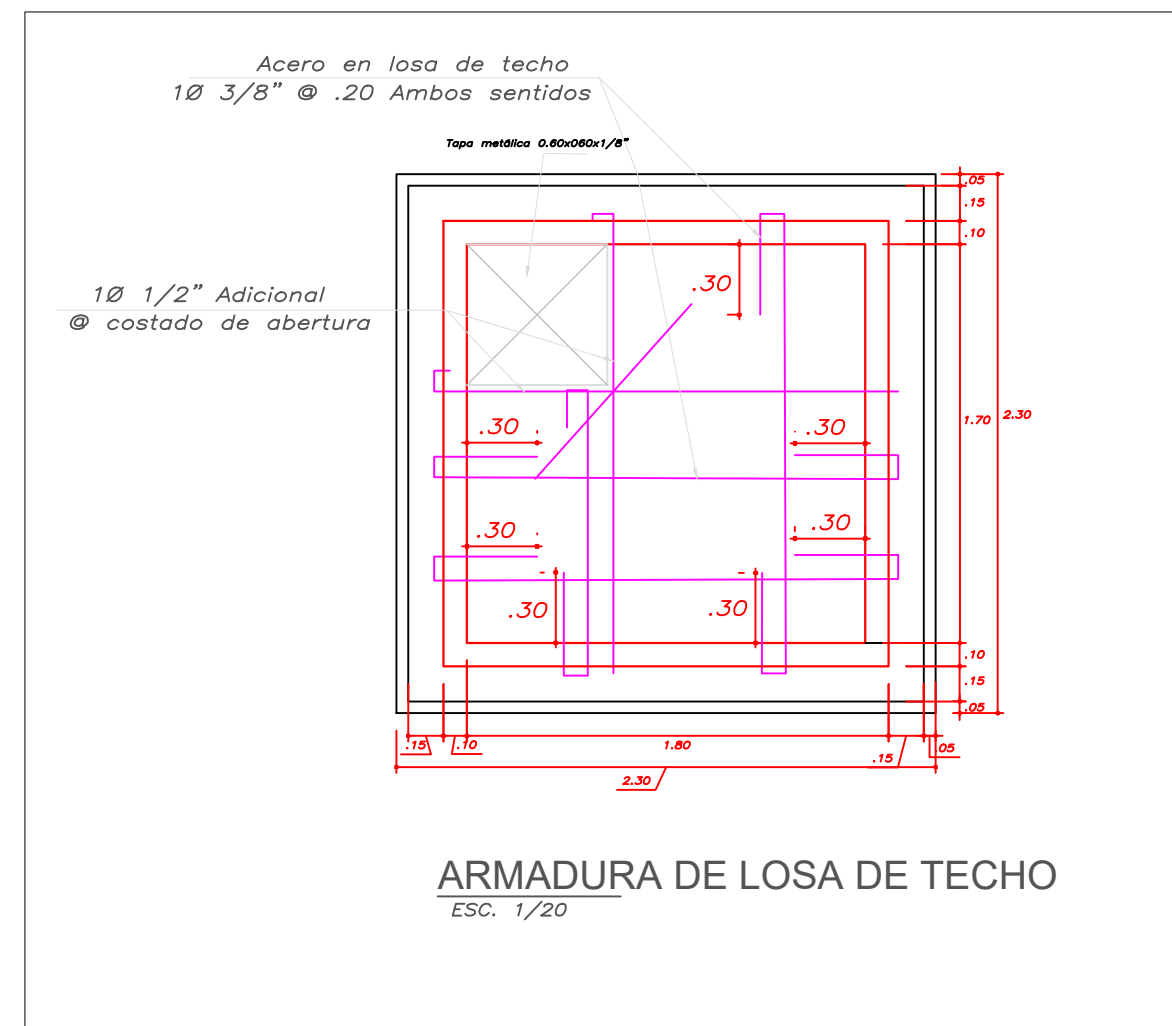
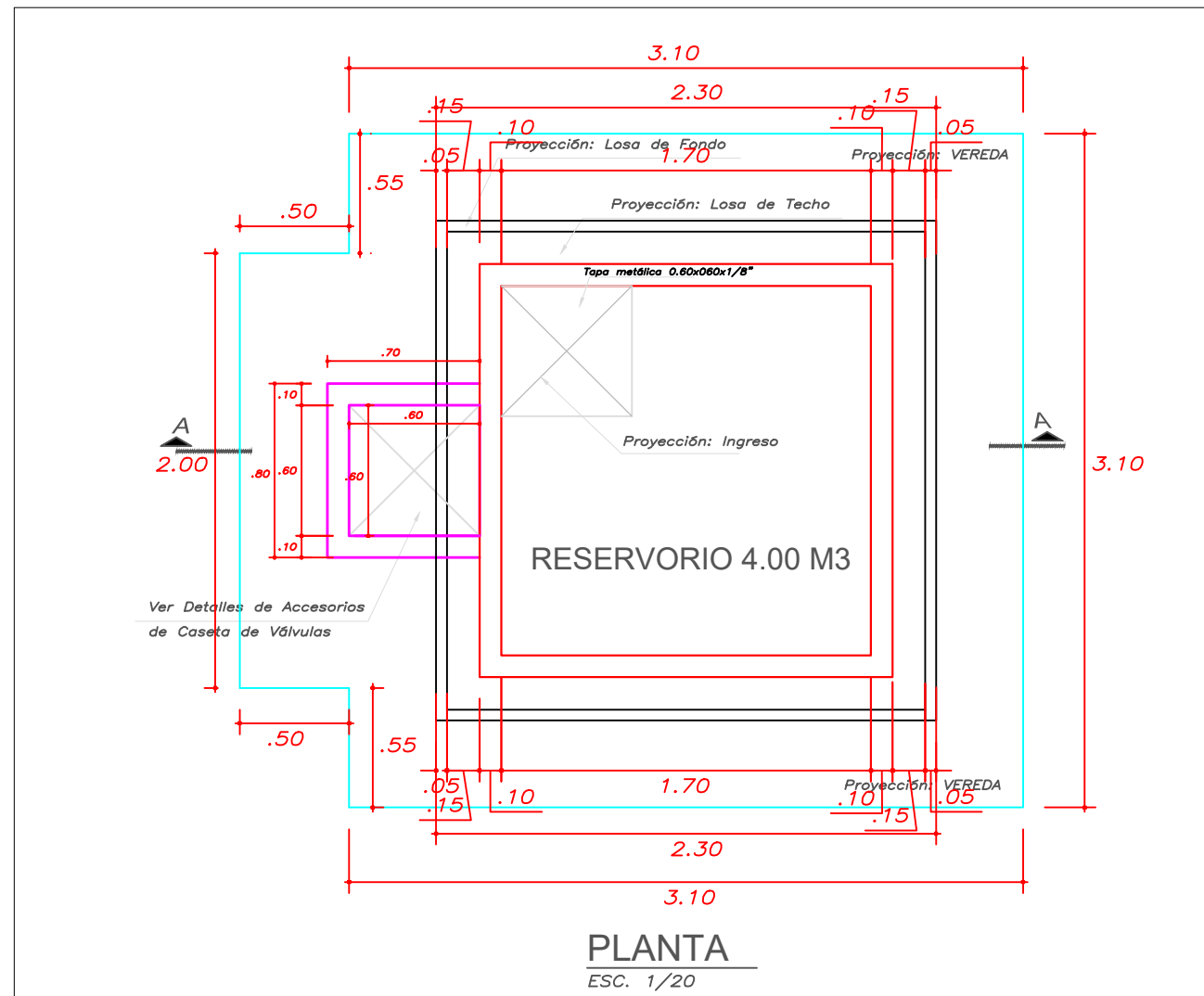
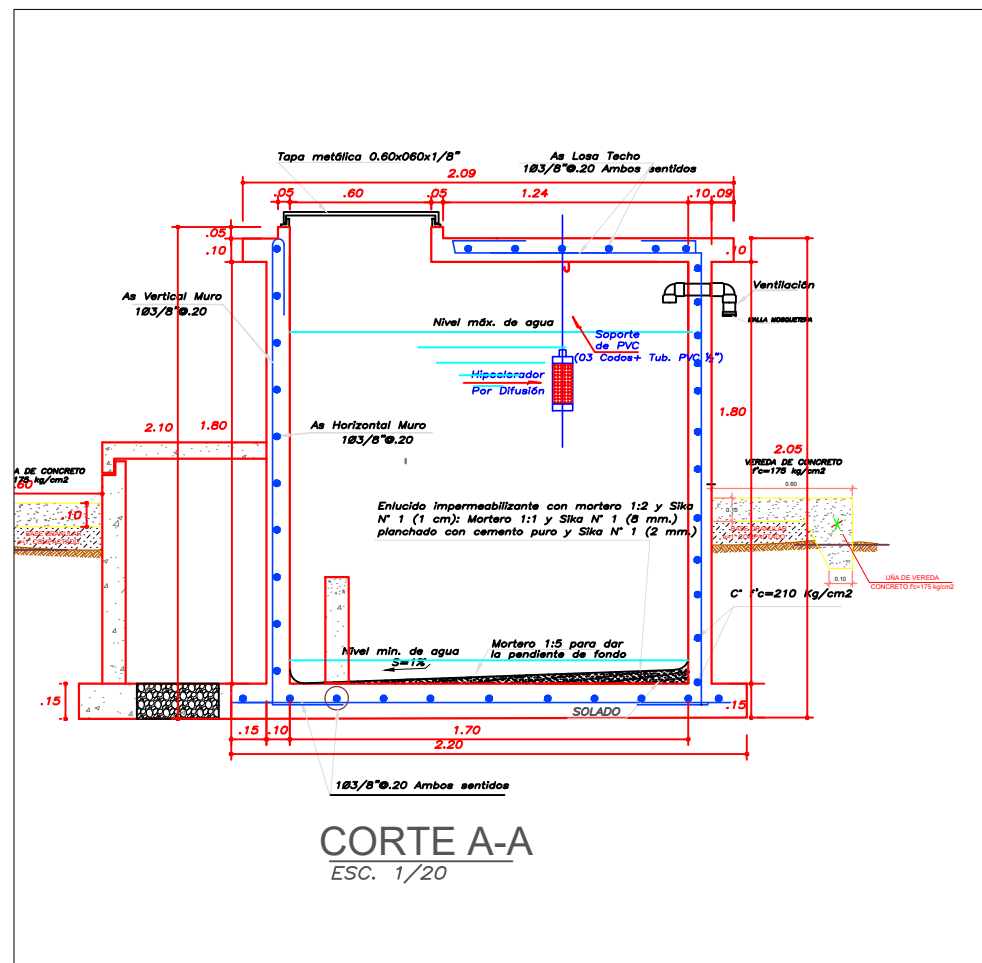


LEYENDA	
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
CAPTACION	
RESERVOIRIO	

LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	CAMINO DE HERRADURA
	VIVIENDA EXISTENTE
	VIVIENDA SIN SERVIDO EXISTENTE
	RIO - QUEBRADA

		UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO	
"DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL EN LA LOCALIDAD DE CHUQUITEN EN LA PROVINCIA DE BOLIVAR DISTRITO DE BOLIVAR 2019"			
ING. ENRIQUE DURAND BAZAN			
PLANO CONEXIONES DOMICILIARIAS			
Elaborado por:	MARIO EFRAIM ARJANCHA COAMA	Trujillo	CHUQUITEN
Revisado por:	ANGEL MILAN CASTELLO VENEZAS	1/1250	Febrero 2020
			CD-C001

# PLANO RESERVORIO 4 M3



**ESPECIFICACIONES GENERALES**

**CONCRETO**  
C' ARMADO:  $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$   
Salado: C'  $f'c = 100 \text{ Kg/cm}^2$

**ACERO**

**RECUBRIMIENTOS MINIMOS:**  
Losa superior = 2 cm.  
Losa de fondo = 4 cm.  
Muros = 4 cm.

**TRASLAPES**  
 $\emptyset 1/4" = .30 \text{ m.}$   
 $\emptyset 3/8" = .40 \text{ m.}$   
 $\emptyset 1/2" = .50 \text{ m.}$

Long. mínimo gancho = .15 m

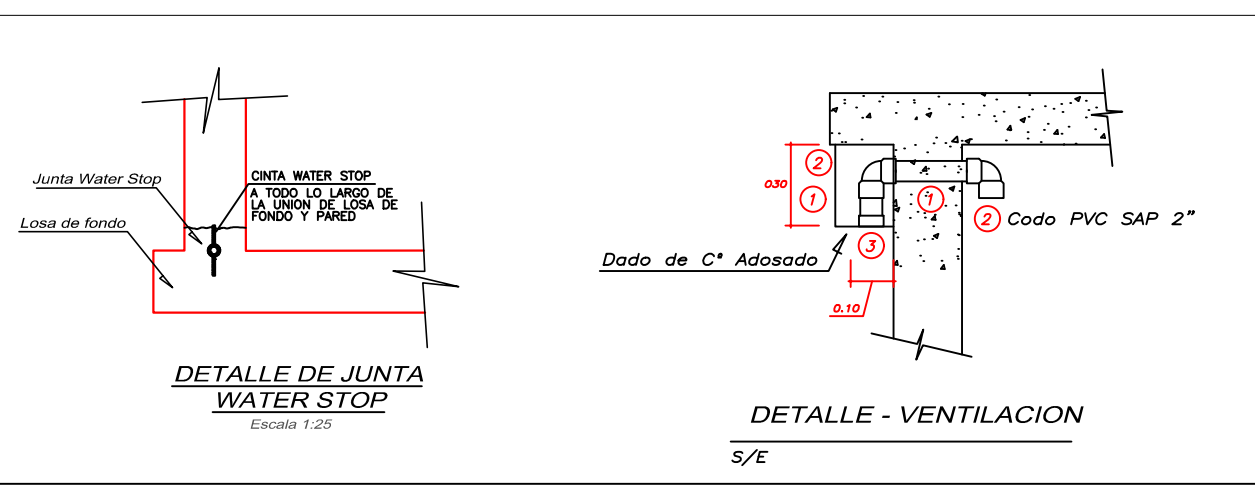
**TARRAJEOS Y DERRAMES**  
Interior 1:1 e=2.0 cm. SIKA N° 1  
Exterior 1:5 e=1.5 cm.

**TUBERIA Y ACCESORIOS**  
Caseta de Válvulas: ver plano correspondiente

**CAPACIDAD PORTANTE TERRENO**  
 $\bar{\sigma}_t = 0.90 \text{ Kg/cm}^2$  (del estudio de suelos)

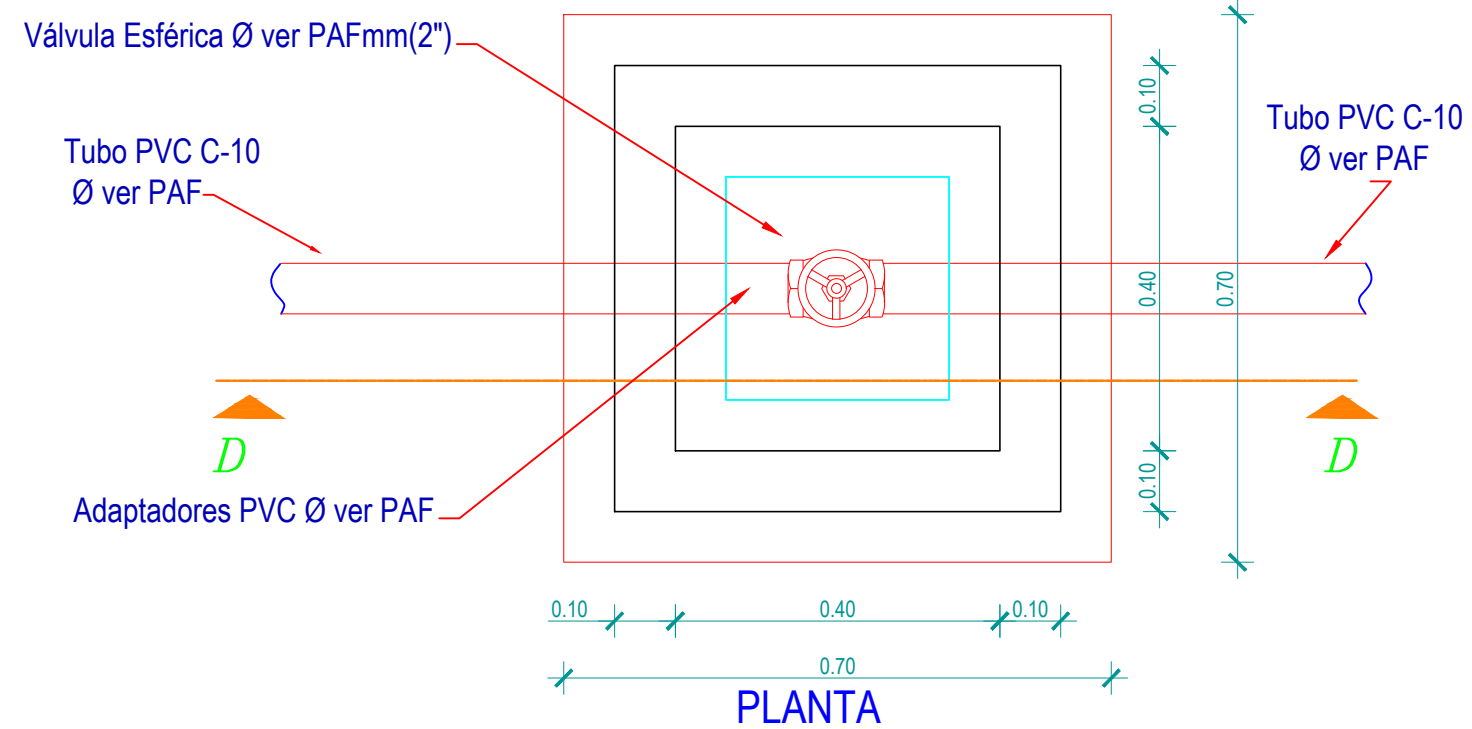
Los reservorios tienen que ser tarrajeados interior y exterior y pintados exteriormente

DESCRIPCION	VALOR
Volumen de Reservorio (m <sup>3</sup> )	4
Borde libre adoptado (m)	0.30
Altura de agua sugerida	1.00
Altura de agua adoptada (m)	1.4
Long. Int. Paredes predimensionada:	2.00
Long. Int. Paredes Adoptado (m)	1.70
Relación altura/ancho	0.82
Volumen Resultante (m3)	4.05

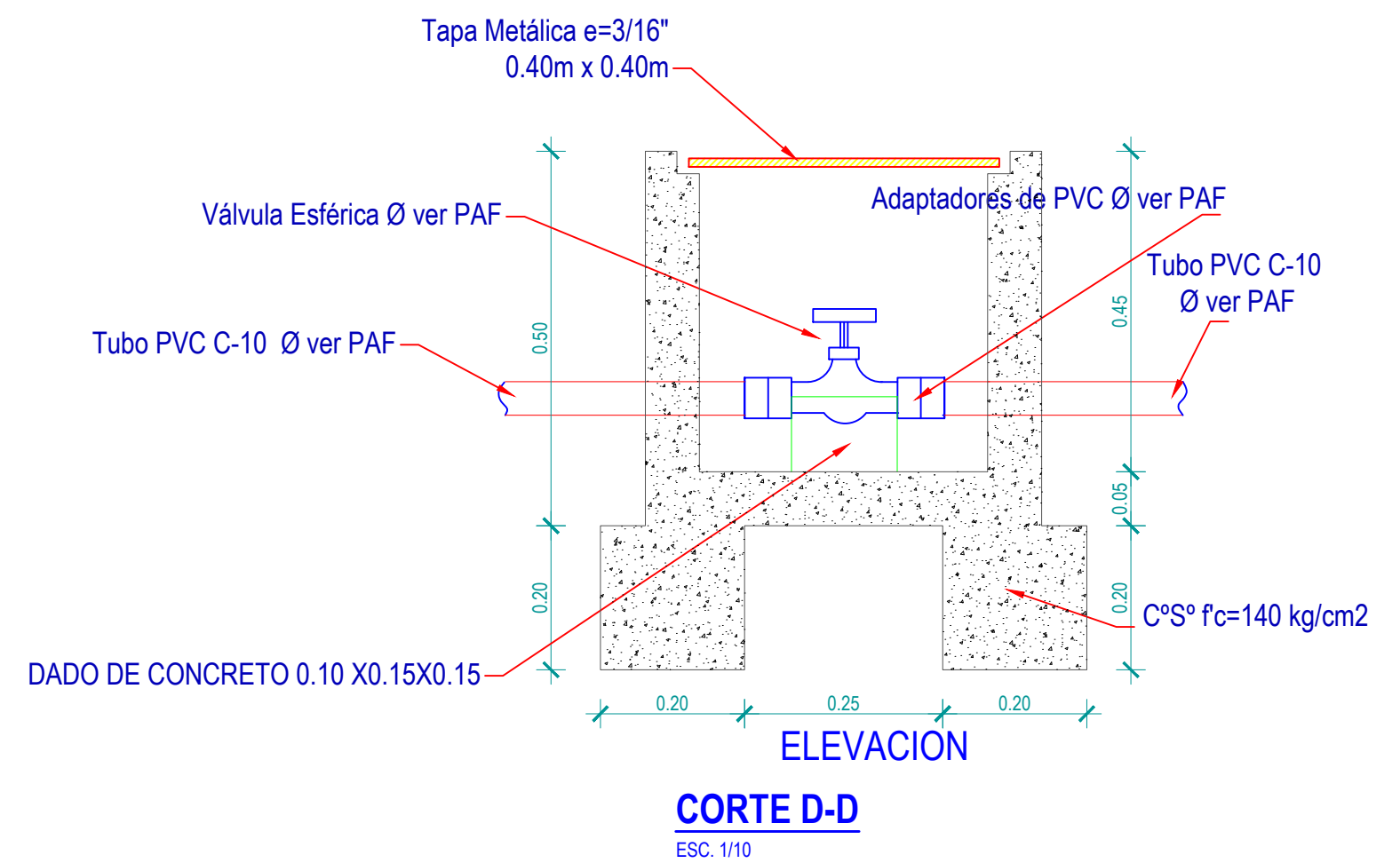


# A-3

## VALVULA DE CONTROL



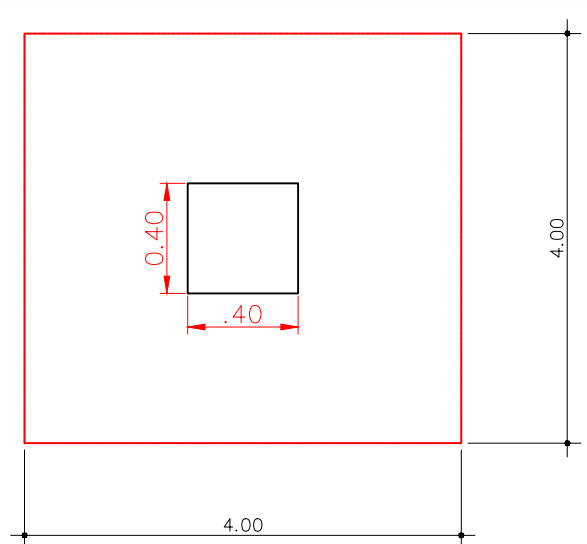
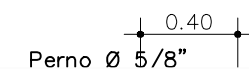
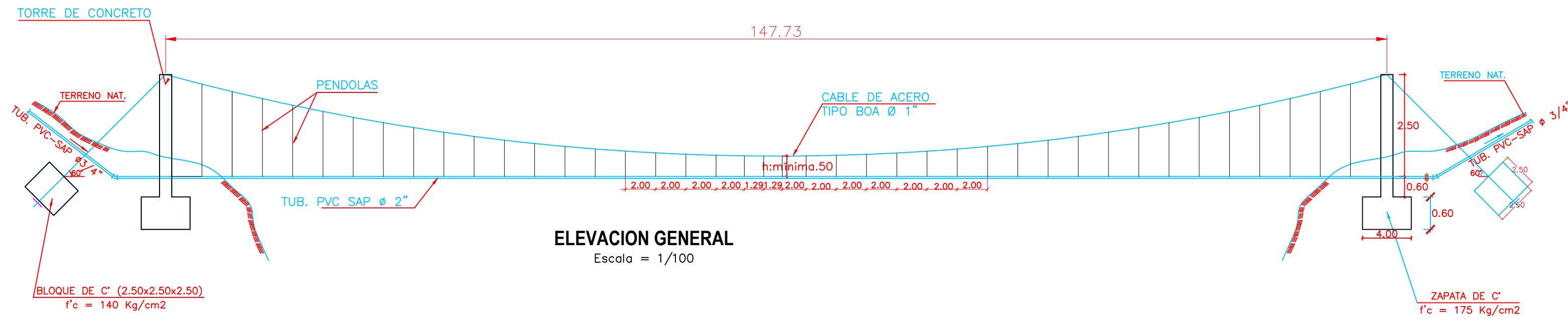
**VALVULA DE CONTROL DE RED**  
ESC. 1/10



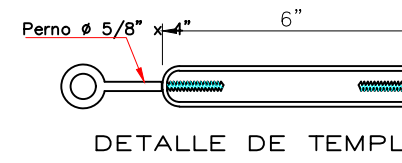
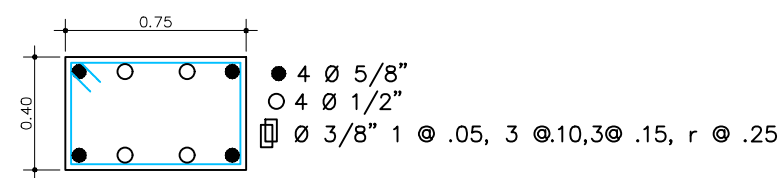
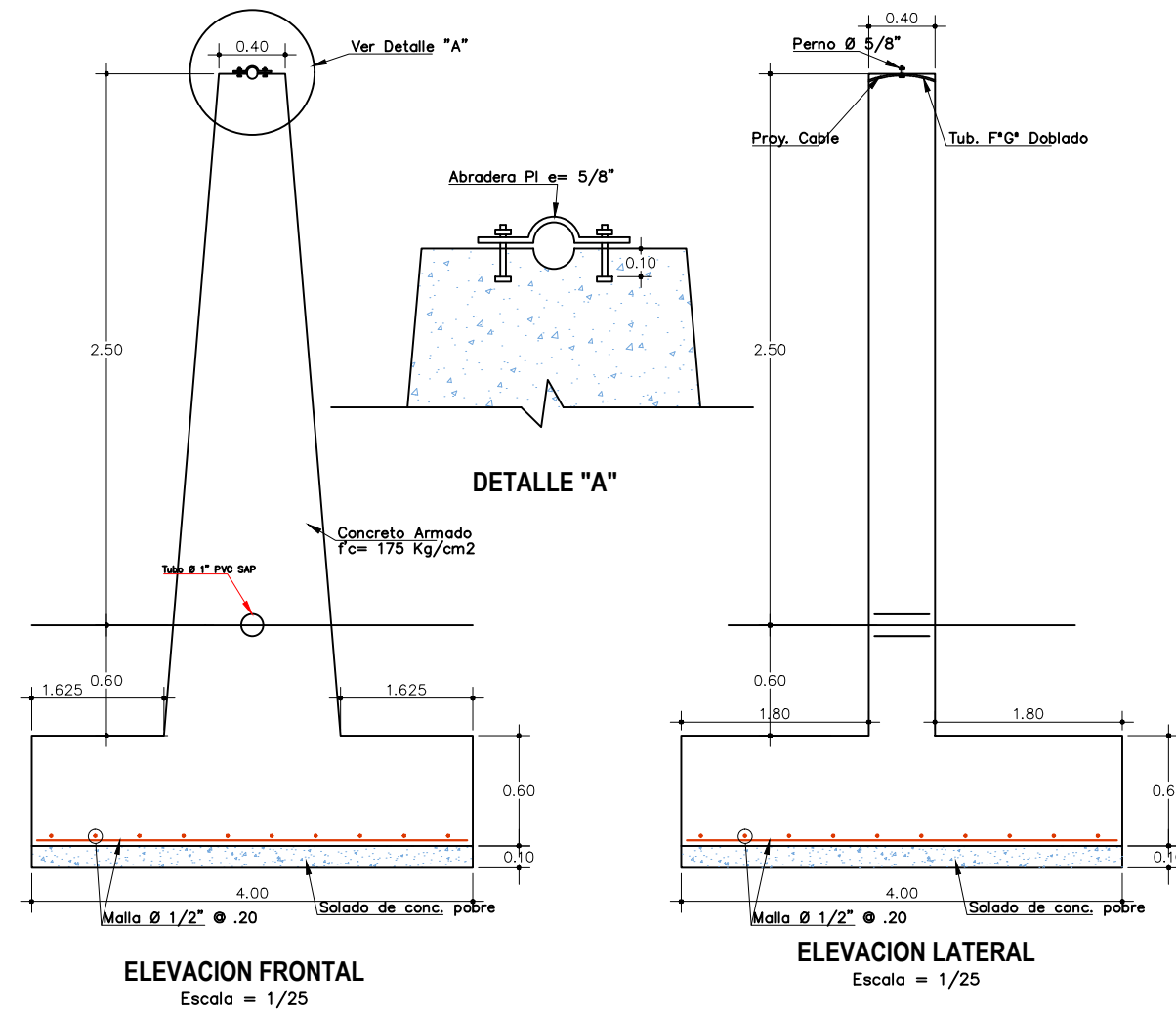
OBRA DE ARTE	Ø Tubo de Llegada (D")	Ø Tubo de Salida (d")	Cantidad
Valvula de Control	ver detalle de plano de accesorios		

\*\* Los Diámetros de las Tuberías "D" y "d" corresponden a los diámetros externos o comerciales

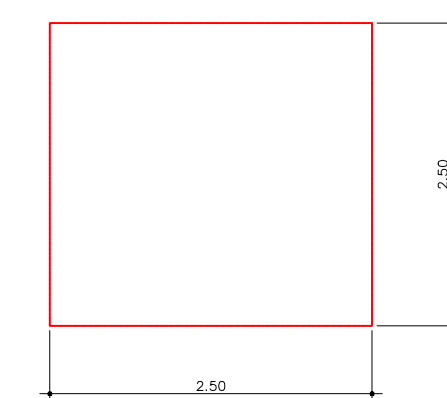
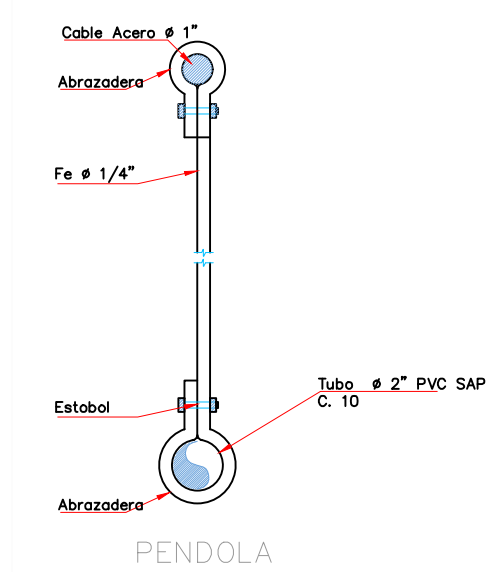
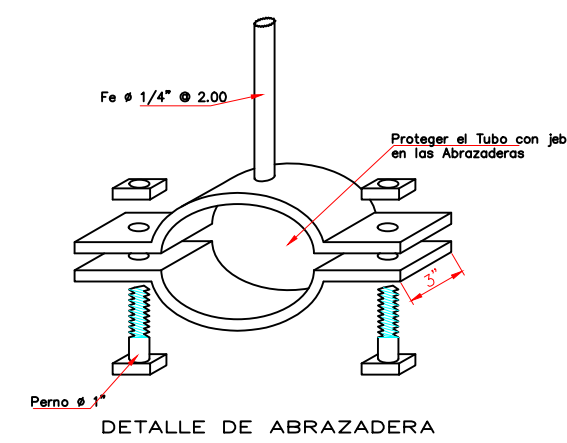
# PASE AEREO DE 147.73 m



**PLANTA TORRE**  
Escala = 1/25



**ESPECIFICACIONES TECNICAS**  
PARA LA ESTRUCTURA DE LA TORRE  
Concreto f'c.=175 Kg/cm<sup>2</sup>  
Acero fy= 4,200 kg/cm<sup>2</sup>



**PLANTA DE ANCLAJE**  
Escala = 1/25