

UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIAS CIVIL Y DEL AMBIENTE

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



**“DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE MEDIANTE LA
UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL
MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA”**

Tesis Presentada por:

BOHORQUEZ ALIAGA, PEDRO IVAR

Para optar el Título Profesional de:

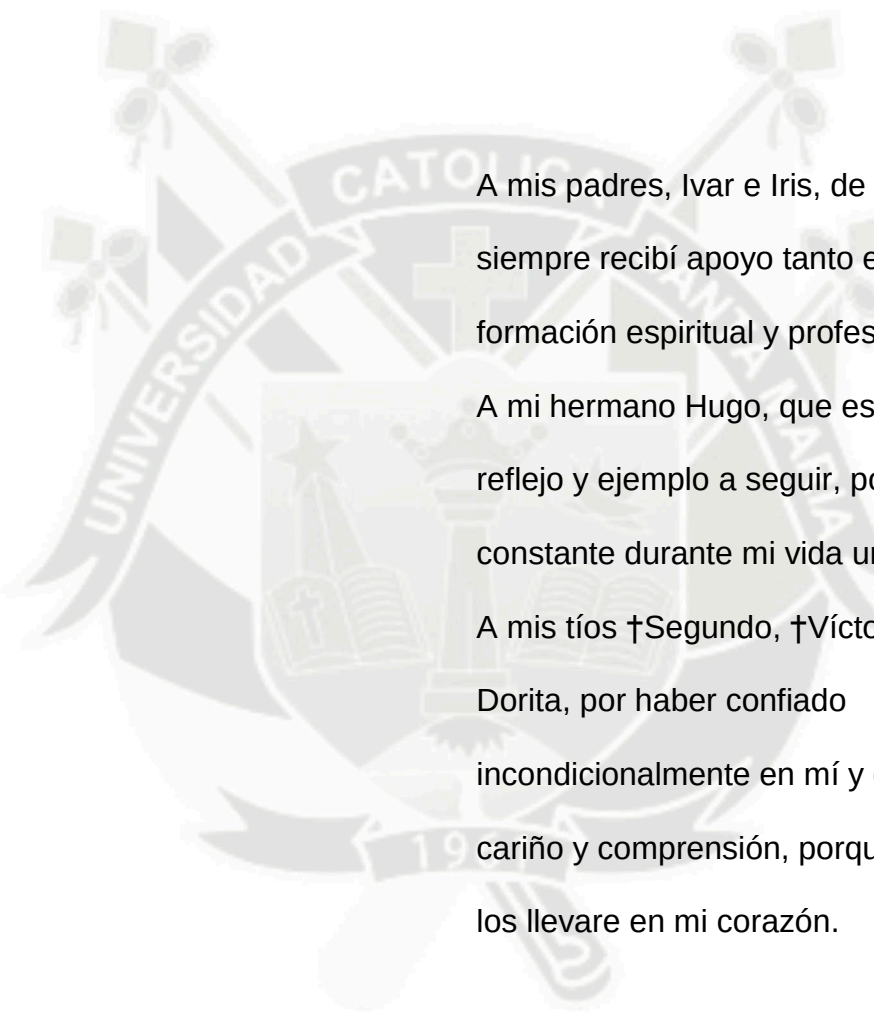
Ingeniero Civil

AREQUIPA-PERÚ

2015

A Dios, nuestro Padre y Creador, presente a lo largo de
toda mi vida, confortándome en cada tropiezo y celebrando
cada Triunfo.

A su Santísima Madre la Virgen María, por todo su amor
Incondicional y sus bendiciones derramadas en mi familia



A mis padres, Ivar e Iris, de quienes
siempre recibí apoyo tanto en mi
formación espiritual y profesional

A mi hermano Hugo, que es también mi
reflejo y ejemplo a seguir, por su apoyo
constante durante mi vida universitaria.

A mis tíos †Segundo, †Víctor Hugo y
Dorita, por haber confiado
incondicionalmente en mí y darme su
cariño y comprensión, porque siempre
los llevare en mi corazón.

A Jamie, una persona muy especial
Que me acompañó para la realización
De esta investigación.

PRESENTACIÓN

Sr. Decano de la Facultad de Arquitectura e Ingeniería Civil y del Ambiente de la Universidad Católica de Santa María

Sr. Director de la Facultad de Ingeniería Civil,

Señores miembros del Jurado:

De acuerdo al Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Arquitectura e Ingenierías Civil y del Ambiente, pongo a vuestra consideración el presente trabajo de tesis titulado: **“DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA”**, con el que pretendo optar el Título Profesional de Ingeniero Civil, esperando tener la aceptación y aprobación correspondientes.

El presente tema de tesis es el resultado de un arduo trabajo de investigación, con el que pretendo reforzar los conocimientos teóricos recibidos utilizando las nuevas tecnologías aplicables para que así los nuevos profesionales y futuros Ingenieros Civiles tengan una buena referencia y complementen su formación profesional.

Estoy consciente de que en la Ingeniería Civil es necesario poner en práctica los conocimientos impartidos por los docentes a lo largo de toda la vida universitaria y siempre buscando la innovación, superación y desarrollo de nuestra comunidad.

RESUMEN

El presente proyecto, denominado “Diseño Del Sistema De Agua Potable y Desagüe Mediante La Utilización De Biodigestores En El Centro Poblado El Mirador Distrito De Uraca-Castilla” fue desarrollado a través de la iniciativa del tesista en coordinación con la Asociación beneficiada.

El objetivo general es de dotar del recurso hídrico a través del diseño de las redes de distribución para el abastecimiento de agua potable para el consumo de una población futura de 900 pobladores y la disposición final de las aguas servidas hacia los colectores derivando las aguas hacia los tanques de biodigestión (Biodigestores) para llevar después a pozos para el sistema de alcantarillado para el Sector del Mirador.

Para lograr este objetivo se realizó primero un estudio de suelos en la zona de ubicación del reservorio, luego se hizo el diseño y cálculo de este. Seguido de este se realizó el diseño y redes de aducción y distribución de agua para lo cual se hizo uso del programa Watercad (simulador). Luego se realizó el diseño y el cálculo hidráulico de las redes de alcantarillado haciendo uso de tablas de Excel. Finalmente se realizaron los metrados, análisis de precios unitarios, presupuesto y programación de toda la obra.

En resumen el presupuesto global para la construcción de las redes de agua y alcantarillado para El Sector El Mirador asciende a la suma de: S/. 1, 591,599.52
UN MILLÓN QUINIENTOS NOVENTAUNMIL QUINIENTOS
NOVENTAYNUEVE Y 52/100 SOLES.

El cual se realizara en un periodo en un periodo de 6 meses

ÍNDICE

CAPITULO I

GENERALIDADES

1.1	Introducción.....	1
1.2	Antecedentes.....	1
1.3	Definición del Problema.....	2
1.4	Objetivos.....	2
1.4.1	Objetivo General.....	2
1.4.2	Objetivos Específicos.....	3
1.5	Ubicación Geográfica.....	3
1.6	Accesos y Vías de Comunicación.....	6

CAPITULO II

ESTUDIOS BÁSICOS DE INGENIERÍA

2.1	Estudio de Suelos.....	7
2.1.1	Granulometría.....	9
2.1.2	Contenido de Humedad.....	11
2.1.1.1	Limite Plástico.....	11
2.1.1.2	Limite Líquido.....	11
2.1.3	Ensayo Corte Directo.....	12
2.1.4	Peso Específico Relativo de Los Solidos.....	13
2.1.5	Capacidad Portante del Suelo.....	14
2.1.6	Test de Infiltración del Suelo.....	17

CAPITULO III

PARÁMETROS DE DISEÑO

3.1	Población y Datos Censales.....	20
3.2	Métodos de Cálculo para el Crecimiento Poblacional.....	20
3.2.1	Métodos del Interés Simple.....	20
3.3	Dotación de Agua.....	21
3.3.1	Calculo del Caudal de Diseño.....	22
3.4	Variación de Consumo.....	22
3.4.1	Calculo del Consumo Mínimo.....	22
3.4.2	Calculo del Consumo Máximo.....	22
3.5	Consumo Máximo Diario.....	23
3.6	Consumo Máximo Horario.....	23

CAPITULO IV

SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ANÁLISIS DE AGUA

4.1	Descripción del Sistema de Agua.....	24
4.1.1	Consideraciones Básicas de diseño.....	24
4.2	Esquema Hidráulico de Agua Potable.....	25
4.3.	Diseño del Sistema de Agua Potable.....	25
4.3.1.	Línea de Aducción.....	25
4.3.2	Red de Distribución de Agua Potable.....	26
4.3.3.	Conexiones Domiciliarias de Agua Potable.....	26
4.3.4	Diseño de la Red de Distribución de Agua Potable.....	26
4.3.5	Cálculos Hidráulicos del Sistema de Agua Potable.....	31
4.4	Métodos de Análisis para Afluentes	35

4.4.1	Determinación de pH, temperatura, conductividad.....	35
4.4.2	Determinación de solidos suspendidos, solidos totales.....	35
4.4.3	Determinación de la Demanda Biológica de Oxígeno (DBO).....	36
4.4.4	Determinación de la Demanda Química de Oxígeno (DQO).....	36
4.5	Método de Extracción de Muestras.....	37
4.6	Interpretación de los Resultados de Análisis Fisicoquímicos y Bacteriológicos.....	38

CAPITULO V

DISEÑO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

5.1	Reservorio de Almacenamiento y Distribución.....	41
5.1.1	Diseño Hidráulico de Reservorio.....	41
5.1.2	Descarga libre para Reservorio.....	42
5.1.3	Diseño Estructural del Reservorio.....	45
5.1.3.1	Descripción y Concepción Estructural.....	45
5.1.3.2	Cargas.....	46
5.1.3.3	Análisis y Diseño de la Estructura.....	48
5.1.3.4	Modelado en SAP.....	48
5.1.3.5	Verificación Portante del Terreno.....	62
5.1.3.6	Verificación del Efecto de Torsión.....	63
5.1.3.7	Diseño de Muros.....	64
5.1.3.8	Diseño de la Cúpula Esférica.....	65
5.1.3.9	Diseño de la Losa de Fondo.....	66
5.1.3.10	Diseño de Viga de Cimentación.....	67
5.1.3.11	Diseño de Viga Collar.....	68

5.2 Obras de Concreto Armado para Biodigestor.....	69
5.2.1 Acero de Refuerzo ($F'y=4200$ Kg/Cm²).....	69
5.2.2 Concreto para Losa de Fondo $F'c=210$ kg/Cm².....	69
5.2.3 Encofrado y Desencofrado.....	70

CAPITULO VI

SISTEMA DE ALCANTARILLADO Y DISEÑO E INSTALACIÓN DE LOS BIODIGESTORES

6.1 Parámetros de Diseño.....	71
6.1.1 Periodo de Diseño para Desagüe.....	71
6.1.2 Coeficiente de Retorno Agua-Desagüe.....	71
6.2 Descripción del Sistema de Desagües.....	71
6.3 Diseño del Sistema de Desagües.....	72
6.3.1 Caudal de Diseño del Sistema de Desagüe.....	72
6.3.2 Red de Colectores y Buzones.....	72
6.3.3 Buzones.....	74
6.3.4 Conexiones Domiciliarias de Desagüe.....	75
6.3.5 Cálculos Hidráulicos de Sistema de Desagüe.....	76
6.4 Diseño del Biodigestor.....	79
6.4.1 Caudal de Diseño.....	79
6.4.2 Diseño de la Capacidad del Biodigestor.....	79
6.4.3 Velocidad de Diseño.....	79
6.4.4 Dimensionamiento del Biodigestor.....	80
6.4.5 Propiedades del Material del Biodigestor.....	81
6.4.6 Diseño del Biodigestor Utilizado.....	82

6.4.7	Determinación de La Ubicación del Biodigestor.....	84
6.5	Localización.....	85
6.6	Prueba de Expansión.....	85
6.7	Ubicación y Trazado.....	85
6.8	Excavación.....	86
6.9	Instalación y Nivelación.....	87
6.10	Instalación y Conexiones Hidráulicas.....	87
6.11	Colocación del Biofiltro.....	87
6.12	Instalación de la Caja de Registro de Lodos.....	88
6.12.1	Ubicación y Trazado de la Caja de Registro de Lodos.....	88
6.12.2	Excavación para la Caja de Registro de Lodos.....	88
6.12.3	Concreto Armado Para Caja de Registro de Lodos.....	88
6.12.4	Instalación de la Válvula Esférica.....	89
6.13	Construcción de los Pozos de Percolación.....	90
6.13.1	Diseño de Pozos de Percolación.....	90
6.13.2	Ubicación y Trazado de los Pozos de Percolación.....	92
6.13.2	Excavación.....	92
6.14	Colocación del Área de Infiltración.....	92
6.15	Especificaciones Técnicas – Biodigestor y Pozos de Percolación.....	93
6.15.1	Limpieza de Terreno Manual.....	93
6.16	Trazo Nivelación y Replanteo Preliminar.....	93
6.16.1	Movimiento de Tierras.....	94
6.16.2	Instalaciones Hidráulicas.....	95
6.16.3	Carga y Transporte.....	96
6.16.4	Métodos de Medición.....	97

6.17	Consideraciones de diseño para los Biodigestores.....	97
6.17.1	Excavación para Cimientos Manual.....	98
6.17.2	Consideraciones para los Biodigestores.....	98
6.17.3	Consideraciones de Instalación de los Biodigestores.....	99
6.17.3.1	Ventajas del Biodigestor.....	99
6.17.3.2	Consumidor Final.....	99
6.17.3.3	Instalador.....	99
6.17.3.4	Distancias Mínimas de Instalación.....	100
6.17.3.5	Registro de Lodos.....	101
6.17.3.6	Colocación del Biodigestor.....	102
6.17.3.7	Para la Instalación Hidráulica.....	103
6.17.4	Funcionamiento del Tanque Biodigestor.....	103
6.17.5	Mantenimiento del Tanque Biodigestor.....	104
6.18	Cantidad de Lodo a Evacuar.....	104
6.19	Mantenimiento del Registro de Lodos.....	105
6.20	Tratamiento de Lodos.....	107

CAPITULO VII

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

7.1	Marco Legal Vigente.....	108
7.2	Descripción General del Proyecto.....	109
7.2.1	Tratamiento Preliminar.....	108
7.2.2	Tratamiento Primario.....	109
7.2.3	Tratamiento Secundario.....	109
7.2.4	Descripción del Proceso de Construcción.....	109

7.3 Descripción Técnica del Proyecto.....	110
7.3.1 Obras Preliminares.....	110
7.3.2 Movimiento de Tierras.....	111
7.3.3 Obras de Concreto Simple.....	113
7.3.4 Instalaciones Hidráulicas.....	118
7.3.5 Caja de Reparto, Registro de Lodos y Pozos de Percolación.....	119
7.3.5.1 Obras Preliminares.....	119
7.3.6 Obras de Concreto Armado.....	121
7.3.7 Encofrado y Desencofrado para Caja de Reparto.....	122
7.4 Descripción del Área de Influencia.....	124
7.4.1 Ubicación.....	124
7.4.2 Determinación del Área de Influencia.....	125
7.4.3 Categorías Ambientales Línea Base.....	125
7.4.3.1 Categoría Ambiental Física.....	125
7.4.3.1.1 Suelos.....	126
7.4.3.1.2 Aire.....	126
7.4.3.1.3 Hidrología.....	127
7.4.3.2 Categoría Ambiental Biológica.....	128
7.4.3.2.1 Ecología.....	128
7.4.3.3 Categoría Ambiental Socio Económico Cultural.....	130
7.5 Identificación de Impactos y Análisis de Alternativas.....	131
7.5.1 Matriz de Leopold.....	132
7.5.2 Matriz de Importancia.....	132
7.5.3 Valoración de Impactos.....	135
7.6 Propuesta de Manejo Ambiental.....	138

7.6.1 Propuesta de Plan de Manejo Ambiental.....	138
7.6.2 Programa Correctivo Preventivo.....	139
7.6.3 Programa de Mantenimiento.....	141
7.6.4 Programas Permanentes.....	142
7.6.5 Programa de Monitoreo.....	144
7.6.6 Plan de Contingencia.....	146

CAPITULO VIII

COSTOS, PRESUPUESTOS Y PROGRAMACIÓN

8.1 Introducción.....	148
8.2 Costos Unitarios.....	148
8.3 Presupuesto.....	148
8.4 Fórmula Polinómica.....	149
8.5 Programación.....	153
• CONCLUSIONES • RECOMENDACIONES • ANEXOS • BIBLIOGRAFÍA	

CAPITULO I

GENERALIDADES

1.1 INTRODUCCIÓN

En el Perú, el actual Crecimiento Demográfico Auge Económico, conlleva a mejorar la calidad de vida de sus habitantes, reemplazando los métodos primigenios para evacuar las aguas residuales.

El sistema de alcantarillado por el cual está formado por una serie de conductos subterráneos (tuberías) conectados entre sí, tiene por objetivo eliminar las aguas servidas, dichos sistemas trabajan por gravedad como si fueran canales.

El presente proyecto “DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA”, tiene por objetivo la instalación del sistema de redes de alcantarillado y el tratamiento de aguas servidas mediante el diseño e instalación de biodigestores y pozos de percolación.

1.2 ANTECEDENTES

Para realizar el presente trabajo de investigación se hizo la recopilación de material bibliográfico, no encontrándose en el área de Ingeniería Civil una investigación con características similares al tema de Biodigestores y Pozos de Percolación por lo cual se realizaron visitas de campo en las que se han recogido datos sobre fuentes e infraestructura existente de agua, además se ha tenido la participación activa del Municipio de Uraca – Corire, conversaciones y exposiciones con representantes de la municipalidad y representantes de la ciudadanía.

En la Actualidad, El Centro Poblado el Mirador cuenta con un reservorio obsoleto.

Además tienen la población un precario servicio de agua, mediante la dotación por un camión cisterna que abastece mediante llenado de pozos en las partes altas, las cuales cuentan con líneas de conducción directas al interior de las viviendas, mientras que existe un llenado de cilindros a las partes bajas del centro poblado.

Los habitantes refirieron que el agua es de mala calidad, no apta para el consumo humano porque no tienen un adecuado tratamiento, llegando en muchos casos turbia y sucia, lo cual indican que es el motivo que ellos presenten enfermedades de tipo digestivo, problemas dentales y otros.

En cuanto al alcantarillado la mayoría de los pobladores cuentan con conexión a pozos sépticos en forma directa.

1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

En la actualidad, los habitantes del Centro Poblado El Mirador Distrito de Uraca Provincia de Castilla carecen de un sistema del servicio básico de agua y desagüe, existiendo además registros que demuestran que la ausencia de este servicio ha producido enfermedades gastrointestinales, contaminación e IRAS en los últimos años según el MINSA.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar el Sistema de Agua Potable, Reservorio y Desagüe mediante la utilización de Biodigestores en el Centro Poblado El Mirador, Distrito de Uraca Provincia de Castilla.

El diseño implica Reservorio, Línea de Aducción, Red de Distribución, Alcantarillado, Tratamiento de aguas residuales y Tratamiento de lodos.

El sistema de Captación y Línea de Conducción pertenecen al proyecto: “PRIMERA ETAPA CONSTRUCCION CAPTACION TOMACA, LINEA DE CONDUCCION

SACRAMENTO – PEDREGAL, RED DE DISTRIBUCION PEDREGAL Y RED PRINCIPAL PEDREGAL -CANTAS – LA MESANA – EL MIRADOR, DISTRITO DE CORIRE, PRIVINCIA DE CASTILLA, REGION AREQUIPA” (ver Anexos).

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Ubicar en el Centro Poblado El Mirador, el área puntual (AP) y el área de influencia (AI)
- Diseñar el reservorio, las redes de agua y redes de desagüe del Centro Poblado El Mirador
- Indicar los puntos de monitoreo para las categorías ambientales: suelo, agua y aire de la zona del proyecto
- Desarrollar la Evaluación de Impacto Ambiental correspondiente a la zona del proyecto.

1.5 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El área de estudio está ubicada en la Región Arequipa, Departamento Arequipa, Provincia de Castilla, Distrito de Uraca - Corire, limitada:

Por el Norte con: Anexo de Goyeneche

Por el Oeste con: Laderas de Cerro

Por el Sur con: Anexo de Punta Colorada

Por el Este con: Anexo La Mezana.

El proyecto de tesis está ubicado se encuentra ubicado a 439.32 m.s.n.m, con un área de 170588.736 m².

El proyecto se ubica en una zona Rural, el Plano A-1 Ubicación y Topografía fue proporcionado por el Presidente de la Junta de Usuarios del Centro Poblado el Mirador; los cuales se hicieron con la finalidad de responder al Plan de Desarrollo Concertado de la

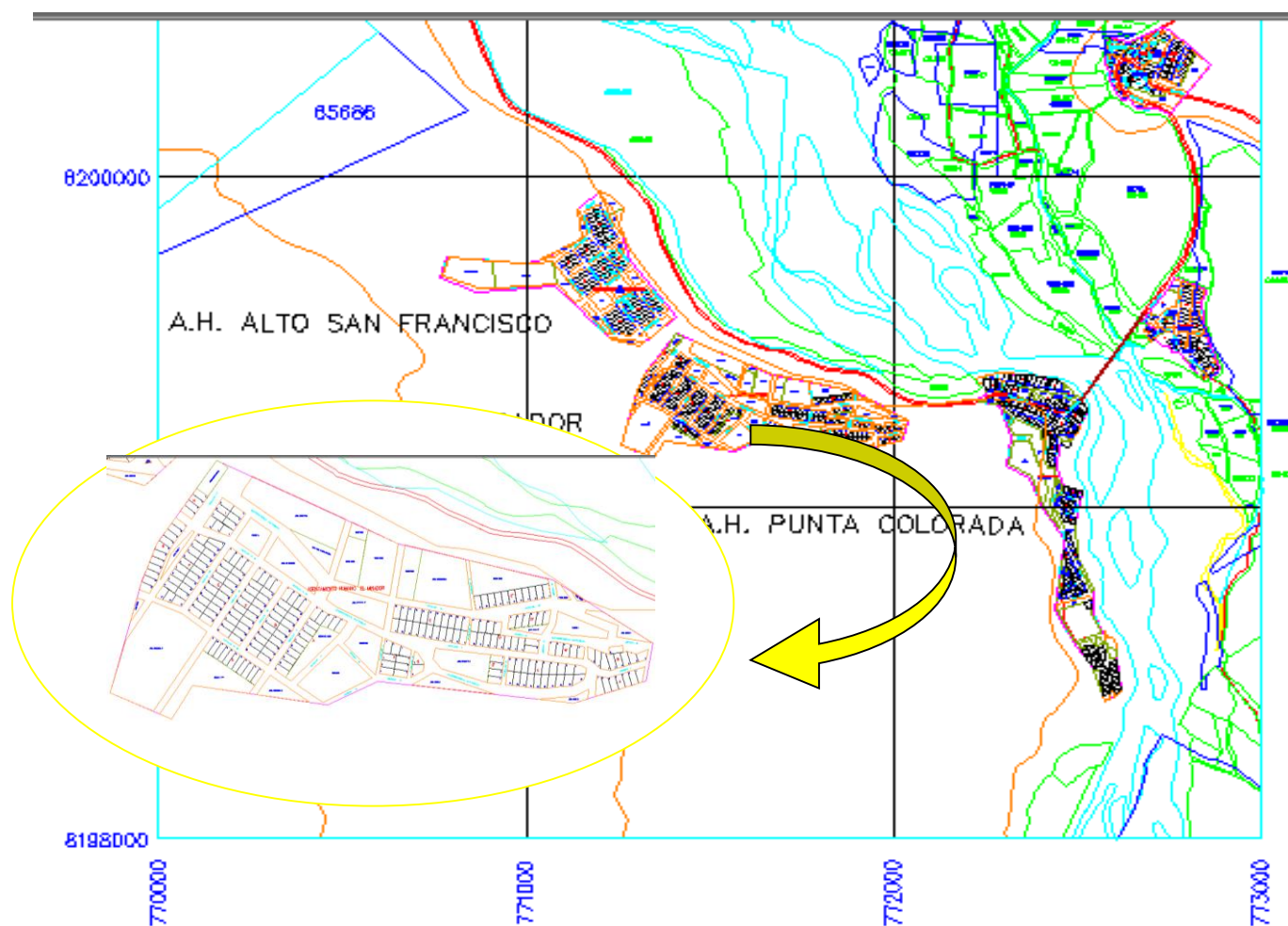
Provincia de Castilla. En el plano se muestran zonas destinadas para centros de salud, losas deportivas, parques; los cuales son solo proyecciones, mas no son de carácter obligatorio. Par el caso del Centro de Salud, nos basaremos en las “Normas Técnicas para el Mantenimiento y Conservación de la Infraestructura Física de los Establecimientos de Salud del Primer Nivel de Atención” del Ministerio de Salud en el año 1997, donde nos dicen que para Zonas Rurales se utilizaran Unidades de Vivienda mas no Puestos ni Centros de Salud (ver Anexos).

Solo se diseñara la dotación para Viviendas ya que se busca demostrar la eficiencia del Biodigestor usando solo Residuos Domésticos.

Figura 1.1.- Zona Rural el Mirador



Figura 1.2.- Plano de Ubicación



Fuente: Elaboración Propia

Figura 1.3.- Vista Satelital del Proyecto



Fuente: Google Earth

1.6 ACCESOS Y VÍAS DE COMUNICACIÓN

- Para el desarrollo de la presente investigación se consideran las áreas: puntual (AP), directa (AID) e indirecta(AII) por lo cual el acceso al Centro Poblado El Mirador se inicia desde el centro de la ciudad Arequipa a una distancia de 160 km. mediante la carretera denominada Arequipa-Corire, la cual está asfaltada y tiene un ancho de rodadura de 8m. (2 carriles).
- Para llegar a la zona del proyecto (AP) desde la ciudad de Arequipa, se realiza el viaje mediante unidades de transporte masivo de capacidad ligera (combis, couster), circulando con una frecuencia de cada 30 min, las cuales hacen el servicio hacia el Centro Poblado El Mirador.

CAPITULO II

ESTUDIOS BÁSICOS

2.1. ESTUDIO DE SUELOS

Tiene por finalidad determinar la capacidad portante del suelo en el cual se emplazara la cimentación para el Reservorio R-1, el cual se ubicara a la altura de la calle número 6, en el Centro Poblado el Mirador.

Para este fin se han realizado previamente trabajos de campo, laboratorio y gabinete; el primero con reconocimiento del lugar, donde se realizó la excavación de 1calicata para la zona de construcción, muestreo y registro de exploración. El segundo con ensayos de laboratorio en muestras inalteradas y el último con caracterización geotécnica y cálculo de la capacidad admisible portante.

Por lo tanto analizamos primeramente los estratos en la calicata 1

ESTRATO I

Conformado por una arena gravo limosa, color gris, con medio porcentaje de boloneria angulosa y subangulosa, las pruebas de campo como adhesividad y tenacidad indican que los finos no presentan plasticidad, poco húmedo, de fragmentos angulosos y subangulosos de matriz compacto, los fragmentos mayores presentan buen enlace entre ellos dificultando su extracción.

Figura 2.1.- Muestra de Suelo



Fuente: Elaboración Propia

CALICATA 1

Profundidad = 1.50 m

Largo = 1.50 m

Ancho = 1.50 m

Estrato = 1.50 m (arena limosa, con gran porcentaje de piedra angulosa y subangulosa).

Figura 2.2.- Calicata 1



Fuente: Elaboración Propia

2.1.1. GRANULOMETRÍA

La muestra del suelo se hace pasar sucesivamente a través de un juego de tamices de aberturas descendentes hasta la malla #200, lo retenido en cada malla se pesa y el porcentaje que representa respecto al peso de la muestra total se suma a los porcentajes retenidos en todas las mallas de mayor tamaño, el complemento a 100% de esa cantidad da el porcentaje de suelo que es menor que el tamaño representado por la malla en cuestión, otra consideración a tomar en cuenta es la uniformidad del suelo (Allen Hazen) que se expresa por el coeficiente de uniformidad que es la relación entre D60 y D10, es decir:

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$$

Cu: Medida del tamaño medio.

D60: Tamaño tal, que el 60% en peso del suelo sea igual o menor.

D10: Llamado por Hazen diámetro efectivo (es el tamaño tal que sea igual o mayor que el 10% en peso del suelo). Así un suelo con coeficiente de uniformidad menor que 2 se considera uniforme.

Se determinó también el coeficiente de curvatura según la fórmula:

$$C_c = \frac{D_{30}^2}{D_{10} \times D_{60}}$$

La forma de la curva granulométrica viene dada por el coeficiente de curvatura.

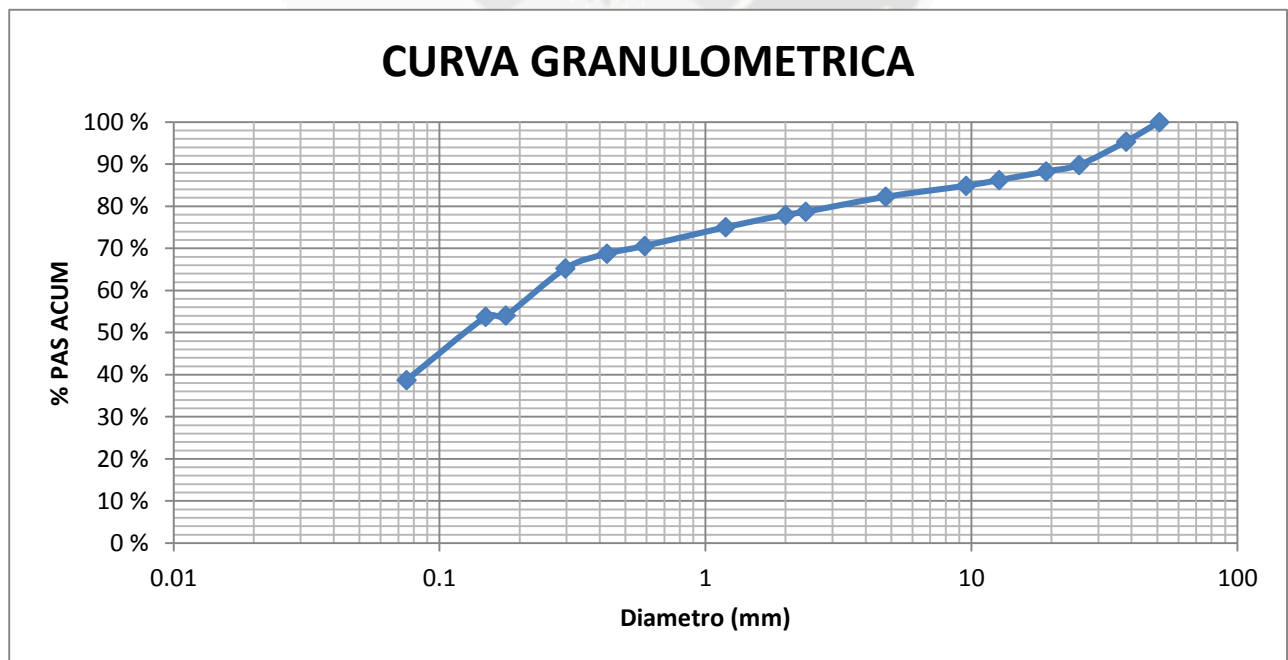
CALICATA 1

ESTRATO 1: Clasificación SUCS: **SM**

Tabla 2.1.- Ensayo de Granulometría

TAMIZ	DIAMETRO (mm)	W RET+ TARA	W RET	% RET	% PAS ACUM
3"	76.2				
2"	50.8				100
1 1/2"	38.1	106.2	69.2	4.626	95.374
1"	25.4	120	83	5.548	89.826
3/4"	19.05	60.5	23.5	1.571	88.255
1/2"	12.7	67.3	30.3	2.026	86.229
3/8"	9.525	57.3	20.3	1.357	84.872
N° 4	4.76	76.4	39.4	2.634	82.238
N° 8	2.38	89.9	52.9	3.536	78.702
N° 10	2	48	11	0.735	77.966
N°16	1.19	80.9	43.9	2.935	75.032
N° 30	0.59	103.5	66.5	4.445	70.586
N° 40	0.426	64.8	27.8	1.858	68.728
N° 50	0.297	89.5	52.5	3.510	65.218
N° 80	0.177	204.2	167.2	11.177	54.041
N° 100	0.149	41.8	4.8	0.321	53.720
N° 200	0.075	261.9	224.9	15.034	38.686
Fondo		615.7	578.7	38.686	0.000
Σ		2087.9	1495.9	100.000	

Figura 2.3.- Curva Granulométrica



Fuente: Elaboración Propia

Fracciones: SUCS

GRAVA	75 mm- 4.75 mm	17.75%
ARENA	4.75 mm – 0.075 mm	43.57%
FINOS	Menor que 0.075 mm	38.69%

2.1.2. CONTENIDO DE HUMEDAD

Se refiere a la proporción del porcentaje en peso de agua comprendida naturalmente entre las propiedades sólidas de una muestra y el peso de los materiales secos. Esto se determina tomando una porción de la muestra después de haberla extraído, pesándose antes y después de secarlo al horno a 110°C, hasta obtener un peso constante, según la fórmula siguiente.

Tabla 2.2.- Ensayo Contenido de Humedad

LATA	I	II	III	IV
Peso suelo humedo + lata	39.81	34.18	38.67	42.95
Peso suelo seco + lata	35.37	30.46	34.08	37.44
Peso lata	11.12	11.18	11.2	11.14
Peso suelo seco	24.25	19.28	22.88	26.3
Peso agua	4.44	3.72	4.59	5.51
Cont. Humedad %	18.309	19.295	20.061	20.951

% Humedad = 19.654

2.1.2.1. LIMITE PLÁSTICO: Es la humedad relativa en la que el suelo pasa del estado plástico al estado sólido con contracción, que se determina a través de cilindros (rollitos) pequeños de 3mm de diámetro, cuando empiezan a agrietarse. **Para el presente estudio No presenta**

2.1.2.2. LIMITE LÍQUIDO: es la humedad relativa a la que el suelo pasa del estado líquido al estado plástico, para la realización del ensayo se utiliza el aparato de Casagrande. **Para el presente estudio No presenta**

2.1.3. ENSAYO CORTE DIRECTO

Procedimiento que se emplea para determinar los parámetros de resistencia del suelo

Tabla 2.3.- Ensayo de Corte Directo

Tangencial dh (mm)	S1	S2	S3	S4
	(Kg/cm ²)	(Kg/cm ²)	(Kg/cm ²)	(Kg/cm ²)
	0.16	0.47	0.78	1.11
0.00	0	0	0	0
0.20	0.02	0.08	0.19	0.23
0.40	0.04	0.13	0.26	0.37
0.60	0.06	0.16	0.31	0.44
0.80	0.08	0.18	0.35	0.51
1.00	0.09	0.2	0.39	0.54
1.20	0.11	0.23	0.43	0.58
1.40	0.12	0.24	0.45	0.62
1.60	0.13	0.25	0.45	0.63
1.80	0.13	0.26	0.46	0.65
2.00	0.14	0.26	0.46	0.66
2.20	0.14	0.27	0.47	0.67
2.40	0.15	0.27	0.46	0.68
2.60	0.15	0.28	0.46	0.68
2.80	0.15	0.28	0.46	0.67
3.00	0.15	0.28	0.46	0.66
3.20	0.14	0.27	0.46	0.66
3.40	0.14	0.26	0.46	0.67
3.60	0.15	0.27	0.46	
3.80	0.15	0.27	0.46	
4.00	0.15	0.27	0.45	
4.20	0.15	0.27	0.45	

Figura 2.3.- Curva Esfuerzo Deformación

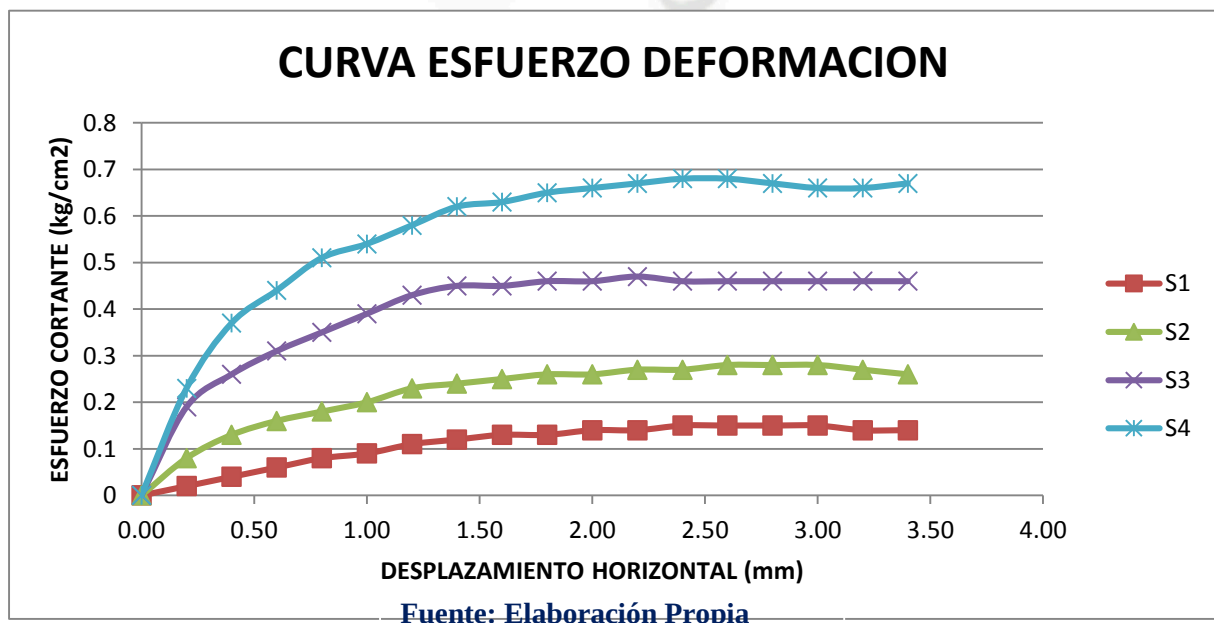
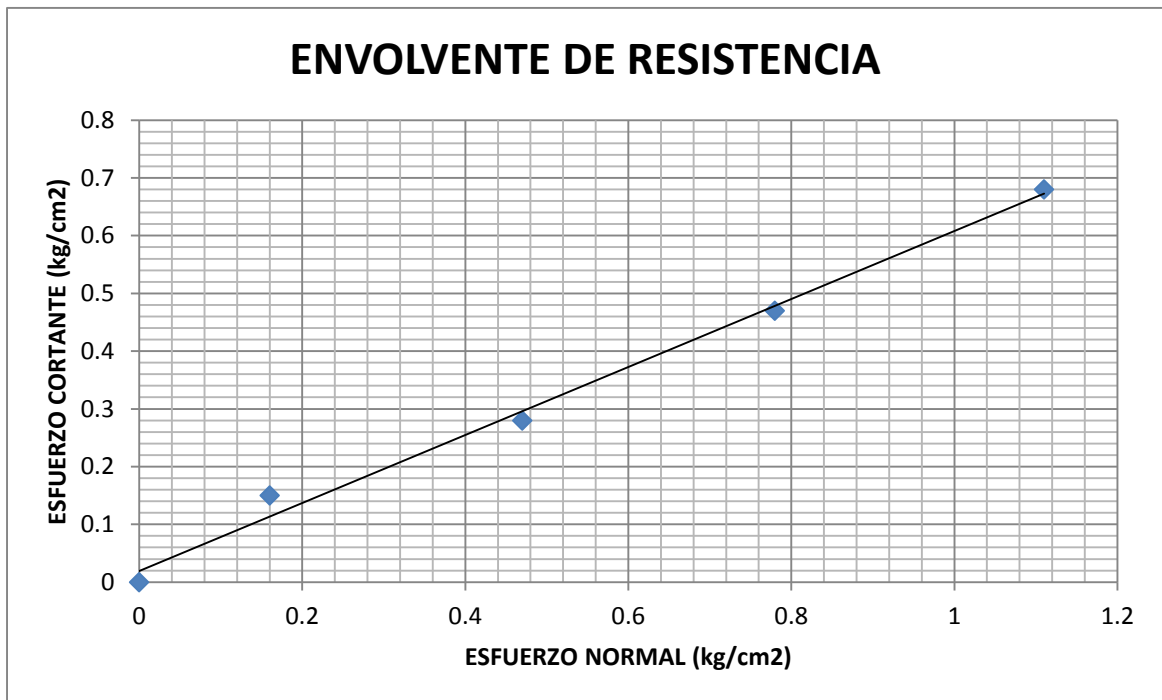


Figura 2.4.- Curva Envolvente De Resistencia



Fuente: Elaboración Propia

2.1.4. PESO ESPECIFICO RELATIVO DE LOS SOLIDOS

3. Tabla 2.4 .- Ensayo de Peso Específico de los Solidos

MUESTRA 1	
Peso Probeta	85.01 gr
Probeta + agua	232.4 gr
Probeta + muestra	289.43 gr
Gravedad especifica	2.34

MUESTRA 2	
Peso Probeta	214.07 gr
Probeta + agua	518.43 gr
Probeta + muestra	575.48 gr

Gravedad específica	2.33
---------------------	------

GRAVEDAD ESPECÍFICA: 2.335

ÍNDICE DE POROS

$$e_1 = \frac{W_a + W_w}{W_s} = \frac{39.81 - 11.12}{24.26} = 1.183$$

$$e_2 = \frac{W_a + W_w}{W_s} = \frac{29.38 - 11.09}{15.41} = 1.187$$

$$e_3 = \frac{W_a + W_w}{W_s} = \frac{33.62 - 11.15}{18.82} = 1.191$$

Sacando un promedio de los resultados obtenidos tenemos: $e = 1.187$

PESO ESPECÍFICO

$$\gamma = \frac{1 + W}{1 + e} * G_s * \gamma_w$$

$$\gamma = \frac{1 + 0.197}{1 + 1.187} * 2.335 * 1$$

$$\gamma = \frac{1 + 0.197}{1 + 1.187} * 2.335 * 1$$

$$\gamma = 1.278 \text{ gr/cm}^3$$

2.1.5. CAPACIDAD PORTANTE DE SUELO

Aplicando la ecuación general para cimientos corridos de Meyerhoff se tiene que la carga última es:

$$q_u = q + N_q F_{qs} F_{qd} + C N_c F_{cs} F_{cd} + \frac{\gamma}{2} B N_{\gamma} F_{\gamma s} F_{\gamma d}$$

$$C = 0.0 \text{ kg/cm}^2$$

$$\Phi = 30^\circ$$

$$\gamma = 1.28 \text{ gr/cm}^3$$

$$B=150 \text{ cm}$$

$$D_f= 150 \text{ cm}$$

$$q= \gamma \cdot D_f$$

$$q= \gamma \cdot D_f=1.28 \text{ gr/cm}^3 (150 \text{ cm})= 192 \text{ gr/cm}^2$$

Hallamos el factor de carga debido a la sobrecarga:

$$N_q= \tan^2 (45 + \Phi/2) e^{\pi (\tan \Phi)}$$

$$N_q= \tan^2 (45 + 30/2) e^{\pi (\tan 30)}$$

$$N_q= 18.40$$

Hallando el factor de carga debido al peso propio:

$$N_\gamma = 2 \tan \Phi (N_q + 1)$$

$$N_\gamma = 2 \tan 30 (18.40 + 1)$$

$$N_\gamma = 22.40$$

Hallando los factores de forma:

$$F_{qs}= 1+ (B/L) \cdot \tan \Phi$$

$$F_{qs}= 1+ (150/7000) \cdot \tan 30$$

$$F_{qs}= 1.012$$

$$F_{\gamma s}=1-0.4 \cdot B/L$$

$$F_{\gamma s}=1-0.4 \cdot (140/7000)$$

$$F_{\gamma s}=1-0.4 \cdot (140/7000)$$

$$F_{\gamma s}=0.992$$

Hallando los factores de profundidad

Utilizando la primera condición del factor de profundidad tenemos:

$$D_f/B \leq 1$$

$$F_{qd}= 1 + 2 \cdot \tan \Phi (1 - \sin \Phi)^2 \cdot D_f/B$$

$$F_{qd} = 1 + 2 \cdot \tan 30^\circ (1 - \sin 30^\circ)^2 \cdot 150 / 150$$

$$F_{qd} = 1 + 2 \cdot \tan 30^\circ (1 - \sin 30^\circ)^2 \cdot 150 / 150$$

$$F_{qd} = 1.288$$

Reemplazando los datos en la formula general de Meyerhoff tenemos:

$$q_u = q N_q F_{qs} F_{qd} + C N_c F_{cs} F_{cd} + \frac{\gamma}{2} B N_\gamma F_{\gamma s} F_{\gamma d}$$

$$q_u = 192 \cdot 18.40 \cdot 1.01 \cdot 1.29 + 0 + 1.288 / 2 \cdot 150 \cdot 22.4 \cdot 0.99 \cdot 1$$

$$q_u = 6745.09 \text{ gr/cm}^2$$

$$q_u = 6.75 \text{ kg/cm}^2$$

$$q_{adm} = q_u / FS$$

$$q_{adm} = \text{Carga admisible}$$

$$q_u = \text{Carga ultima}$$

$$FS = \text{Factor de seguridad}$$

Reemplazando los datos en la formula y considerando un factor de seguridad de 3 tenemos:

$$q_{adm} = q_u / FS$$

$$q_{adm} = 6.75 / 3$$

$$q_{adm} = 2.24 \text{ kg/cm}^2$$

Capacidad portante de la losa de fondo

$$q_u = 1.2 C N_c + q N_q + 0.6 \gamma r N_\gamma$$

$$q_u = 0 + 192 \cdot 18.40 + 0.6 \cdot 1.28 \cdot 1000 \cdot 22.40$$

$$q_u = 20.736 \text{ kg/cm}^2$$

$$q_{adm} = 20.736 / 3$$

$$q_{adm} = 6.912 \text{ kg/cm}^2$$

2.1.6. TEST DE INFILTRACION DEL SUELO

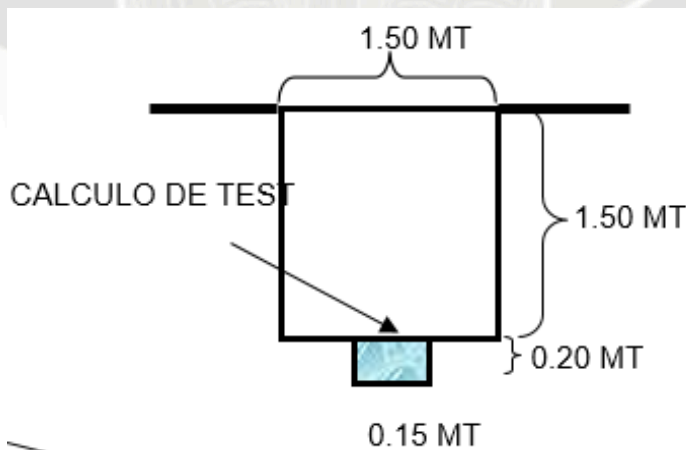
Es la prueba por la cual se determina la capacidad de penetración del agua en el suelo. Para este test nos guiamos de las Especificaciones Técnicas Diseño de Pruebas de Infiltración (Ver Anexos).

El efluente de un biodigestor no posee las cualidades físico - químicos u organolépticas adecuadas para ser descargado directamente a un cuerpo receptor de agua.

Por esta razón es necesario dar un tratamiento complementario al efluente, con el propósito de disminuir los riesgos de contaminación y daños a la salud pública. Para tal efecto, a continuación se presentan el desarrollo de la alternativa de solución

Según la normativa cuando el terreno presenta resultados de la prueba de percolación con tiempos mayores de 12 minutos no se considerará aptos para la disposición de efluentes de los biodigestores debiéndose proyectar otros sistemas de tratamiento y disposición fin

Figura 2.3.- Test de Infiltración

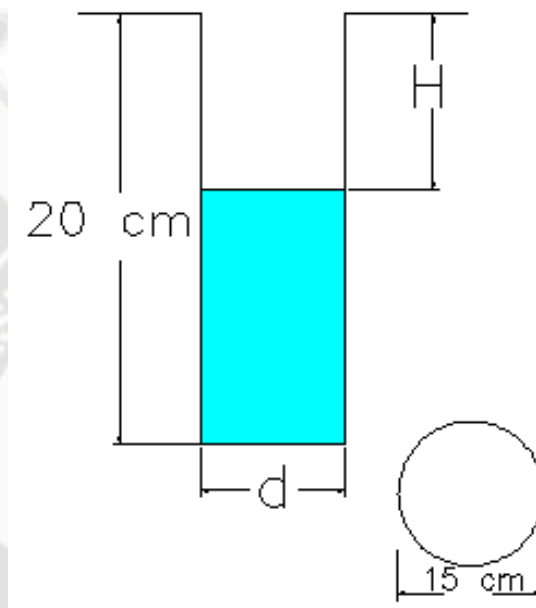


Para que el agua descendiera los 15 cm de profundidad en el fondo de la calicata, se tuvo que repetir el experimento unas 4 veces obteniendo los siguientes resultados:

TIEMPO (min)	Descenso H (m)
10	0.13
10	0.13

10	0.12
10	0.12

Figura 2.4.- Test de Infiltración



El promedio de los descensos es de 0.125 m en 10 min. Con estos datos podemos hallar el coeficiente de Permeabilidad y así poder clasificar nuestro terreno

Se considerar la fórmula:

$$k = \frac{V * L}{H * A * t}$$

Dónde:

- k: Coeficiente de permeabilidad (cm/s)
- V: Volumen promedio drenado (cm³)
- L: Longitud de la muestra (cm)
- H: Altura promedio de los descensos (cm)
- A: Área transversal de la muestra (cm²)
- t: tiempo de ensayo (s)

Reemplazando en la formula obtenemos:

$$k = \frac{2208.93 * 20}{12.5 * 176.71 * 600}$$

$$k = 0.033 \text{ cm/s}$$

$$k = 3.33 \times 10^{-2} \text{ cm/s}$$

Tabla 2.5.- Valores de k (cm/s)

k (cm/s)	10 ²	10 ¹	10 ⁰	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	10 ⁻⁸	10 ⁻⁹
Drenaje	Bueno						Malo		Prácticamente impermeable			
Relleno sanitario	Pésimo									Bueno		
Tipo de suelo	Grava gruesa (cascajo)	Arena limpia arena mezclada con grava			Arena muy fina, suelos orgánicos e inorgánicos, mezcla de limo-arenoso y arcilla				Suelo impermeable modificado por efecto de la vegetación y la intemperización			
					Suelo impermeable; por ejemplo: arcilla homogénea debajo de la zona de intemperización							

Podemos decir que para descender una altura de 1 cm se demorará 30 segundos, es decir 0.5 minutos.

En el siguiente cuadro podremos observar:

Tabla 2.6.- Clasificación de los Terrenos según resultados de Prueba de Percolación

Clase de Terreno	Tiempo de Infiltración para el descenso de 1 cm.
Rápidos Medios Lentos	de 0 a 4 minutos de 4 a 8 minutos de 8 a 12 minutos

Según el cuadro anterior, podemos clasificar nuestro terreno como Rápido.

CAPITULO III

PARÁMETROS DE DISEÑO

3.1. POBLACIÓN Y DATOS CENSALES

El proyecto está contenido en un área de 170588.736 m², existiendo 180 lotes de los cuales solo 130 están siendo ocupados según el plano de lotización siendo la población afectada 670 habitantes en la actualidad.

3.2. MÉTODOS DE CALCULO PARA EL CRECIMIENTO POBLACIONAL

3.2.1. METODO DEL INTERES SIMPLE

Utilizamos la siguiente tabla de la variación de la Población de Uraca, Castilla

Tabla 3.1.- Tasa de Crecimiento distrito de Uraca

Distritos	Población				Tasa de crecimiento
	1993	%	2007	%	
Castilla Alta	11,647	31,59%	13,898	36.17%	160.78
Andagua	1,559	4,23%	1,311	3.41%	-17.71
Ayo	355	0,96%	360	0.94%	0.35
Chachas	2,306	6,25%	1,947	5.07%	-25.64
Chilcaymarca	379	1,03%	842	2.19%	33.07
Choco	1,273	3,45%	1,120	2.91%	-10.92
Orcopampa	5,775	15,67%	8,318	21.65%	181.64
Castilla Media	8,702	23,61%	7,049	18.34%	-118.07
Machaguay	1,304	3,54%	911	2.37%	-28.07
Pampacolca	3,940	10,69%	3,171	8.25%	-54.92
Tipan	696	1,89%	591	1.54%	-7.50
Uñón	243	0,66%	366	0.95%	8.78
Viraco	2,519	6,83%	2,010	5.23%	-36.35
Castilla Baja	16,515	44,80%	17,478	45.48%	68.78
Aplao	8,262	22,41%	8,851	23.03%	42.07
Huancarqui	1,602	4,34%	1,445	3.76%	-11.21
Uraca	6,651	18,04%	7,182	18.69%	37.92
Provincia Castilla	36,864	100.00%	38,425	100.00%	111.50

Fuente: INEI Periodo Intercensal 1993-2007

De la tabla anexa podemos observar que para el distrito de Uraca la tasa de crecimiento es de 37.92, es decir 38 habitantes anualmente. Para el Centro Poblado El Mirador utilizaremos un equivalente para los 670 habitantes actuales

Utilizamos el Método de Interés Simple, la formula entonces para 20 años de vida útil del proyecto, la población futura seria de:

$$r = \frac{P_{i+1} - P_i}{P_i * (t_{i+1} - t_i)}$$

$$r = \frac{7182 - 6651}{6651 * (2007 - 1993)}$$

$$r = 0.0057$$

$$P = P_0 * [1 + r(t - t_0)]$$

$$P = 670 * [1 + 0.0057(2035 - 2015)]$$

$$P = 670 * [1 + 0.0057(2035 - 2015)]$$

$$P = 747 \text{ habitantes}$$

El punto que nos interesa en este capítulo, es definir la población futura máxima para el Centro Poblado el Mirador, por ser una zona altamente sísmica y ladera de un cerro, se calculó una población final de 5 habitantes por lote dando un total de 900 habitantes.

3.3. DOTACIÓN DE AGUA

Para el análisis de la demanda del Sistema de Agua Potable, se han asumido los siguientes supuestos: Densidad poblacional 5 habitantes por familia.

Respecto a la dotación del Proyecto, cabe indicar que a partir de los 900 habitantes se establecen los siguientes promedios de consumo:

El periodo de diseño está condicionado a las diferentes variaciones de los factores económicos, crecimiento de población, calidad de material a utilizar y la tecnología que se use. Ponderando estos criterios es recomendable usar periodos largos para crecimientos menores de población y cortos para crecimientos mayores a la tasa de crecimiento del país y el proyecto debe servir a una determinada cantidad de personas en el límite de su periodo de vida.

Respecto a la oferta de Agua, podemos ver en la parte de Anexos una Resolución proporcionada por el ANA (Autoridad Nacional del Agua) sobre la oferta hídrica proporcionada por el proyecto: “PRIMERA ETAPA CONSTRUCCION CAPTACION TOMACA, LINEA DE CONDUCCION SACRAMENTO – PEDREGAL, RED DE DISTRIBUCION PEDREGAL Y RED PRINCIPAL PEDREGAL -CANTAS – LA MESANA – EL MIRADOR, DISTRITO DE CORIRE, PRIVINCIA DE CASTILLA, REGION AREQUIPA”.

3.3.1. CALCULO DEL CAUDAL DE DISEÑO

En el presente trabajo se considerara una dotación de 100 l/hab./día, para cubrir las necesidades de los pobladores del Sector del Mirador, El Fondo Perú Alemania recomienda este valor poblaciones rurales (ver Anexo Manual de Proyectos de Agua Potable en Poblaciones Rurales, Fondo Perú-Alemania)

$$Q_p = \frac{900 \text{ hab} * 100 \text{ lts/hab/dia}}{86400 \text{ seg/dia}}$$

$$Q_p = 1.042 \text{ lt/s}$$

3.4. VARIACIÓN DE CONSUMO

3.4.1. CALCULO DEL CONSUMO MÍNIMO

- Calculo de consumo mínimo

$$Q_{\min} = 0.3 Q_p$$

$$Q_{\min} = 0.313 \text{ lps}$$

3.4.2. CALCULO DEL CONSUMO MÁXIMO

- Calculo del caudal de incendio

Se asumiría la descarga de 1 grifo para atender un siniestro, en cualquier punto de la habitación, con una duración de dos horas, y con una descarga unitaria de 15 lps, pero al ser una población.

3.5. CONSUMO MÁXIMO DIARIO

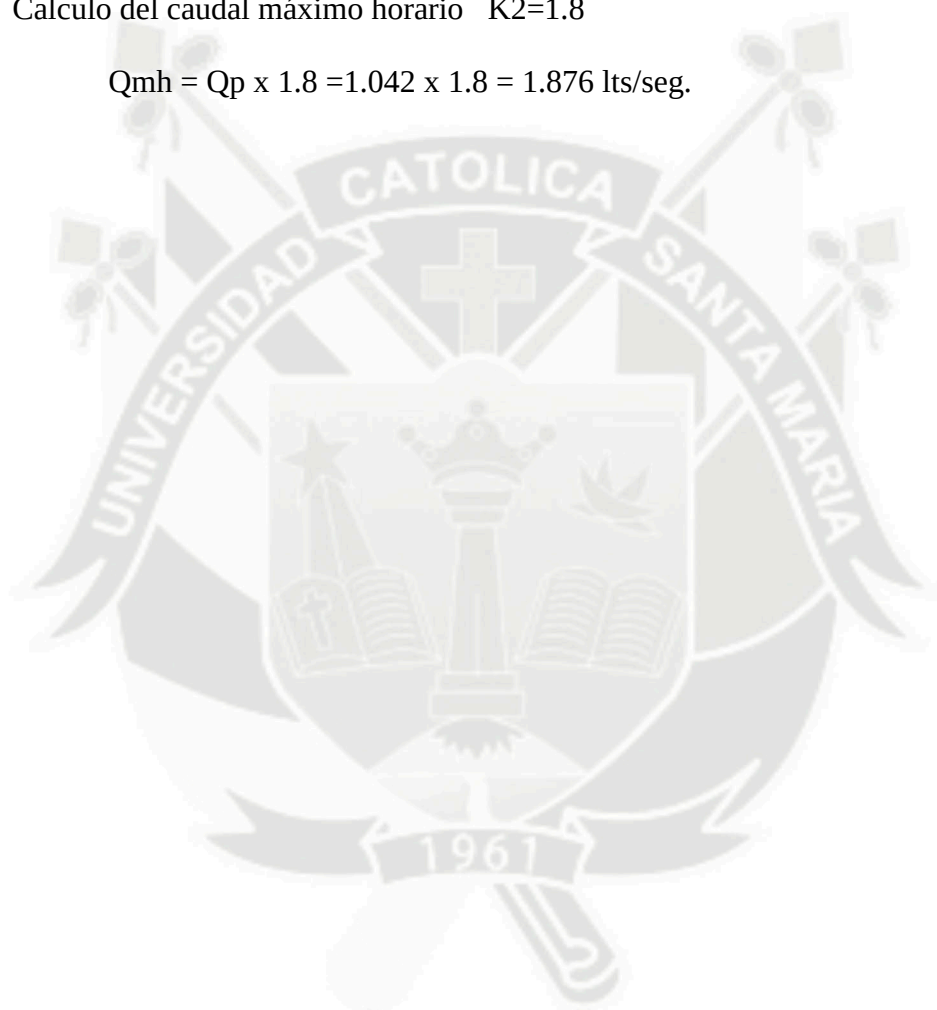
- Calculo del caudal máximo diario $K1=1.3$

$$Q_{md} = Q_p \times 1.3 = 1.042 \times 1.3 = 1.355 \text{ lts/seg.}$$

3.6. CONSUMO MÁXIMO HORARIO

- Calculo del caudal máximo horario $K2=1.8$

$$Q_{mh} = Q_p \times 1.8 = 1.042 \times 1.8 = 1.876 \text{ lts/seg.}$$



CAPITULO IV

SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ANÁLISIS DE AGUA

4.1. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA

El presente capítulo está sustentado sobre criterios técnicos y económicos, en consecuencia la línea de conducción por gravedad, debe aprovechar al máximo la energía disponible para conducir el gasto deseado, lo cual nos llevara a la selección del diámetro mínimo que satisfaciendo razones de capacidad, permite presiones iguales o menores, las cuales la resistencia física del material soportaría.

Para el diseño de la Línea de Aducción se tendrá en cuenta los siguientes criterios:

- Carga disponible o diferencia de elevación (m)
- Capacidad para transportar el gasto máximo horario (m³/s)
- Tipos de tubería capaces de soportar las presiones requeridas
- Diámetro de la tubería (mm)

4.1.1. CONSIDERACIONES BÁSICAS DE DISEÑO

- La red de Distribución se debe calcular considerando la velocidad y presión del agua en las tuberías. Según el Reglamento Nacional de Edificaciones. Norma OS.050 (Redes de distribución de agua para consumo humano).
- Se recomiendan valores de velocidad máxima de 3 m/s. En casos justificados se aceptara una velocidad máxima de 6 m/s
- La presión mínima depende de las necesidades domésticas y la máxima influye en el mantenimiento de la red, ya que con presiones elevadas se originan perdidas por fugas y golpes de ariete.
- Se recomienda que las presiones mínimas en cualquier punto de la red no sean menores de 10 m.c.a. y la presión estática no exceda los 50 m.c.a.

- El diámetro mínimo será de 75 mm (3") para uso de vivienda, podrá aceptarse tuberías de 50 mm. de diámetro con una longitud máxima de 100 m, si es alimentada por un solo extremo o de 200 si es alimentada por los 2 extremos.

4.2. ESQUEMA HIDRÁULICO DE AGUA POTABLE

Definimos que la red de Distribución es el conjunto de tuberías de diferentes diámetros, válvulas, grifos y demás accesorios. Para la presente investigación el origen está a la altura de la Calle N°1 (final de la línea de aducción).

Para el diseño de la red de distribución es necesario definir la ubicación tentativa del reservorio de almacenamiento con la finalidad de suministrar el agua en cantidad y presión adecuada a todos los puntos de la red. Las cantidades de agua se han definido en base a las dotaciones y en el diseño se definen las consideraciones más desfavorables, para lo cual se analizaron las variaciones de consumo considerando en el diseño de la red el consumo máximo horario (Q_{mh}).

Las presiones deben satisfacer las condiciones máximas y mínimas para las diferentes situaciones de análisis que puedan ocurrir. Por lo cual, la red debe mantener presiones de servicio mínimas, que sean capaces de llevar agua al interior de las viviendas. También deben existir limitaciones de presiones máximas tales que no provoquen daños en las conexiones y que permitan el servicio sin mayores inconvenientes de uso (parte baja).

4.3. DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

4.3.1. LÍNEA DE ADUCCIÓN

Transporta el agua desde el reservorio de almacenamiento hasta el inicio de la red de distribución.

4.3.2. RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE

A continuación se muestra la malla que será motivo de análisis para los efectos de obtener los gastos, perdidas de carga y velocidades finales, así como las presiones en los distintos nudos.

Para proceder a distribuir los gastos en cada tramo calcularemos nuestro caudal unitario por metro lineal.

$$Q_{unit} = \frac{Q_{mh}}{Long.Total\ real} = \frac{16.87\ L/s}{2050.61\ m} = 0.00822\ \frac{L}{m\ s}$$

En base a este caudal unitario procedemos a calcular los consumos para cada tramo y lo expresamos como caudal en marcha para cada nudo.

4.3.3. CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE

Cada lote contará con su conexión domiciliaria, será de 1/2" y llevarán medidores.

El total de conexiones domiciliarias con medidor son 180 unidades, cantidad que comprende el número de lotes unifamiliares, otros usos, otros fines, educación, recreación pública.

4.3.4. DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE

A. Caudal de Diseño de Agua Potable

Según el RNE, se ha aplicado el criterio del gasto coincidente; es decir, el caudal que resulte mayor al comparar el caudal máximo horario, con la suma del gasto máximo diario más el gasto de agua contra incendio.

Para el proyecto, se ha considerado una dotación de agua contra incendio de 15 lt/s, por tener una población menor a los 10 000 habitantes y además por estar ubicado dentro del núcleo urbano.

PARA EL RESERVORIO R-1

Para el primer criterio (Q_{mh})

$$Q_{mh} = 1.875\ l/s$$

Para el segundo criterio (Q_d')

$$Q_d' = Q_{md} + Q_{ci}$$

$$Q_d' = 1.87 \text{ lt/s} + 15 \text{ lt/s} = 16.87 \text{ lt/s}$$

Luego, el caudal de diseño para la red de agua potable es:

$$Q_d = 16.87 \text{ lt/s}$$

B. Diseño Hidráulico de la Red de Agua Potable

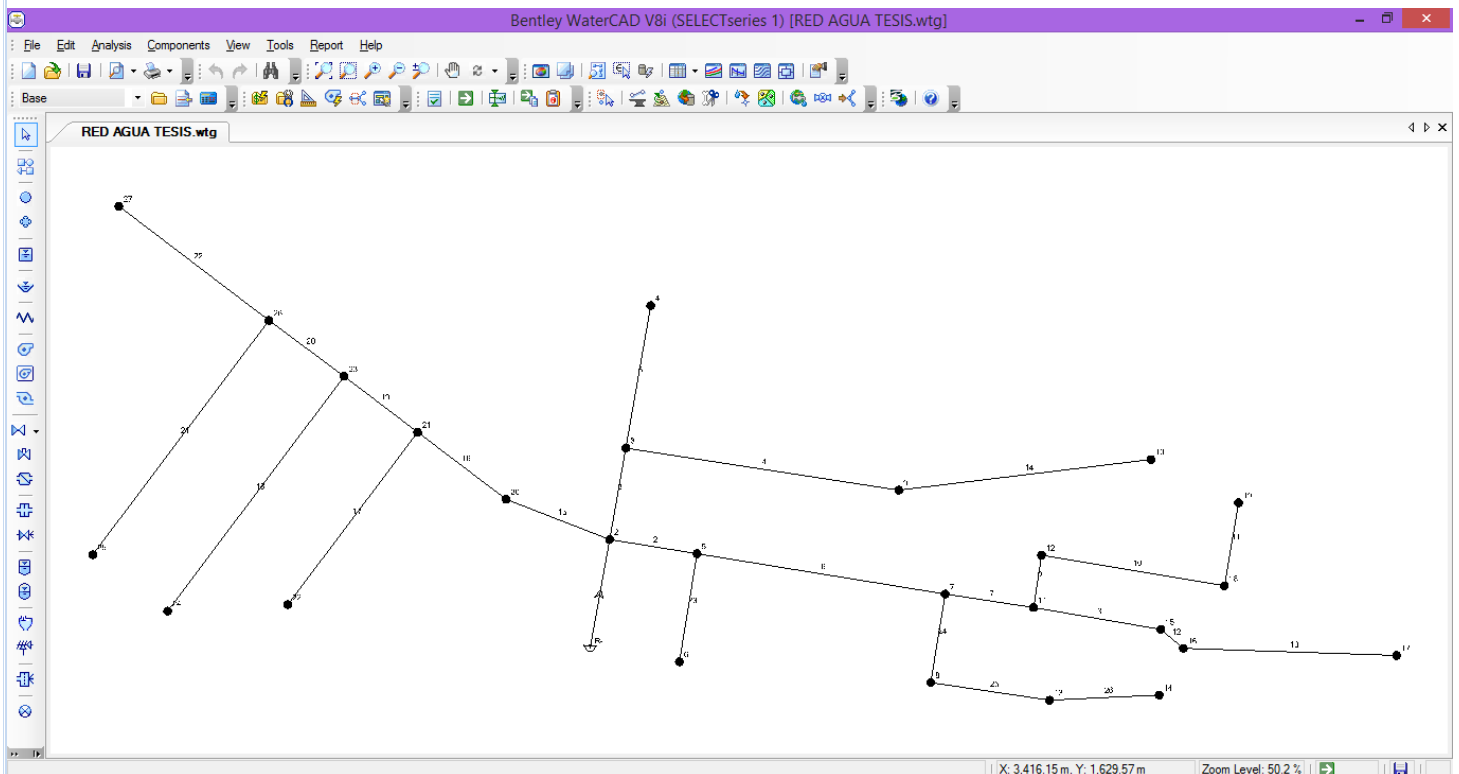
Para el diseño hidráulico de la red de agua potable, utilizamos el programa computarizado denominado WATERCAD, el cual simula las características hidráulicas de los circuitos cerrados que conforman la red del proyecto.

Para el programa WATERCAD, la red se idealiza por tramos de tuberías y nudos. Estos últimos corresponden a la unión de tramos de tuberías y representan a los puntos de salida de la demanda de agua.

El programa WATERCAD, utiliza el algoritmo de Hardy Cross, determina las correcciones del flujo, que son asumidos inicialmente en los tramos de las tuberías. La corrección del flujo se basa en el principio de continuidad en cada nodo, siendo la suma de las pérdidas de carga hidráulica en cada circuito cerrado igual a cero.

Los datos requeridos para ejecutar el WATERCAD, incluye la descripción de los elementos de la red tal como la longitud de las tuberías, diámetros, coeficientes de fricción, caudales, elevación del terreno en los nudos y descripción de la geometría de la red. Del programa se obtiene la salida de flujos y velocidades en los tramos de tuberías y además las presiones en los nodos.

Figura 4.1.- Simulación de Red de Agua del Proyecto



Fuente: Elaboración Propia

C. Tipo de Tuberías Para Agua Potable

Teniendo en cuenta las condiciones y solicitudes hidráulicas de la infraestructura existente de donde se abastecerá de agua el centro poblado en estudio, la tubería para la red primaria y red secundaria de agua potable, se propone que sea del tipo PVC, fabricada según la Norma NTP ISO-4422, clase 10; tubería que cumple con las exigencias y normas de diseño establecido en el RNE.

D. Rugosidad Absoluta para Tubería de Agua

Para el diseño hidráulico de la red de distribución en tuberías nuevas, se propone utilizar como rugosidad absoluta $\epsilon = 0,0015\text{mm}$, según se muestra en el siguiente cuadro:

Tabla 4.1.- Simulación de Red de Agua del Proyecto

Material	Manning's Coefficient	Hazen- Williams	Darcy – Weisbach Roughness Height	
	N	c	k(mm)	k(ft)
Asbestos cement	0.011	140	0.0015	0.000005
Brass	0.011	135	0.0015	0.000005
Brick	0.015	100	0.6	0.002
Cast-iron new	0.012	130	0.26	0.00085
Steel forms	0.011	140	0.18	0.006
Woodenforms	0.015	120	0.6	0.002
Centrifugally spun	0.013	135	0.36	0.0012
Copper	0.011	135	0.0015	0.000005
Galvanized iron	0.016	120	0.15	0.0005
Glass	0.011	140	0.0015	0.000005
Lead	0.011	135	0.0015	0.000005
Plastic	0.009	150	0.0015	0.000005
Coat-tar enamel	0.010	148	0.0048	0.0000016
New unlined	0.011	145	0.045	0.00015
Riveted	0.019	110	0.9	0.003
Wood stave	0.012	120	0.18	0.0006

Fuente: Typical Roughness Values

E. Estudio de Velocidades para Agua Potable

Las velocidades mínimas serán adoptadas de acuerdo a los materiales sólidos en suspensión, en ningún caso será menor de 0,6 m/s para evitar la sedimentación por poca velocidad de arrastre.

Las velocidades máximas recomendadas para tuberías PVC, que serán utilizadas en el proyecto, no deben ser mayores de 3,0 m/s según normatividad, para evitar la erosión de las superficies de las tuberías por velocidades excesivas y evitar las sobrepresiones por el Golpe de Ariete.

F. Presiones Admisibles para Agua Potable

Para el cálculo de las presiones máximas y mínimas, se ha tenido en cuenta las elevaciones y características del Reservorio R-1 y la topografía del Centro Poblado El Mirador.

Según el RNE, la presión máxima admisible no debe ser mayor de 50 mca, por lo tanto la presión calculada según el programa WATERCAD cumple con la norma.

Según el RNE., la presión mínima admisible no debe ser menor de 15 mca, por lo tanto la presión calculada cumple con la norma (ver hoja de resultados).

G. Válvulas de Interrupción Tipo Compuerta

La red de distribución deberá estar provista de válvulas de interrupción en cantidad que permita aislar sectores de redes no mayores de 500 m de longitud. En casos especiales y justificados se podrá permitir el aislamiento de zonas de mayor extensión. En lo posible deberá hacerse una distribución homogénea de las válvulas, ubicándose en la proyección de la línea de propiedad.

Las válvulas deberán ubicarse, en principio, a 4 m de la esquina o su proyección entre los límites de la calzada y la vereda.

Toda válvula de interrupción deberá ser instalada en un alojamiento para su aislamiento, protección y operación, según detalle mostrado en los planos anexos

H. Hidrantes

El caudal de agua contra incendio para el diseño de la red de distribución será de 15 l/s en cada hidrante.

I. Profundidad Mínima

Las tuberías han sido proyectadas con un recubrimiento mínimo de 1,00 m sobre la superficie del tubo.

4.3.5. CÁLCULOS HIDRÁULICOS DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

Para demostrar el cálculo de toda la red, analizaremos un solo tramo y las fórmulas que se emplearan para hallar todas las características hidráulicas para así poder compararlas con los valores que nos permite el Reglamento Nacional de Edificaciones.

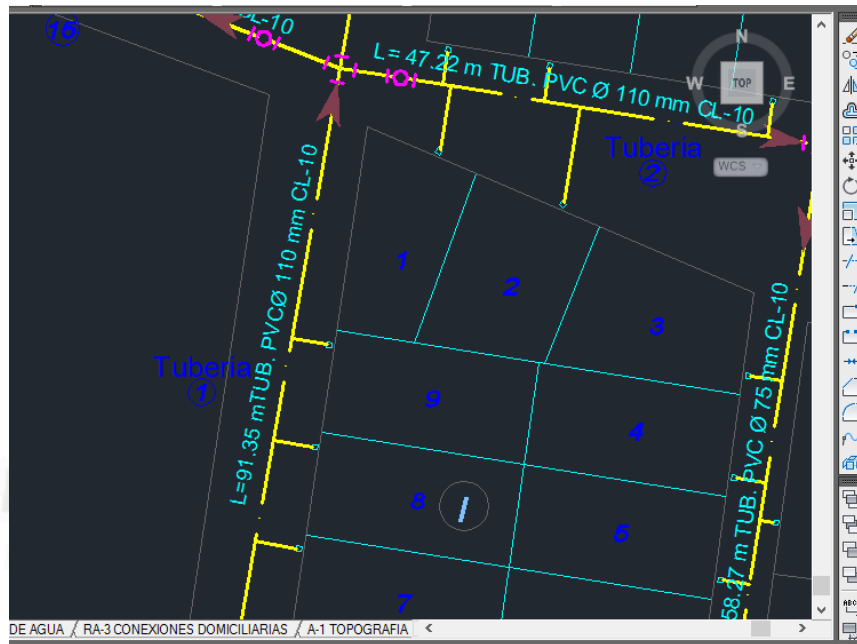
Por ejemplo, la tubería 1 la cual posee una longitud de 91.35 m y tiene una cota inicial de 450 m y una cota final 427.1 m.

Primero hallamos la pendiente mediante la fórmula:

$$S (\%) = (CF - CI) / L * 100$$

Dónde: CF = Cota final
CI = Cota Inicial
L = Longitud
S = Pendiente

Figura 4.2.- Tubería 1 de la Red de Agua del Proyecto



Reemplazando en la formula obtenemos que la pendiente es de 25.06 %.

Con este valor procedemos a asumir una tubería adecuada, para lo cual asumiremos la tubería de PVC 110 mm CL-10 o lo que sería el equivalente a una tubería ideal de 4 pulgadas.

Inicialmente teníamos un caudal unitario que resultaría de dividir la longitud del tramo 1 entre la longitud de las tuberías, y multiplicarlo por el caudal total.

Tendremos entonces:

$$Q_1 = \frac{\text{Longitud 1}}{\text{Longitud total}} * Q_{\text{total}}$$

Recordemos que se añadirán siempre los caudales precedentes, en este caso al ser la primera tubería llevara todo el caudal, el cual se repartirá en los ramales posteriores.

El caudal que conducirá la tubería será entonces de 16.87 lt/s

Calculamos la velocidad con la siguiente formula:

$$Q = V * A$$

Dónde: Q = caudal
V = velocidad

A = Área de la tubería

Reemplazando obtenemos que la velocidad es de 1.775 m/s lo cual cumple con el límite máximo de velocidades que es de 3.00 m/s según el RNE.

A continuación calcularemos las pérdidas por fricción en la tubería, para poder así calcular las presiones y compararlas con las presiones máximas y mínimas que especifican el reglamento.

Utilizaremos la siguiente formula:

$$H_f = \frac{L_e}{1000} * \left(\frac{Q}{0.0004264 * C * D^{2.63}} \right)^{1/0.54}$$

Dónde: H_f = Pérdidas de fricción (m)

L_e = Longitud Efectiva

Q = caudal (m³/s)

C = coeficiente de Chezy (100 para el PVC)

D = diámetro (in)

Reemplazando en la formula anteriormente, obtenemos una pérdida de fricción de 0.0241894 m.

Con este dato podremos calcular la presión al final de nuestra tubería. Utilizamos la fórmula de la conservación de la Energía de Bernoulli:

$$E_1 = E_2 + H_f$$

$$P_1 + Z_1 + \frac{(V_1)^2}{2g} = P_2 + Z_2 + \frac{(V_2)^2}{2g} + H_f$$

De esta fórmula algunos elementos son datos conocidos como las cotas y la altura de velocidad es ínfima, casi cero pudiendo así despejar la presión en el punto final de la tubería, 22.88 m, lo cual cumple con los 15 m mínimos de presión, por lo tanto podemos decir que la tubería seleccionada cumple con los requisitos hidráulicos para la red de agua.

ANALISIS DE RED DE AGUA

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA"

BACHILLER: BOHORQUEZ ALIAGA PEDRO IVAR

PUNTO INICIAL	PUNTO FINAL	COTA PUNTO INICIAL	COTA PUNTO FINAL	S (%)	TUBERIA	LONGITUD (m)	DIAMETRO (m)	Material	Caudal parcial	Caudal (lts/s)	Presion pto. Inicial	hf (m)	Presion pto. Final	V(m/s)
1	2	450	427.1	25.06841817	1	91.35	0.11	PVC	0.7515	16.8700	0.00	0.024184937	22.88	1.775
2	5	427.1	426	2.329521389	2	47.22	0.11	PVC	0.3885	6.6030	22.88	0.004257458	23.97	0.695
2	3	427.1	424.5	5.264223527	3	49.39	0.11	PVC	0.4063	3.3686	23.97	0.001224213	26.57	0.354
3	9	424.5	411.5	8.830321967	4	147.22	0.11	PVC	1.2112	2.3256	26.57	0.000616442	39.57	0.245
3	4	424.5	421.3	4.135435513	5	77.38	0.11	PVC	0.6366	0.6366	39.57	5.59614E-05	42.77	0.067
5	7	426	404.8	15.81381471	6	134.06	0.11	PVC	1.1029	5.7352	42.77	0.003279624	43.97	0.603
7	11	404.8	397.6	15.17706577	7	47.44	0.11	PVC	0.3903	3.2456	43.97	0.001142782	31.17	0.342
11	15	397.6	396.8	1.158916413	8	69.03	0.11	PVC	0.5679	1.4449	31.17	0.000255324	31.96	0.152
11	12	397.6	393.1	15.96877218	9	28.18	0.11	PVC	0.2318	1.4105	31.96	0.000244185	36.46	0.148
12	18	393.1	388.6	4.55419492	10	98.81	0.11	PVC	0.8129	1.1787	36.46	0.000175109	40.96	0.124
18	19	388.6	380	19.34322987	11	44.46	0.11	PVC	0.3658	0.3658	40.96	2.0055E-05	49.56	0.038
15	16	396.8	398.4	-10.1845958	12	15.71	0.11	PVC	0.1292	0.8770	49.56	0.000101282	47.96	0.092
16	17	398.4	396.8	1.760369678	13	90.89	0.11	PVC	0.7477	0.7477	47.96	7.53893E-05	49.56	0.079
9	10	411.5	378.4	24.4334539	14	135.47	0.11	PVC	1.1145	1.1145	49.56	0.000157865	47.66	0.117
2	20	427.1	428.8	-2.86871414	15	59.26	0.075	PVC	0.4875	6.1469	47.66	0.024081394	45.94	1.391
20	21	428.8	426.8	3.399626041	16	58.83	0.075	PVC	0.4840	5.6594	45.94	0.020664441	47.92	1.281
21	22	426.8	429.1	-1.99930459	17	115.04	0.075	PVC	0.9464	0.9464	47.92	0.0007532	45.62	0.214
23	24	430.8	440.8	-6.40573954	18	156.11	0.075	PVC	1.2843	1.2843	45.62	0.001325661	35.62	0.291
21	23	426.8	430.8	-8.14332248	19	49.12	0.075	PVC	0.4041	4.2290	35.62	0.012047698	31.61	0.957
23	26	430.8	433.3	-5.01102425	20	49.89	0.075	PVC	0.4104	2.5406	31.61	0.004689099	29.10	0.575
26	25	433.3	443.2	-6.32951857	21	156.41	0.075	PVC	1.2868	1.2868	29.10	0.001330383	19.20	0.291
26	27	433.3	435.22	-1.87280531	22	102.52	0.075	PVC	0.8434	0.8434	19.20	0.000608476	17.28	0.191
5	6	426	424.5	2.574223443	23	58.27	0.075	PVC	0.4794	0.4794	17.28	0.00021373	18.78	0.109
7	8	404.8	409.1	-9.31946251	24	46.14	0.075	PVC	0.3796	1.3866	18.78	0.001527902	15.58	0.314
8	13	409.1	404.5	7.139531274	25	64.43	0.075	PVC	0.5301	1.0070	15.58	0.00084499	20.18	0.228
13	14	404.5	403.6	1.5522594	26	57.98	0.075	PVC	0.4770	0.4770	20.18	0.000211765	21.08	0.108

En la tabla anterior se mostraron los resultados de las presiones en los Nodos, las que se encuentran dentro del Rango: Máximo (50 m H₂O) y Mínimo (15 m H₂O), siendo el máximo y mínimo valor:

➤ Valor Máx. = 49.56 m H₂O

➤ Valor Mín. = 15.58 m H₂O

4.4. MÉTODOS DE ANÁLISIS PARA AFLUENTES

4.4.1. DETERMINACIÓN DE pH, TEMPERATURA, CONDUCTIVIDAD

Para la determinación del pH, obtenemos una muestra de agua y la analizamos con el Peachimetro, para la Temperatura, un Termómetro de Mercurio y la Conductividad con un Conductímetro de bolsillo. Todos estos procedimientos se harán in situ utilizando un equipo multipárametro.

4.4.2. DETERMINACIÓN DE SOLIDOS SUSPENDIDOS, SOLIDOS TOTALES

Se considera la metodología siguiente:

- Evaporar al baño María 100 ml de agua bruta tamizada.
- Introducir el residuo en la estufa y mantenerlo a 105 °C durante 2 horas.
- Pasarlo al desecador y dejar que se enfríe.
- Pesar. Considerar “Y” el peso del extracto seco a 105 °C
- Calcinar en un horno a 525± 25 °C durante 2 horas.
- Dejar que se enfríe en el desecador.
- Pesar. Considerar “Y’ “el peso del residuo calcinado.
- Cálculos

- Peso de la fracción orgánica de los sólidos totales de la muestra = $Y - Y'$, siendo “Y” el peso de las materias totales de la muestra e “Y’” el peso de la fracción mineral de las materias totales de la muestra.

4.4.3. DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA BIOLÓGICA DE OXIGENO (DBO)

La demanda biológica de oxígeno (DBO), es un parámetro que mide la cantidad de materia susceptible de ser consumida u oxidada por medios biológicos que contiene una muestra líquida, disuelta o en suspensión.

Se utiliza para medir el grado de contaminación, normalmente se mide transcurridos cinco días de reacción (DBO), y se expresa en miligramos de oxígeno diatómico por litro (mgO_2/l). El método de ensayo se basa en medir el oxígeno consumido por una población microbiana en condiciones en las que se han inhibido los procesos fotosintéticos de producción de oxígeno.

La oxidación de la materia orgánica no es la única causa del fenómeno, sino que también intervienen la oxidación de nitritos y de las sales amoniacales, susceptibles de ser también oxidadas por las bacterias en disolución. Para evitar este hecho se añade N-aliltiurea como inhibidor. Además, influyen las necesidades de oxígeno originadas por los fenómenos de asimilación y de formación de nuevas células. Este ensayo se realiza en laboratorio

4.4.4. DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA QUÍMICA DE OXIGENO (DQO)

La demanda química de oxígeno (DQO) es un parámetro que mide la cantidad de materia orgánica susceptible de ser oxidada por medios químicos que hay en una muestra líquida. Se utiliza para medir el grado de contaminación y se expresa en miligramos de oxígeno diatómico por litro ($\text{mg O}_2/\text{l}$). Aunque este método pretende medir exclusivamente la concentración de materia orgánica, puede sufrir interferencias por la presencia de sustancias inorgánicas susceptibles de ser oxidadas (sulfuros, sulfitos, yoduros...).

La DQO está en función de las características de las materias presentes, de sus proporciones respectivas, de las posibilidades de oxidación. Este ensayo se realiza en laboratorio.

4.5. MÉTODO DE EXTRACCIÓN DE MUESTRAS

- Para la extracción de las muestras para análisis físico-químicos, se requiere de un volumen no menor a los dos litros la cual deberá ser envasada en una botella de vidrio, con tapa hermética, para evitar posteriores sustancias ajenas a las muestras.
- Al momento de extraer la muestra se deberá proceder al Cebado, es decir, enjuagar tres veces con el agua de la muestra el deposito, esto solo es aplicable para los envases que son para el análisis fisicoquímico
- En el caso de la extracción de muestras bacteriológicas , los depósitos deberán obligatoriamente ser de vidrio (Pirex) los cuales deberán estar completamente esterilizados, esto solo se logra cuando estos depósitos son pasado por autoclave, por un determinado tiempo
- Al momento de realizar el muestreo no deberá abrirse la tapa completamente solo lo necesario para que pueda ingresar la muestra, evitando en todo momento que nuestras manos choquen con la parte interna de la botella.
- Estas muestras una vez extraídas deberán ser rotuladas especificando día, hora, lugar de muestreo, numero de muestra y deberán serán enviadas inmediatamente al laboratorio y transportadas en un deposito que no genere calor, sino que conserve una temperatura relativamente baja, si no se cumple con esta premisa, se corre el riesgo que la muestra tienda a degenerarse y obtendríamos datos erróneos

4.6. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DE ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y BACTERIOLÓGICOS

Se hicieron los siguientes análisis: Demanda Química de Oxígeno, Sólidos Totales Suspendedos, Turbidez, Coliformes Fecales y Aceites y grasas. Se comparan estos resultados con el Decreto Supremo 031-2010-SA.

Tabla 4.2.- Análisis de Resultados Fisicoquímicos y Bacteriológicos

PARAMETRO	UNIDAD	M-1	LIMITE MAXIMO ADMISIBLE AGUA POTABLE	VERIFICACION
OLOR Y SABOR	-	ACEPTABLE	ACEPTABLE	OK
TEMPERATURA	°C	18	AMBIENTE	OK
PH	UNIDAD DE PH	8,45	6,5 - 8,5	OK
TURBIEDAD	NTU	5.4	5	NO CUMPLE
CONDUCTIVIDAD	μSIEMMENS	230	1500	OK
SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	MG/L	161	1000	OK
COLIFORMES FECALES	UFC/100 ML	9,2 E-3	0	NO CUMPLE
ACEITES Y GRASAS	MG/L	-	0.5	OK

Muestra: 63739/2015-1.0

Procedimiento de Muestreo:	Realizado por el cliente
Estación de Muestreo:	Centro Poblado El Mirador
Ubicación Geográfica:	Distrito de Uraca-Castilla
Descripción Procedencia de la Muestra:	Reservado por el cliente
Condición de la Muestra Ensayada:	Muestra en buen estado de conservación
Tipo de Muestra:	Agua Superficial
Fecha y Hora de Muestreo:	14/02/2015 13:20:00
Fecha y Hora de Recepción:	16/02/2015 14:50:00

Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)					
Parámetro	Unidad	Fecha de Análisis	Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Resultado
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L	16/02/2015	2	10	ND

Sólidos Totales Suspendidos					
Parámetro	Unidad	Fecha de Análisis	Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Resultado
Sólidos Totales Suspendidos	mg Sólidos Totales Suspendidos/L	16/02/2015	2	---	161

Turbidez*					
Parámetro	Unidad	Fecha de Análisis	Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Resultado
Turbidez	UNT	16/02/2015	0,08	---	5,40

Numeración de Coliformes Fecales (Termotolerantes)*					
Parámetro	Unidad	Fecha de Análisis	Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Resultado
Coliformes Fecales (Termotolerantes)	NMP/100mL	17/02/2015	1,8	1,8	9,2E-3

Aceites y grasas*					
Parámetro	Unidad	Fecha de Análisis	Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Resultado
Aceites y Grasas	mg Aceites y Grasas/L	17/02/2015	0,5	---	ND

Observaciones					
* "Los métodos indicados no han sido acreditados por INDECOPI-SNA"					
ND = No Detectado					
La fecha de análisis de los parámetros perecibles indicados en el Informe de Ensayo corresponde a la fecha de ingreso de resultados al sistema.					

Renovación de Acreditación a Corporación Laboratorios Ambientales del Perú S.A.C. – CORPLAB
Cédula de Notificación N° 011.2010/SNA-INDECOPI

Metodologías Aplicadas				
Parámetro	Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Método de Referencia	Descripción
Demanda Bioquímica de Oxígeno	2	10	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 22nd Ed. 2012	Biochemical Oxygen Demand (BOD): 5 Days BOD Test
Sólidos Totales Suspendidos	2	---	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22nd Ed. 2012	Solids: Total Suspended Solids Dried at 103-105°C
Turbidez	0,08		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2130 B, 22nd Ed. 2012	Turbidity: Nephelometric Method
Coliformes Fecales (Termotolerantes)	1,8	1,8	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E-1, 22nd Ed. 2012	Multiple-Tube Fermentation Technique for members of the Coliform Group, Fecal Coliform Procedure
Aceites y Grasas	0,5	---	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5520 B, 22nd Ed. 2012	Oil and Grease: Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method

Observaciones

Las metodologías de muestreo y análisis utilizadas por Corplab corresponden a las últimas versiones editadas.

CAPITULO V

DISEÑO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

5.1. RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN

5.1.1. DISEÑO HIDRÁULICO DEL RESERVORIO

El volumen de regulación del reservorio se calcula a raíz del Volumen total de almacenamiento y el Volumen de Agua contra incendios.

Calculamos primero el volumen de regulación:

$$V_{reg} = \frac{0.25 \times Q_p \times 86\,400 \text{ s}}{1\,000 \text{ l/m}^3}$$

$$V_{reg} = 22.50 \text{ m}^3$$

Calculamos ahora el volumen de agua contra incendios:

$$V_{ci} = \frac{1 \text{ grifos} \times 15 \text{ l/s} \times 2 \text{ horas} \times 3600 \text{ s}}{1\,000 \text{ l/m}^3}$$

$$V_{ci} = 108 \text{ m}^3$$

Calculamos el volumen de reserva como un porcentaje equivalente al 33% del Volumen de Regulación más el Volumen contra incendios:

$$V_{res} = \frac{V_{reg} + V_{ci}}{3}$$

$$V_{res} = 43.50 \text{ m}^3$$

Entonces tenemos como volumen de almacenamiento:

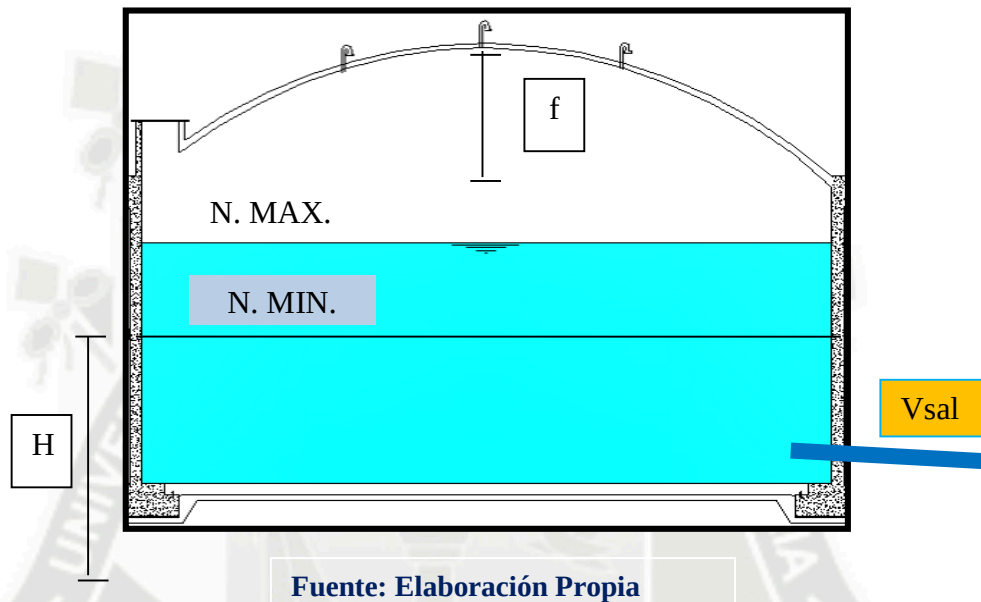
$$V_{alm} = V_{reg} + V_{ci} + V_{res}$$

$$V_{alm} = 174 \text{ m}^3$$

$$V_{alm} = 200 \text{ m}^3$$

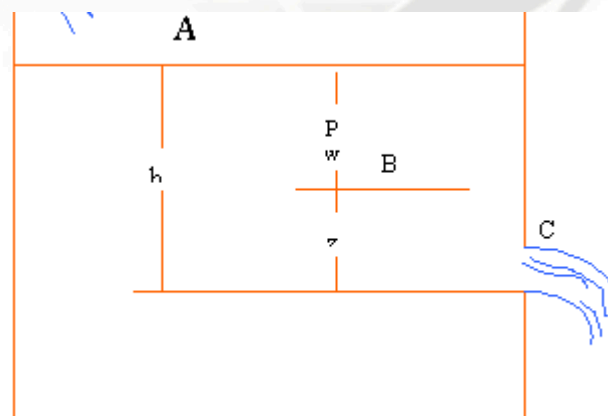
5.1.2. DESCARGA LIBRE PARA EL RESERVORIO

Figura 5.1.- Esquema de Reservorio R-1



Velocidad de Salida:

Figura 5.2.- Esquema de Orificio de Salida del Reservorio



Fuente: Elaboración Propia

Teorema de Bernoulli:

$$0 + \frac{p}{\rho g} + z = \frac{v^2}{2g} + 0 + 0$$

$$V_{sal} = \sqrt{2 * g * h} \quad (1)$$

Este valor de “V” puede ser llamado velocidad ideal de salida, sin considerar la fricción:

$$\frac{v^2}{2 * g} = h \quad (2)$$

y la razón para darle el nombre de carga de velocidad a la ecuación (2) en el teorema de Bernoulli es aparente. Esta es la carga que producirá la velocidad V.

La ecuación (1) da la velocidad ideal de salida sin consideración a la naturaleza del líquido, y no se aplica a un fluido compresible, porque el peso específico cambiaría entre el punto B y C.

COEFICIENTE DE VELOCIDAD: “Cv”

Experimentalmente se comprueba que la velocidad media de un chorro en un orificio de pared delgada, es un poco menor que la velocidad ideal de salida, debido a la viscosidad del fluido y otros factores tales como la tensión superficial. En la práctica se tiene:

$$V_{sal} = C_v * \sqrt{2 * g * H}$$

Donde:

Cv: es el coeficiente de velocidad

g: aceleración de la gravedad (m2/s)

COEFICIENTE DE CONTRACCION: “Cc”

Es el coeficiente de contracción de la vena fluida a la salida del orificio. Su significado radica en el cambio brusco de sentido que deben realizar las partículas de la pared interior próximas al orificio. Además es la relación entre el área contraída S_c y la del orificio S . Tiene un promedio experimental de 0.65.

COEFICIENTE DE DESCARGA: “Cd”

Es el coeficiente por el cual el valor ideal de descarga se multiplica, para obtener el valor real, y se conoce como **coeficiente de descarga**. Numéricamente es igual al producto de los otros dos coeficientes.

$$C_d = C_c * C_v$$

El coeficiente de descarga variará con la carga y el diámetro del orificio. Sus valores para el agua han sido determinados y tabulados por numerosos experimentadores. De forma orientativa se pueden tomar valores sobre 0.6.

CAUDAL SALIDA DE RESERVORIO

Caudal de Salida para Nivel Máximo ($H=4.50$ m)

$$V_{sal} = C_v * \sqrt{2 * g * H}$$

$$C_v = 0.92$$

$$C_c = 0.65$$

$$C_d = 0.60$$

$$D = 110 \text{ mm}$$

$$V_{sal} = C_v * \sqrt{2 * g * h}$$

$$V_{sal} = 0.92 * \sqrt{2 * 9.81 * 4.50}$$

$$V_{sal} = 8.64 \text{ m/s}$$

$$Q_{sal} = \pi \times \frac{D^2}{4} \times V_{sal}$$

$$Q_{sal} = 82.10 \text{ lts/s}$$

5.1.3. DISEÑO ESTRUCTURAL DEL RESERVORIO

5.1.3.1. DESCRIPCIÓN Y CONCEPCIÓN ESTRUCTURAL

El Reservorio de Almacenamiento forma parte del proyecto DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA. Para proveer de agua a los pobladores, el Reservorio R-1 tendrá una capacidad de 200.00 m³ de volumen máximo con una carga hidrostática de 4.50 m de altura, con un diámetro interior de 7.50 m, y una altura bruta de pared circular de 6.35 metros en ambos casos. El reservorio tiene un piso plano circular totalmente apoyado sobre el suelo debidamente compactado, cuya pared circular tiene espesor de 0.25 metros y con un techo en forma de cúpula de espesor variable de 0.15 a 0.08 metros.

Se ha concebido la estructura del reservorio tomando en cuenta de que va estar sometido continuamente a la presión del líquido durante toda su vida útil, este reservorio trabaja principalmente en modo estático a presiones del líquido y peso propio, como es sabido una estructura en forma de cúpula como es el techo de la estructura, trabaja principalmente a esfuerzos normales de compresión a excepción de sus bordes que tienen grandes esfuerzos normales por tracción, debido a ello se ha provisto de una viga collar, por ello se ha hecho necesario hacer una sección de mayor robustez para que absorba los esfuerzos por flexión en forma adecuada y también para incluir mayor peralte efectivo al refuerzo radial por flexión. Del mismo modo ocurre en la viga de cimentación del reservorio o zapata de espesor de 0.60 metros debido a su gran rigidez tangencial va restringir los desplazamientos de la

pared en la parte inferior lo cual hará decrecer los esfuerzos normales por tracción en la pared. Por este motivo se ha optado por plantear una viga que absorba los esfuerzos por flexión y tracción que induce el muro al interactuar con la viga de cimentación. Esto permite reducir los esfuerzos normales por tracción en las paredes. La pared del reservorio tiene un espesor de 0.25 metros para proporcionarle mayor sección y evitar esfuerzos normales excesivos por tracción, lo cual evitará el agrietamiento de este elemento. Además puesto que el diseño de toda la pared y viga de fondo y el piso (fondo del reservorio) es por cargas de servicio es que se ha planteado mayores secciones a fin de que garanticen dicho comportamiento.

La Subestructura de este reservorio se ha concebido de acuerdo a las cargas a que se encuentra sometido y se ha encontrado que la hipótesis de carga por volteo es la más crítica y es inducida por el sismo, pero debido a que la estructura es baja tiene una buena estabilidad al volteo, sin embargo al deslizamiento puede ser crítico por ello, es que se ha sumergido en forma más profunda a las zapatas y sub-zapatas para que estas trabajen como dentellones en el suelo. Por otro lado se ha optado por armar a la cimentación como una viga puesto que está sometida a flexión, torsión y esfuerzo normal por tracción combinados, siendo una viga y planteada con estribos esta resista mejor la torsión inducida por las paredes del reservorio.

5.1.3.2. CARGAS

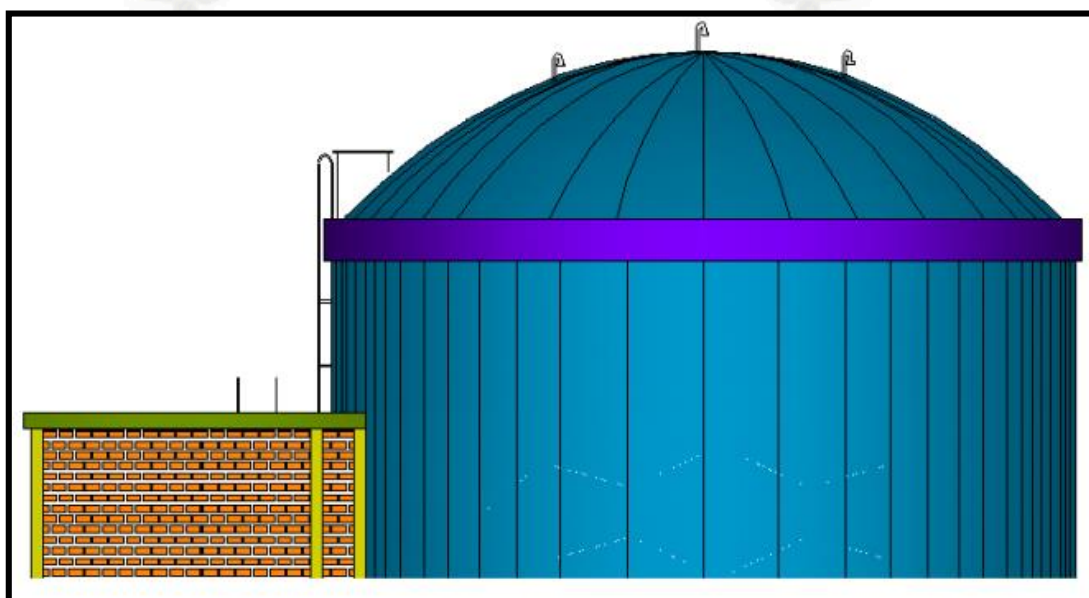
Las cargas de diseño empleadas son debido al peso propio, a la carga viva, carga estática de la columna de agua y la carga por efectos del sismo. Y estas son como se detalla a continuación:

Tabla 5.1.-Características de diseño del Reservorio

CARGAS	VALORES
Peso específico del Agua	1 000.00kg/m ³

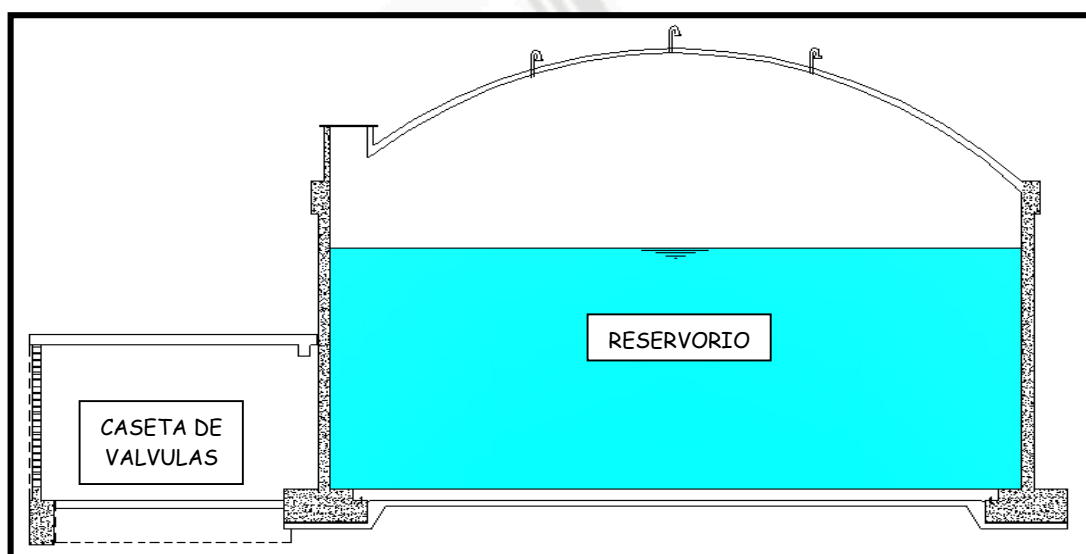
Peso específico del Concreto Armado	2 400.00kg/m ³
Carga Viva (Techo en la Cúpula)	100.00kg/m ²
Carga Hidrostática	4.5 m de altura

Figura 5.1.- Vista Frontal de Reservorio y Caseta de Válvulas



Fuente: Elaboración Propia

Figura 5.2 Vista Transversal de Reservorio y Caseta de válvulas



Fuente: Elaboración Propia

5.1.3.3. ANÁLISIS Y DISEÑO DE LA ESTRUCTURA

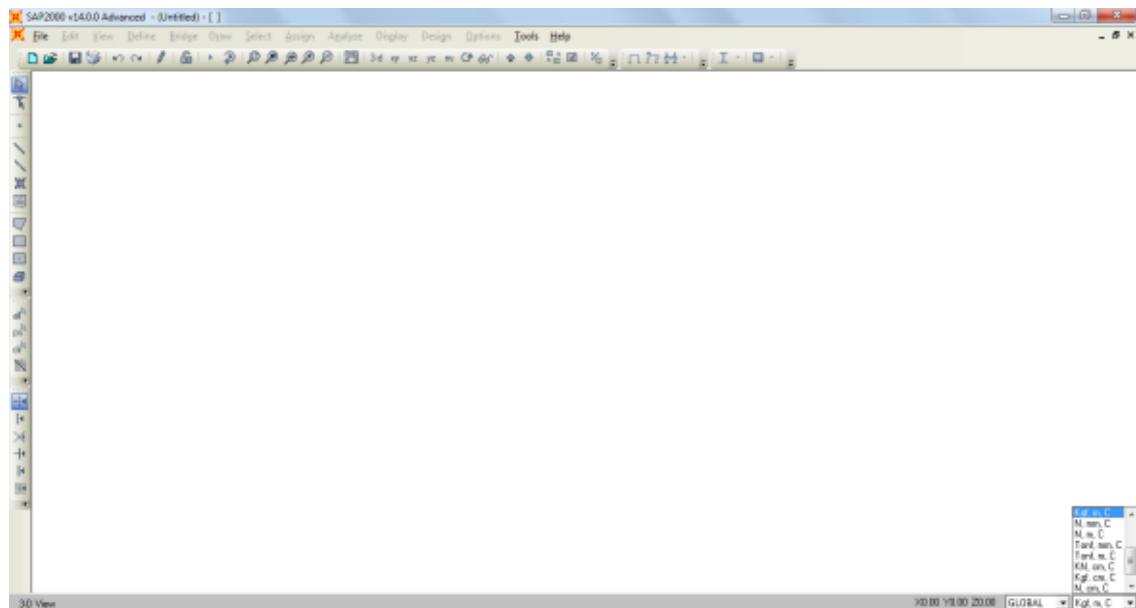
El Análisis Estructural del reservorio se ha definido considerando a este como una estructura laminar utilizando el método de los elementos finitos y considerando 6 grados de libertad por nudo, modelado al suelo y zapatas como una cimentación flexible. Se idealizaron dos masas (móvil y fija) que representaron un sistema mecánico equivalente simplificado en un depósito cilíndrico, que representarán el movimiento del agua en condiciones sísmicas de movimiento en base a un espectro de respuesta. Dichas masas serán conectadas e interactúan con el reservorio por medio de resortes distribuidos en forma radial, los muros y losa de piso del reservorio serán afectados por la carga de agua, al igual que la cúpula por la sobrecarga viva de montaje. El diseño en concreto armado se ha elaborado en base al método de la rotura con sus respectivas combinaciones de carga.

✓ Comb - 1	$1.50CM+1.70CV$
✓ Comb -2	$1.25(CM+CV+CS)$
✓ Comb -3	$1.25(CM+CV-CS)$
✓ Comb -4	$0.90CM+1.25CS$ $0.90CM-$
✓ Comb -5	$1.25CS$

5.1.3.4. MODELADO EN SAP

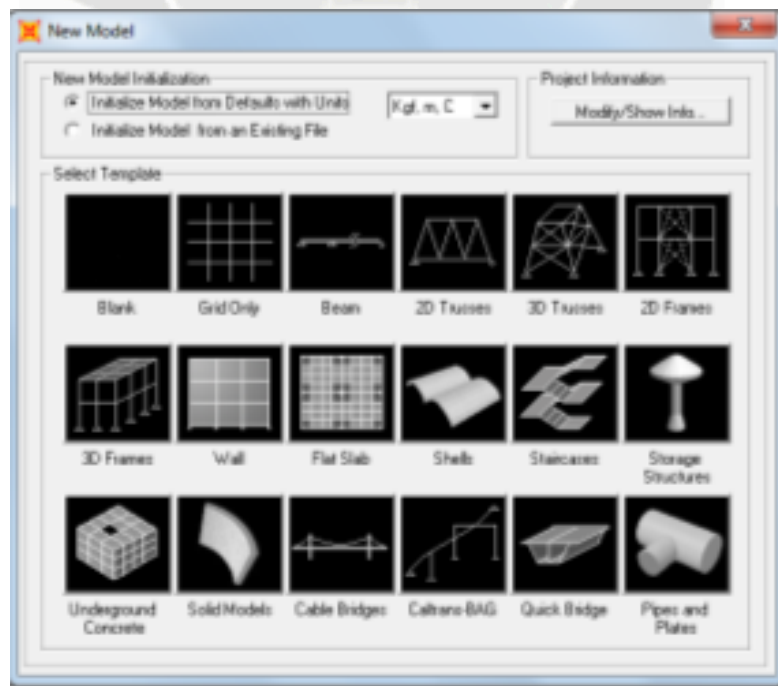
- Se elige el sistema de unidades que vamos a utilizar, para este caso emplearemos Kg,m,c; para introducir los datos con facilidad.

Figura 5.3 Ingreso al Programa SAP 2000



- Se elige el tipo de modelo, en este caso como es básicamente un modelo tipo área se elige el modelo tipo SHELL.

Figura 5.4 Modelos Pre-definidos del SAP 2000



- Comenzamos a dibujar nuestro reservorio, primero hacemos nuestro cilindro ingresando todos los parámetros de dimensiones y longitudes.

Figura 5.5 Muro Circular del Reservorio

- Definimos los materiales como la Resistencia del concreto f'_c y la Resistencia a la fluencia del Acero f_u .

Figura 5.6 Definición de materiales (Concreto y Acero)

Property	CONCRETO	REFUERZO
Material Name and Display Color	CONCRETO	REFUERZO
Material Type	Concrete	Rebar
Weight per Unit Volume	2.403E-03	7849.0475
Mass per Unit Volume	2.450E-06	800.3801
Modulus of Elasticity, E	217400	2.039E+10
Poisson's Ratio, U	0.2	0.3
Coefficient of Thermal Expansion, A	9.900E-06	1.170E-05
Shear Modulus, G	90583.33	7.842E+09
Specified Concrete Compressive Strength, f'_c	210	-
Minimum Yield Stress, F_y	-	42184100
Minimum Tensile Stress, F_u	-	63276270
Expected Yield Stress, F_{ye}	-	46402600
Expected Tensile Stress, F_{ue}	-	69603890

- Definimos las secciones de elementos FRAME (viga collar y viga de cimentación) y los elementos SHELL (muro, base y cúpula).

Figura 5.7 Definición de Secciones tipo Frame

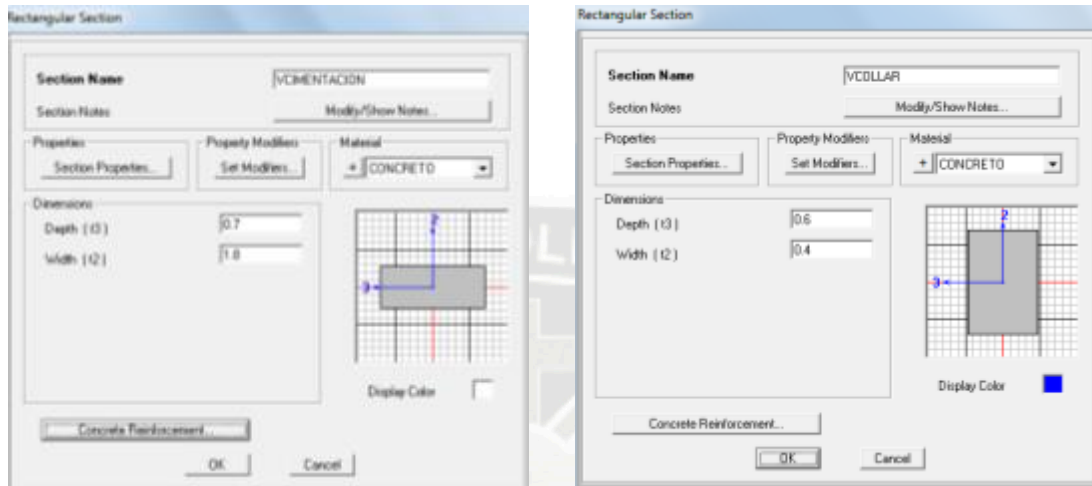
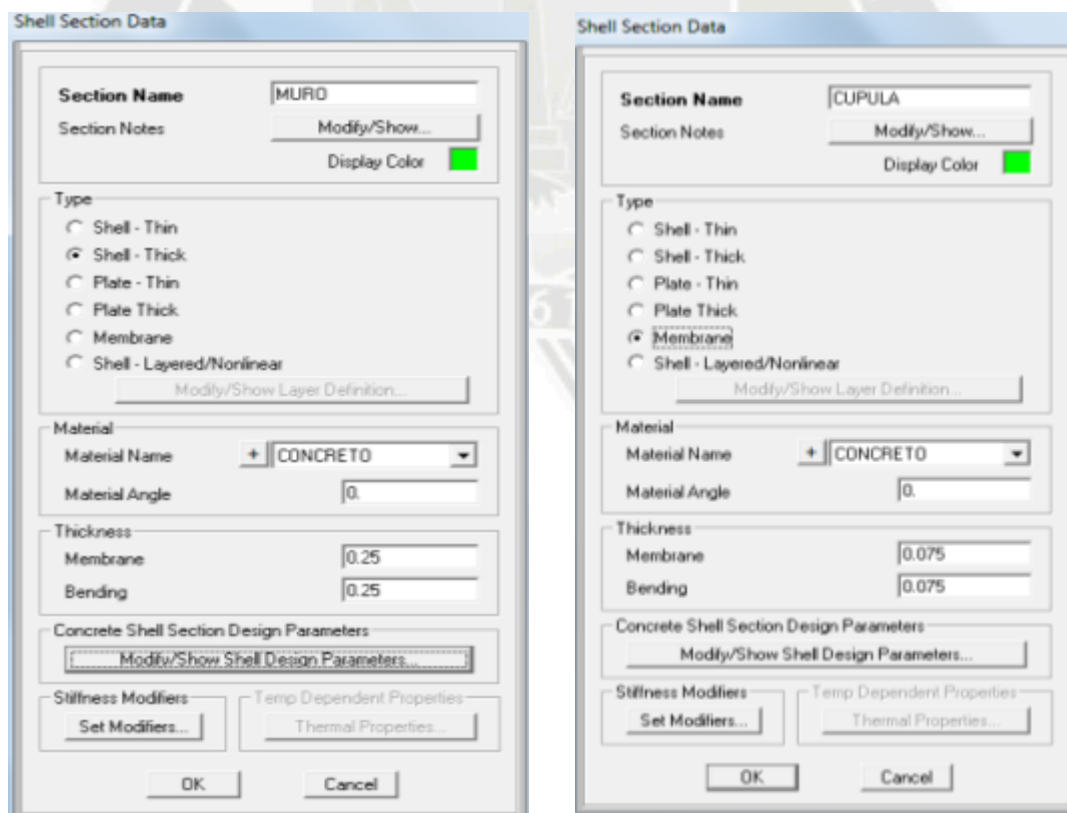


Figura 5.8 Definición de Secciones tipo Shell



Shell Section Data

Section Name: BASE

Section Notes: Modify/Show...

Display Color: ☒

Type:

- ☐ Shell - Thin
- ☒ Shell - Thick
- ☐ Plate - Thin
- ☐ Plate Thick
- ☐ Membrane
- ☐ Shell - Layered/Nonlinear

Modify/Show Layer Definition...

Material:

Material Name: + CONCRETO

Material Angle: 0.

Thickness:

Membrane: 0.25

Bending: 0.25

Concrete Shell Section Design Parameters:

Modify/Show Shell Design Parameters...

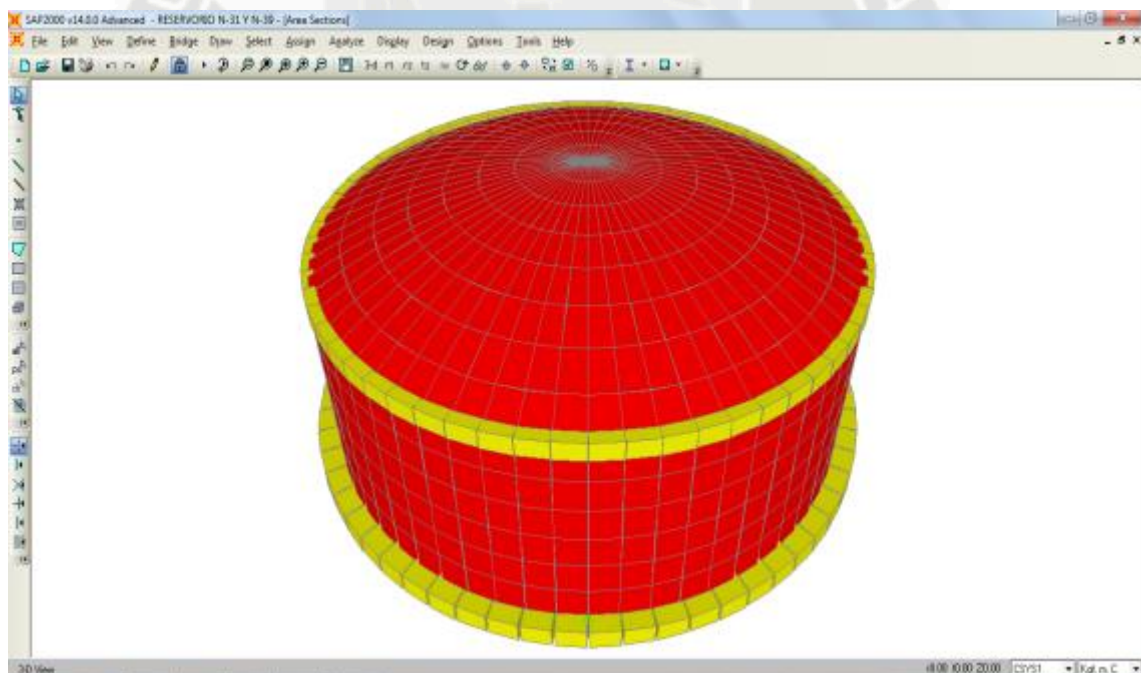
Stiffness Modifiers: Set Modifiers...

Temp Dependent Properties: Thermal Properties...

OK Cancel

- Empezamos a dibujar el reservorio en 3D.

Figura 5.9 Modelado 3D del reservorio



- Ahora definimos los distintos tipos de cargas a los que está sometido el reservorio

las cuales son:

- ☒ Carga muerta (CM)
- ☒ Carga viva (CV)

- ☒ Empuje Hidrostático (EH)

Figura 5.10 Definición de Cargas

Load Pattern Name	Type	Self Weight Multiplier	Auto Lateral Load Pattern
EH	WATER PR	0	
CM	DEAD	1	
CV	LIVE	0	
EH	WATER PR	0	

- Definimos el espectro de Diseño Sísmico E-030:

$$S_a = \frac{ZUCS}{R} * g$$

Donde:

- ✓ Z: Factor de la Zona.
- ✓ U: Factor de uso de Importancia.
- ✓ S: Factor de Suelo.
- ✓ R: Factor de Reducción de la Fuerza Sísmica.
- ✓ g: Gravedad.

Figura 5.11 Zonas Sísmicas



Tabla 5.2 Aceleración Espectral

T	C	Sa(*)
0.10	2.50	0.600
0.20	2.50	0.600
0.30	2.50	0.600
0.40	2.50	0.600
0.50	2.50	0.600
0.60	2.50	0.600
0.70	2.14	0.514
0.80	1.88	0.450
0.90	1.67	0.400
1.00	1.50	0.360
1.10	1.36	0.327
1.20	1.25	0.300
1.30	1.15	0.277
1.40	1.07	0.257
1.50	1.00	0.240
1.60	0.94	0.225
1.70	0.88	0.212
1.80	0.83	0.200
1.90	0.79	0.189
2.00	0.75	0.180
2.10	0.71	0.171
2.20	0.68	0.164
2.30	0.65	0.157
2.40	0.63	0.150
2.50	0.60	0.144
2.60	0.58	0.138
2.70	0.56	0.133
2.80	0.54	0.129
2.90	0.52	0.124
3.00	0.50	0.120

Figura 5.12 Grafico de la Aceleración Espectral

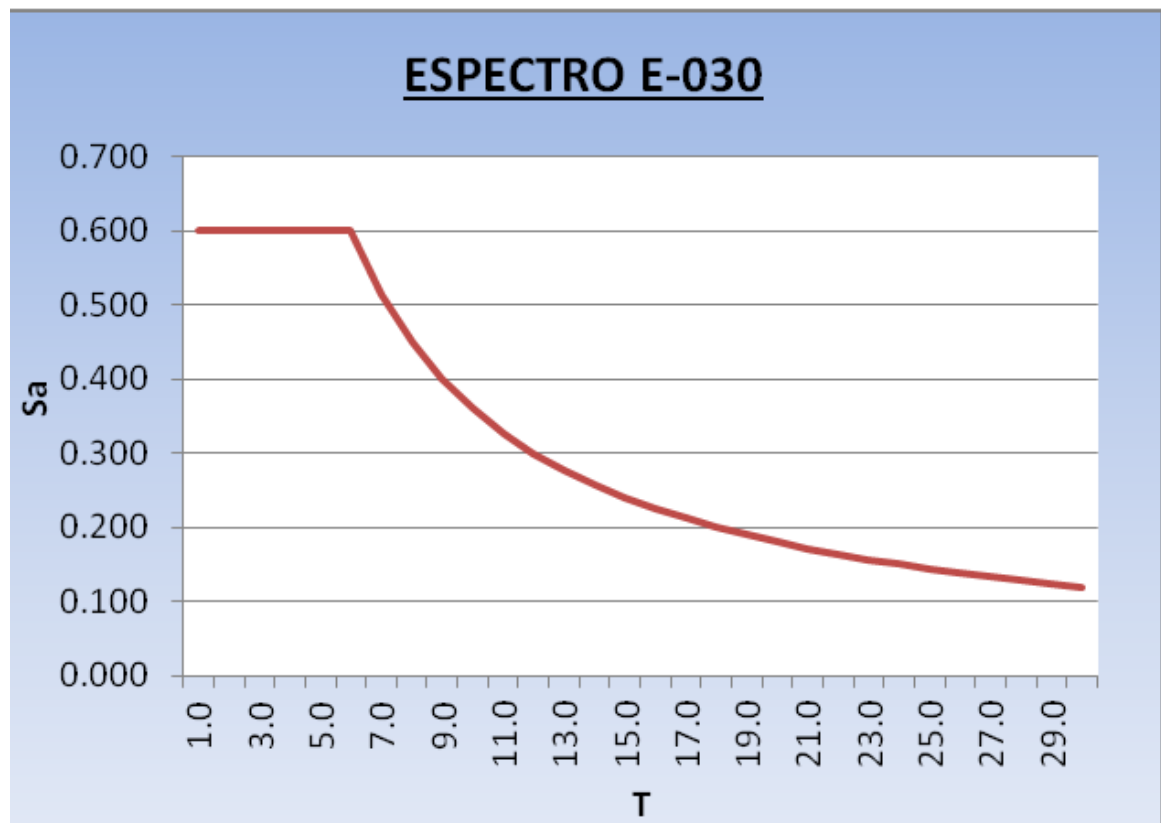
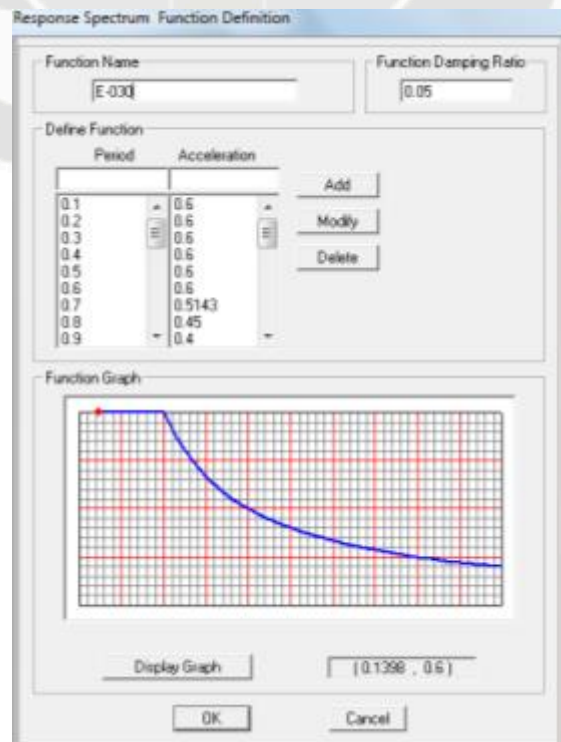
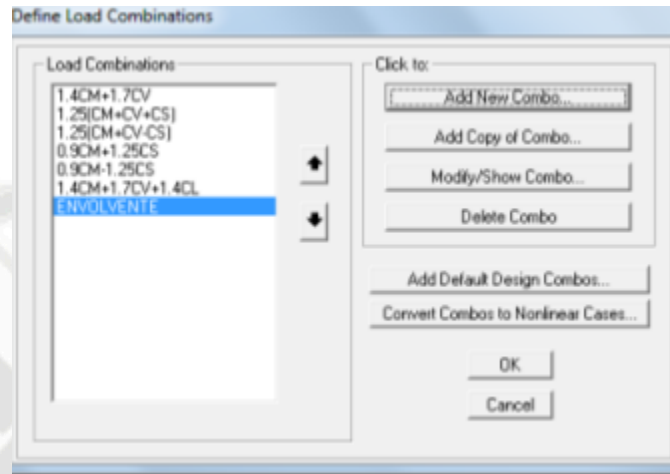


Figura 5.13 Gráfico de la Aceleración Espectral en el SAP 2000



- Definimos las combinaciones de carga según el RNE, Además de la envolvente.

Figura 5.14 Combinaciones de Carga Empleadas



- Asignamos las respectivas cargas en los elementos del reservorio, tales como:
 - Para el muro circular (La presión que ejerce el líquido).
 - Para la cúpula (La carga viva del techo).
 - Para la base (la carga del agua).

Figura 5.15 Cargas de Presión de agua en las paredes del muro circular

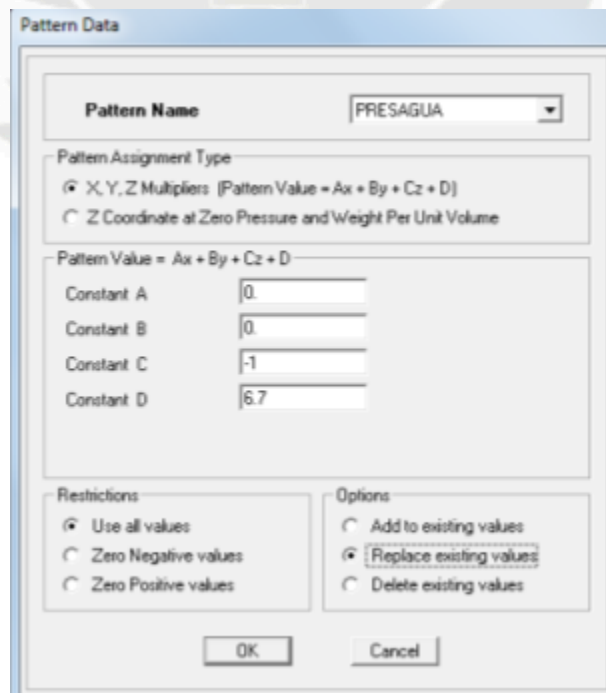
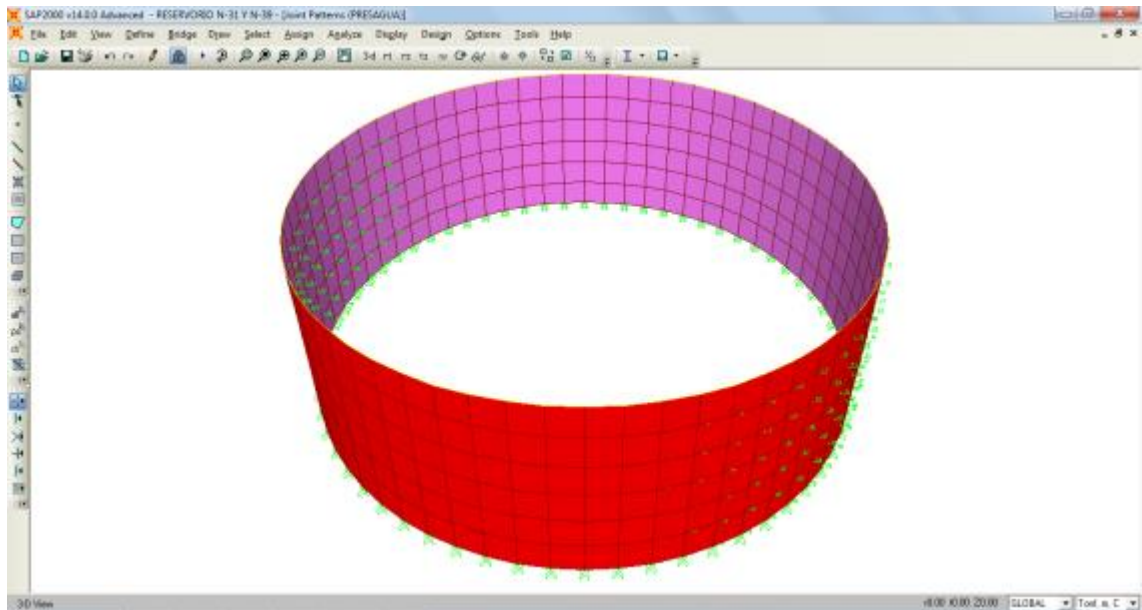


Figura 5.16 Cargas de Presión asignadas



Fuente: Elaboración Propia

Figura 5.17 Cargas de Presión de agua en las paredes del muro circular

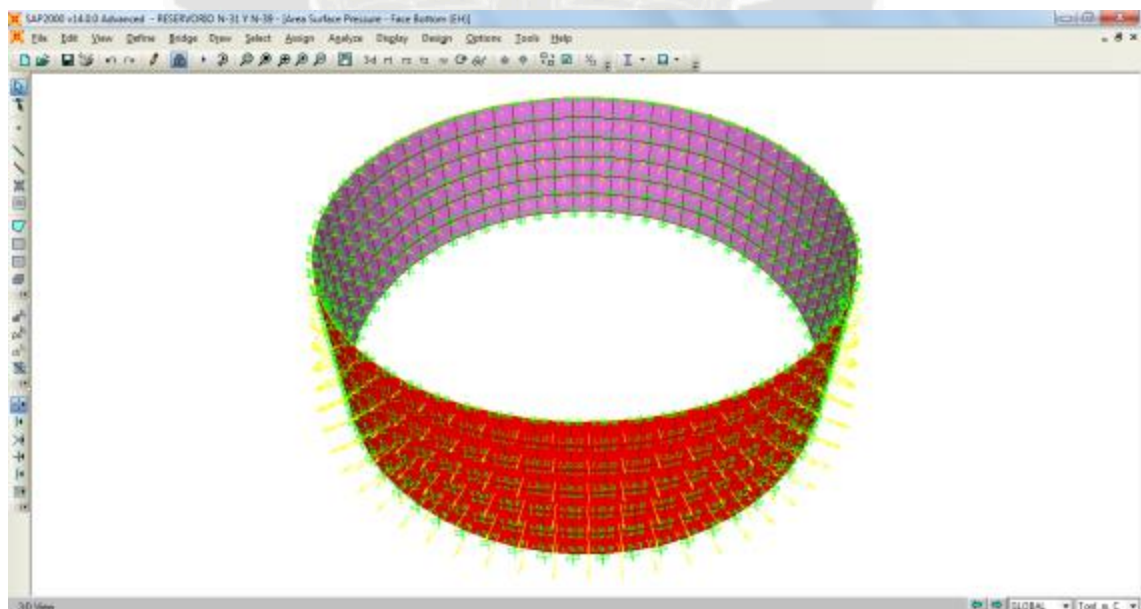


Figura 5.18 Cargas de Presión de agua en la base del Reservorio

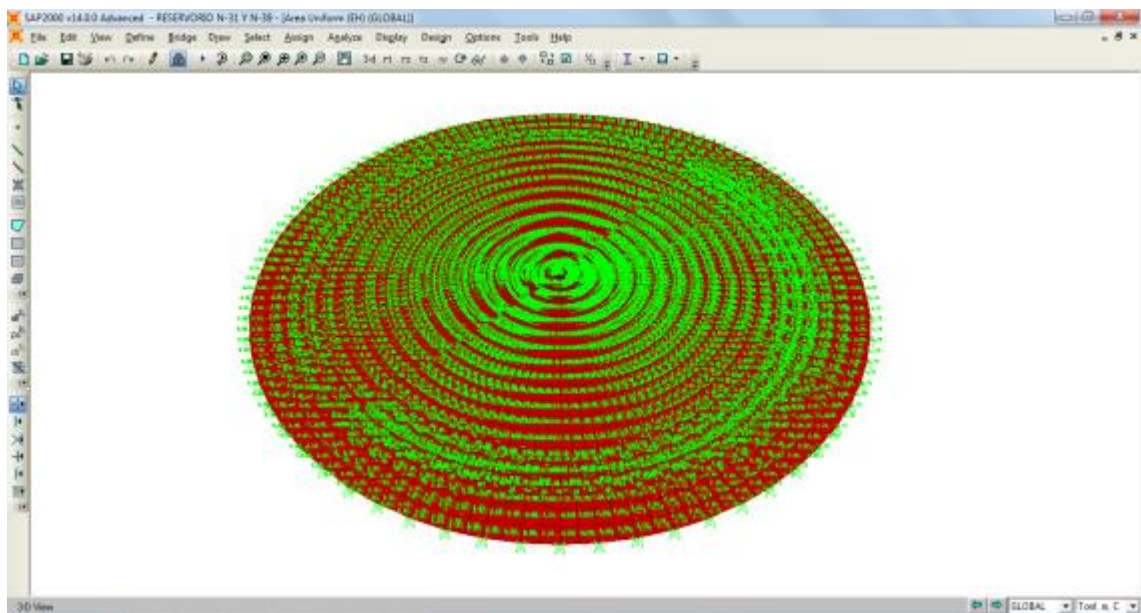
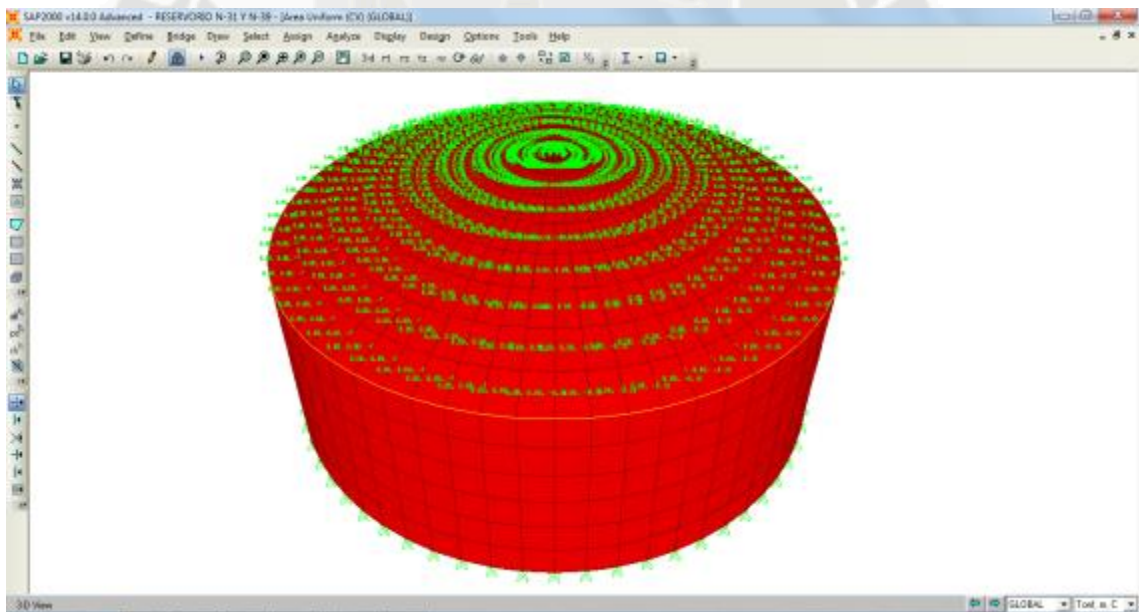
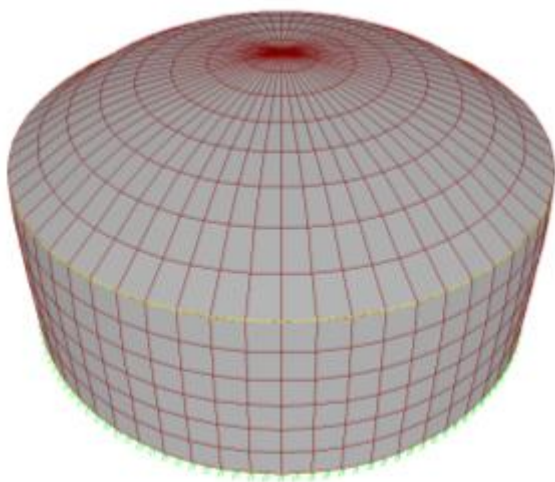


Figura 5.19 Carga viva asignada el techo de la Cúpula

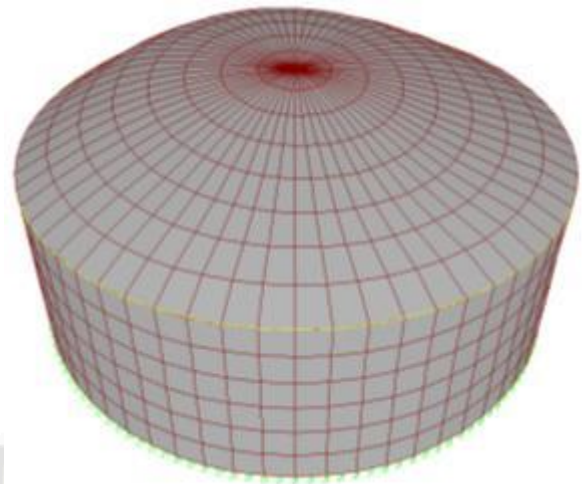


- Análisis del modelo

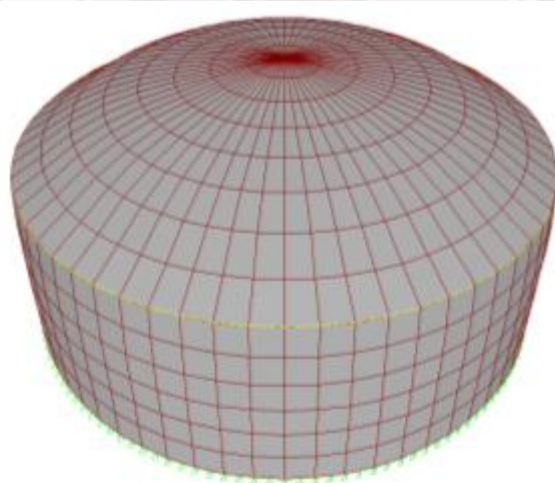
Primero se analizara los modos de vibración del reservorio



Modo 1
Periodo = 0.72 seg.
Desplazamiento = 7.1 mm



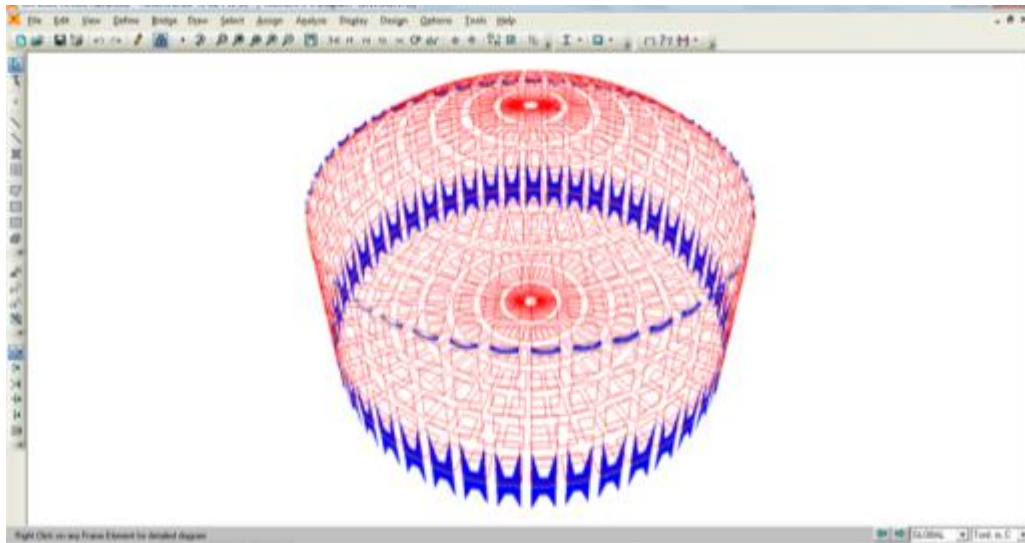
Modo 2
Periodo = 0.64 seg.
Desplazamiento = 8.3 mm



Modo 3
Periodo = 0.64 seg.
Desplazamiento = 8.8 mm

Luego analizaremos los resultados para los elementos FRAME que son las vigas de cimentación y collar.

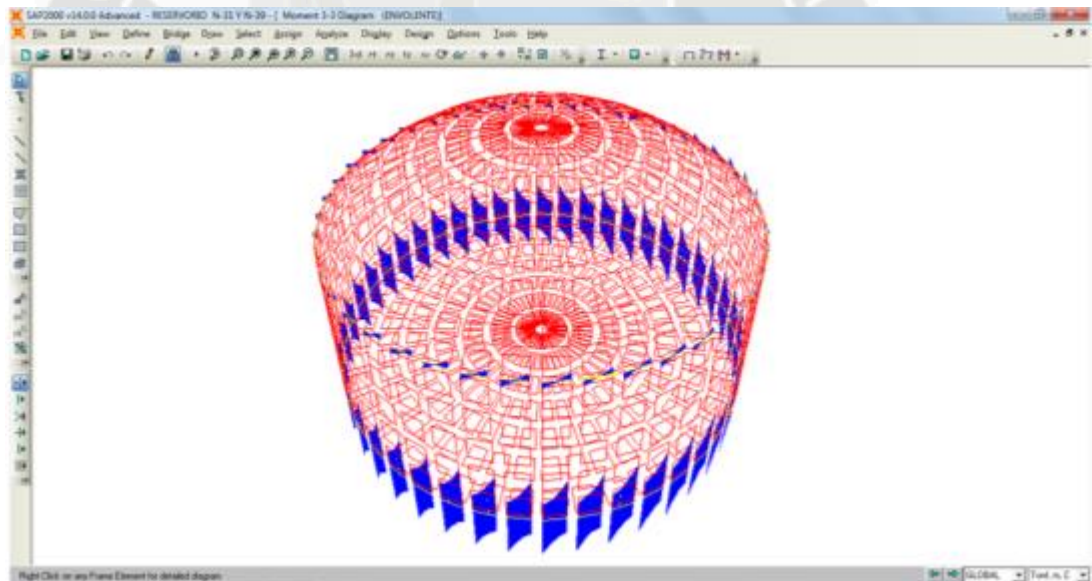
Figura 5.20.-Diagrama de Momentos



$M_{max} = 2.9045524 \text{ ton.m}$ (Viga de cimentación)

$M_{min} = 0.3583548 \text{ ton.m}$ (Viga collar)

Figura 5.21.-Diagrama de Cortantes

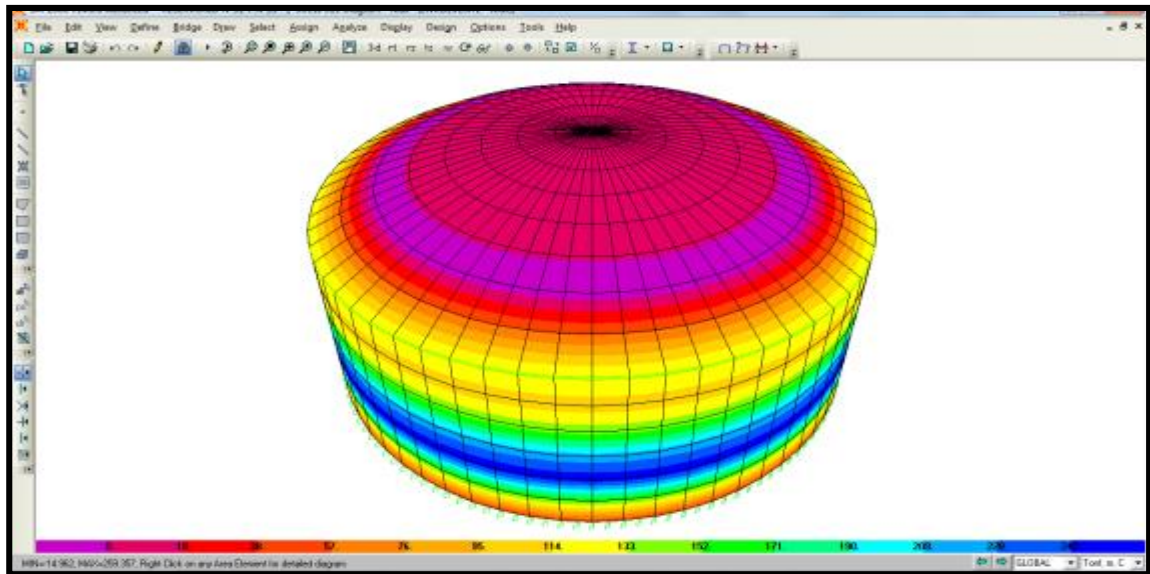


$V_{max} = 7.15 \text{ ton}$ (Viga de cimentación)

$V_{min} = 1.35 \text{ ton}$ (Viga collar)

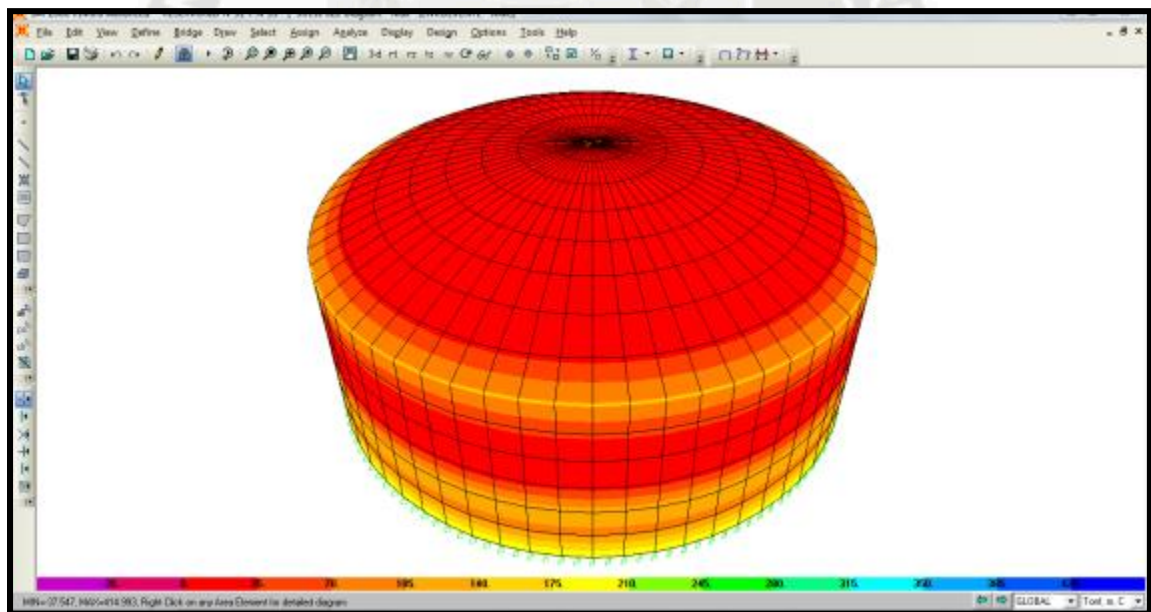
Los diagramas de esfuerzos en dos direcciones longitudinales y transversales

Figura 5.22.-Diagrama de Esfuerzos



$S_{11max} = 259.36 \text{ ton/m}^2$

$S_{11min} = -14.96 \text{ ton/m}^2$



$S_{22max} = 414.99 \text{ ton/m}^2$

$S_{22min} = -37.55 \text{ ton/m}^2$

5.1.3.5. VERIFICACIÓN PORTANTE DEL TERRENO

CAPACIDAD PORTANTE DEL TERRENO

Datos:

$$\sigma_t = 6.912 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_{ts} := 1.33\sigma_t$$

$$R = 3.75 \text{ m}$$

$$P_{ch} := 1759.29 \text{ ton}$$

$$A := \pi \cdot R^2 = 9.193 \text{ kg/cm}^2$$

$$P_{cm} := 602.36 \text{ ton}$$

$$P_{cv} := 31.4 \text{ ton}$$

$$P_{cs} := 215.9 \text{ ton}$$

$$P_t := P_{cm} + P_{cv} + P_{cs} + P_{ch}$$

$$M_{cs} := 782.75 \text{ ton} \cdot \text{m}$$

$$X := \frac{M_{cs}}{P_t}$$

$$ex := \frac{L}{6}$$

$$\sigma_1 := \frac{P_t}{A} \left(1 + \frac{6ex}{L} \right)$$

$$\sigma_1 = 2.77 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$$

$$\sigma_2 := \frac{P_t}{A} \left(1 - \frac{6ex}{L} \right)$$

$$\sigma_2 = 0.00 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$$

$$\sigma_1 < \sigma_{ts} \text{ OK!!!}$$

Donde:

σ_t : Capacidad portante del terreno

R: Radio exterior

L: Longitud equivalente

P_{cm} : Peso carga muerta

P_{cv} : Peso por sobrecarga

P_{cs} : Peso por carga sísmica

P_t : Peso total del reservorio

M_{cs} : Momento por carga sísmica

X: Excentricidad

ex: Excentricidad geométrica

σ_1, σ_2 : Esfuerzos sobre el terreno

5.1.3.6. VERIFICACIÓN DEL EFECTO DE TORSIÓN

EFECTO DE TORSION

Datos:

Ri:=3.25 m

Re:=3.75 m

$$L := \sqrt{\pi Re^2}$$

$$V := 618.06 \text{ ton}$$

$$ex := 0.05 Re$$

$$T := V \cdot (1.50 ex + 0.01 m)$$

$$T = 481.31 \text{ ton} \cdot m$$

$$\tau := \frac{T \cdot Re}{\frac{\pi}{2} \cdot (Re^4 - Ri^4)}$$

$$\tau = 3.03 \cdot \frac{\text{ton}}{m^2}$$

$$\tau_{\max} := 2 \cdot \frac{V}{\pi \cdot Re^2}$$

$$\tau_{\max} = 3.75 \cdot \frac{\text{ton}}{m^2}$$

$$\tau < \tau_{\max} \quad \text{OK!!!}$$

Ri: Radio interior

Re: Radio exterior

L: Lado equivalente

V: Fuerza cortante

ex: Excentricidad

T: Momento torsor

τ : Efecto de corte tangencial

$\tau_{\max}$: Efecto de corte tangencial máximo

5.1.3.7. DISEÑO DE MUROS

MURO CIRCULAR

Datos:

$$S_{11} := 85.20 \frac{\text{ton}}{\text{m}^2}$$

$$S_{22} := 188.73 \frac{\text{ton}}{\text{m}^2}$$

$$e := 0.25\text{m}$$

$$b := 1.00\text{m}$$

$$f_y := 4200 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$$

Refuerzo horizontal

$$A_{sh} := \frac{S_{11} \cdot e \cdot b}{0.90 f_y}$$

$$A_{sh} = 5.63 \cdot \text{cm}^2$$

$$S_h := \frac{2(0.71 \text{cm}^2) \cdot b}{A_{sh}}$$

$$S_h = 25.20 \cdot \text{cm}$$

Usar 2Φ3/8@0.25

Donde:

S₁₁: Esfuerzo horizontal

S₂₂: Esfuerzo vertical

e: Espesor de la cúpula

b: Ancho efectivo

A_{sh}: Área de acero horizontal

S_h: Espaciamiento horizontal

S_v: Espaciamiento vertical

f_y: Esfuerzo de influencia del acero

Refuerzo Vertical

$$A_{sv} := \frac{S_{22} \cdot e \cdot b}{0.90 f_y}$$

$$A_{sv} = 12.48 \cdot \text{cm}^2$$

$$S_v := \frac{2(2.00 \text{cm}^2) \cdot b}{A_{sv}}$$

$$S_v = 32.05 \cdot \text{cm}$$

Usar 2Φ5/8@0.30

5.1.3.8. DISEÑO DE CÚPULA ESFÉRICA

DISEÑO DE CÚPULA ESFÉRICA

Datos:

$$S_{11} := 153.02 \frac{\text{ton}}{\text{m}^2}$$

$$S_{22} := 186.23 \frac{\text{ton}}{\text{m}^2}$$

$$e := 0.15\text{m}$$

$$b := 1.00\text{m}$$

$$f_y := 4200 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$$

Refuerzo transversal

$$A_{sh} := \frac{S_{11} \cdot e \cdot b}{0.90 f_y}$$

$$A_{sh} = 6.07 \cdot \text{cm}^2$$

$$S_h := \frac{2(0.71\text{cm}^2) \cdot b}{A_{sh}}$$

$$S_h = 23.39 \cdot \text{cm}$$

Usar $2\Phi 3/8" @ 0.20$

Donde:

S₁₁: Esfuerzo horizontal

S₂₂: Esfuerzo vertical

e: Espesor de la cúpula

b: Ancho efectivo

A_{sh}: Área de acero horizontal

S_h: Espaciamiento horizontal

S_v: Espaciamiento vertical

f_y: Esfuerzo de influencia del acero

Refuerzo central

$$A_{sv} := \frac{S_{22} \cdot e \cdot b}{0.90 f_y}$$

$$A_{sv} = 7.39 \cdot \text{cm}^2$$

$$S_v := \frac{2(0.71\text{cm}^2) \cdot b}{A_{sv}}$$

$$S_v = 19.21 \cdot \text{cm}$$

Usar $2\Phi 3/8" @ 0.20$

5.1.3.9. DISEÑO DE LOSA DE FONDO

LOSA DE FONDO

Datos:

$$C := 0.5C$$

$$e := 0.20m$$

$$R := 12.50m$$

$$H := 5.25m$$

$$b := 1.00m$$

$$\gamma_c := 2.4 \frac{ton}{m^3}$$

$$\gamma_w := 1000 \frac{kg}{m^3}$$

$$P_c := \gamma_c \cdot e$$

$$P_w := \gamma_w \cdot H$$

$$P := P_c + P_w$$

$$M_r := -0.0052 \cdot C \cdot P \cdot R^2$$

$$M_c := 0.0052 \cdot C \cdot P \cdot R^2$$

$$f_s := 1685 \frac{kg}{cm^2}$$

$$J := 0.89$$

$$d := e - 2.5cm$$

$$f_y := 4200 \frac{kg}{cm^2}$$

$$A_{smin} := 0.0020 \cdot b \cdot e$$

Refuerzo radial

$$M_r = -1554.80 \frac{kg \cdot m}{m}$$

$$A_{sr} := \frac{M_r \cdot b}{J \cdot f_s \cdot d}$$

$$A_{sr} = -5.92 \cdot cm^2$$

$$S_r := \frac{(1.29cm^2) \cdot b}{\max(A_{smin}, A_{sr})}$$

$$S_r = 0.32m$$

Usar 1Φ1/2"@0.30

C: Coeficiente de distribución

e: Espesor de la losa de fondo

R: Radio interior

H: Carga hidráulica

b: Ancho efectivo

Pc: Peso de la Losa

Pw: Peso del agua

Mr: Momento Radial

Mc: Momento Central

Fs: Fatiga de trabajo del concreto

J: Factor de relación

d: Peralte efectivo de la losa

Asmin: Acero mínimo

Asr: Área acero radial

Asc: Área del acero central

fy: Esfuerzo de fluencia del acero

Refuerzo Central

$$M_c = 1554.80 \frac{kg \cdot m}{m}$$

$$A_{sc} := \frac{M_c \cdot b}{J \cdot f_s \cdot d}$$

$$S_c := \frac{(1.29cm^2) \cdot b}{\max(A_{smin}, A_{sc})}$$

$$S_c = 0.22m$$

Usar 1Φ1/2"@0.20

5.1.3.10.DISEÑO DE VIGA DE CIMENTACION

VIGA DE CIMENTACION

Datos:

$$M_u := 290455.24 \text{ kg} \cdot \text{cm}$$

$$b := 150 \text{ cm}$$

$$h := 60 \text{ cm}$$

$$d := 0.54 \text{ m}$$

$$f_c := 210 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$$

Diseño por flexión

$$K_u := \frac{M_u}{b \cdot d^2}$$

$$K_u = 0.66 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$$

$$\rho := 0.00018$$

$$A_s := \rho \cdot b \cdot d$$

$$A_{smin} := 0.0024 \cdot b \cdot d$$

$$N_f := \frac{\max(A_s, A_{smin})}{2.84 \text{ cm}^2}$$

$$N_f = 6.85$$

Usar 7Φ3/4"

Mu: Momento ultimo de diseño

b: Ancho de la viga

h: Altura de la viga

d: Peralte efectivo

As: Área de acero por flexión

Av: Área de acero por corte

Asmin: Acero mínimo

S: Espaciamiento

Nf: Número de varillas por flexión

fy: Esfuerzo de fluencia del acero

$$A_v := \frac{3.50}{2} \cdot \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \cdot \left(\frac{b \cdot S}{f_y} \right)$$

$$S := 20.00 \text{ cm}$$

$$A_v = 1.25 \cdot \text{cm}^2$$

Usar 1Φ1/2"@0.20

5.1.3.11.DISEÑO DE LA VIGA COLLAR

VIGA COLLAR

Datos:

$$M_u := 35835.48 \text{ kg}\cdot\text{cm}$$

$$b := 40 \text{ cm}$$

$$h := 60 \text{ cm}$$

$$d := 0.54 \text{ m}$$

$$f_c := 210 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$$

$$f_y := 4200 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$$

Diseño por flexión

$$K_u := \frac{M_u}{b \cdot d^2}$$

$$K_u = 0.31 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$$

$$\rho := 0.00008$$

$$A_s := \rho \cdot b \cdot d$$

$$A_{smin} := 0.0024 \cdot b \cdot d$$

$$N_f := \frac{\max(A_s, A_{smin})}{1.29 \text{ cm}^2}$$

$$N_f = 4.02$$

Usar 4Φ1/2"

Donde:

Mu: Momento ultimo de diseño

b: Ancho de la viga

h: Altura de la viga

d: Peralte efectivo

As: Área de acero por flexión

Av: Área de acero por corte

Asmin: Acero mínimo

S: Espaciamiento

Nf: Número de varillas por flexión

fy: Esfuerzo de fluencia del acero

Diseño por corte

$$S := 20.00 \text{ cm}$$

$$A_v := \frac{3.50}{2} \cdot \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \cdot \left(\frac{b \cdot S}{f_y} \right)$$

$$A_v = 0.33 \cdot \text{cm}^2$$

Usar 1Φ3/8"@0.20

5.2. OBRAS DE CONCRETO ARMADO PARA BIODIGESTOR

5.2.1. ACERO DE REFUERZO ($F_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$)

Para el presente trabajo fue necesario clasificar los aceros e indagar cual sería el más beneficioso para el proyecto. Al realizar el control de calidad respectivo se decidió que el material que se debía utilizar el acero de refuerzo $F_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$.

El acero de refuerzo comprende las barras corrugadas y el alambre liso empleados en la estructura de concreto armado.

Las barras se cortaran y doblaran en frío. Se cumplirá con las dimensiones y formas indicadas en los planos.

La colocación de la armadura se efectuara de acuerdo a lo indicado en los planos. Al momento de ser colocado el concreto en los encofrados, se tiene que asegurar que el acero de refuerzo este libre lodo, grasas, aceite, pinturas y otras sustancias no metálicas capas de afectar y reducir su capacidad de adherencia con el concreto.

5.2.2. CONCRETO PARA LOSA DE FONDO $F'_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$

Para realizar la prueba de resistencia de concreto se tiene que tener en cuenta la prueba de resistencia mecánica de suelos y con ésta premisa se llegó a la conclusión de que era necesario una losa de fondo de concreto con $F_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$.

Para realizar la obra de formación de la base del Biodigestor se considerará:

La preparación y colocación del concreto utilizado para las losas de fondo, muros de reforzamiento y losas de techo del biodigestor. La mezcla de compuestos no metálicos se efectuara de acuerdo a lo especificado en laboratorio de resistencia de suelos, el concreto que se utilizará será de 210 kg/cm^2 preparado y construido de acuerdo con la forma, dimensiones y clases indicadas en los planos

5.2.3. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Los encofrados tienen por función contener el concreto plástico a fin de obtener elementos estructurales con el perfil, niveles, alineamiento y dimensiones especificados en los planos.

Los encofrados curvos serán a base de triplay de modo que cumplan con las condiciones necesarias para una mayor protección de los biodigestores.

El desencofrado, viene a ser el retiro de los elementos de contención del concreto fresco (encofrados) y se llevará a cabo cuando éste se encuentre lo suficientemente resistente para no sufrir daños, sobre todo porque hay riesgo de perjudicar su adherencia con el acero al momento de la remoción, de modo que se tomara las mayores precauciones para garantizar la completa seguridad de las estructuras.

CAPITULO VI
SISTEMA DE ALCANTARILLADO Y DISEÑO E INSTALACIÓN DE
BIODIGESTORES

6.1. PARÁMETROS DE DISEÑO

6.1.1. PERIODO DE DISEÑO DE DESAGÜE

Como se ha definido para el Agua Potable, se denomina Periodo de Diseño al horizonte en el tiempo para el cual se dimensiona el Sistema de Desagüe de acuerdo con las proyecciones y perspectivas de desarrollo del área del proyecto.

El periodo de diseño se encuentra ligado, tanto a las proyecciones de crecimiento de la población como a las características de los componentes del sistema.

En áreas urbanas definidas como es el caso de El Centro Poblado El Mirador el periodo de diseño está referido al periodo en que alcanzará su ocupación plena, de acuerdo con el proceso de densificación definidas por las características de uso de la población.

Para el diseño del Sistema de Desagüe del Centro Poblado El Mirador se ha considerado todas las obras necesarias que permitan dotar de dicho servicio a la población en una sola etapa constructiva hasta un horizonte de 20 años.

6.1.2. COEFICIENTE DE RETORNO AGUA-DESAGÜE

El coeficiente de retorno K5 es utilizado en los proyectos del Plan Integral de Saneamiento de SEDAPAR, es concordante con la Norma OS.070 Redes de Aguas Residuales del RNE (Ver Anexos) su valor es igual a 0,80. Se aplica para el cálculo del caudal de diseño para el Sistema de Desagüe.

6.2. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE DESAGÜE

El Sistema de Desagüe proyectado comprende, la Red de Colectores que recibirán las descargas de las Aguas Servidas del consumo doméstico y otros usos del Centro Poblado El

Mirador, los Buzones o Cámaras de Inspección, que serán instalados en el inicio de cada colector, en los cambios de dirección y en todo lugar donde sea necesario por razones de inspección y limpieza. Todas las Aguas Servidas provenientes del área en estudio llegaran al buzón N° 22 y N°23 que estarán ubicados en la parte más baja del área en estudio.

6.3. DISEÑO DEL SISTEMA DE DESAGÜES

6.3.1. CAUDAL DE DISEÑO DEL SISTEMA DE DESAGÜE

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones, se considera que el 80% del caudal de agua potable consumida, ingresa al sistema de alcantarillado de aguas servidas. Por lo tanto, el caudal de diseño para el Sistema de Desagüe de la urbanización será el siguiente:

$$Q_d = Q_{mh} \times K_5$$

$$Q_d = 16.87 \text{ lt/s} \times 0,80$$

$$Q_d = 13.50 \text{ lt/s}$$

Este caudal va a ser utilizado para el Diseño de los Pozos de Percolación, es decir para el tratamiento de Aguas residuales sustentado en la Norma OS.020 Planta de Tratamiento de Agua para Consumo Humano, donde nos indican que se tiene que utilizar los caudales máximos horarios. (Ver anexos)

6.3.2. RED DE COLECTORES Y BUZONES

La red de colectores estará constituida por tuberías que reciben las descargas de las aguas servidas del sistema doméstico del Centro Poblado El Mirador, a través de las conexiones domiciliarias, para luego ser evacuadas y conducidas hasta su disposición final.

Para el trazo de la red, se ha tenido en cuenta el Reglamento Nacional de Edificaciones, donde señala que en las calles de 24 m de ancho o menos, se proyectará una sola línea de alcantarillado de preferencia en el eje de la calle.

En las calles o avenidas de más de 24 m de ancho, se proyectará a cada lado de la vía una línea de alcantarillado, salvo el caso en que se justifique la instalación de una sola línea. Para el Centro Poblado El Mirador, se ha proyectado una sola línea en cada calle, por las características del proyecto urbanístico.

De otro lado, la distancia entre la línea de propiedad y el plano vertical tangente a la tubería de la red, se ha considerado como mínimo 1,50 m.

Para el diseño hidráulico de la red, se ha utilizado una hoja de cálculo en Microsoft Excel, la cual está basado en las fórmulas de Manning, por adaptarse mejor a las condiciones del proyecto, ya que según el autor ha sido desarrollada para flujos en zonas de transición de tuberías comerciales, situadas entre las regiones de las tuberías lisas (flujo laminar) y de la turbulencia completa (tuberías rugosas).

Mediante los cálculos se han determinado las características hidráulicas del flujo en cada tramo de la red, obteniéndose resultados que están dentro de los parámetros permisibles.

Para tal efecto, las tuberías de los colectores han sido diseñadas para la conducción del caudal máximo de diseño, con un tirante que no debe exceder del 50 % del diámetro de la tubería.

En ningún caso trabajará el sistema a presión. Asimismo, el diámetro mínimo de los colectores es DN 200 mm

➤ Tipo de Tubería

Para la Red de Desagüe se ha considerado tubería PVC Serie 25, según Norma NTP-ISO 4435, con un diámetro mínimo de 200 mm.

➤ Velocidades

El estudio de las velocidades, está directamente relacionado con el tipo de material de la tubería utilizada en el proyecto y que para el caso del Centro Poblado El Mirador, son de

PVC. Por lo tanto, las tuberías del sistema de desagüe han sido diseñadas manteniendo velocidades de flujo mínimo de 0,6 m/s para evitar la sedimentación por poca velocidad de arrastre y para las velocidades máximas se ha considerado 3,0 m/s que es lo más recomendable para el material utilizado, con lo cual se evitaría la erosión por velocidades excesivas. También se puede aplicar el criterio de la tensión tractiva mínima para el diseño de tuberías, para lo cual se requiere un estudio sedimentológico del material de arrastre.

➤ Pendientes

La pendiente mínima admisible en las tuberías de la red de colectores, será la que proporcione la velocidad necesaria para evitar la sedimentación, en todo caso la velocidad del flujo no deberá ser menor de 0,60 m/s. Para aplicar el criterio de la tensión tractiva que garantiza la auto limpieza de la tubería, se requiere como se ha señalado en el numeral precedente un estudio sedimentológico del material de arrastre. De no conseguirse condiciones de flujo favorables debido al pequeño caudal evacuado, en los 300 m iniciales de cada colector, se deberá mantener una pendiente mínima de 10 por mil, lo cual se ha tenido en cuenta para el diseño del sistema.

6.3.3. BUZONES

Los buzones o cámaras de inspección se instalarán en los siguientes casos:

- En el inicio de todo colector.
- En todos los empalmes de colectores.
- En los cambios de dirección.
- En los cambios de pendiente.
- En los cambios de diámetro.
- En los cambios de material de la tubería
- En todo lugar donde sea necesario para inspección y limpieza.

Los buzones tendrán una profundidad mínima de 1.20 m, pudiendo aumentar según la topografía del terreno. Si estos son de más de 2 m de profundidad, se aceptaran tuberías que no lleguen al nivel de fondo del buzón (buzón con caída), siempre y cuando su respectiva cota de llegada sea de 0,50 m o más sobre el fondo del buzón.

Cuando la caída sea mayor de 1 m se emplearán dispositivos especiales de caída, que pueden ser pantallas disipadoras de energía o codos sanitarios.

Para el proyecto se ha considerado buzones estándar de forma circular de 1,20 m de diámetro, el espesor de muros, solados y techo será de 0,20 m, serán de concreto simple o concreto armado, según la profundidad, tal como se indica en el plano correspondiente de Detalle de Buzones.

En el techo llevan una tapa de 0,60 m de diámetro de concreto armado con anillo perimetral de acero, para el acceso al interior del buzón.

La tubería principal se proyectará en tramos rectos entre buzones. La separación máxima entre buzones según el RNE será de 60,00 m para tuberías de DN 100 a 150 mm, de 80,00 m para tuberías de DN 200 mm, de 100,00 m para tuberías de DN 250 a 300 mm y de 150,00 m para tubería de mayor Diámetro.

6.3.4. CONEXIONES DOMICILIARIAS DE DESAGÜE

Cada lote contará con su conexión domiciliaria de desagüe, con tuberías PVC de 8"(DN200 mm) de diámetro, tal como se muestra en los planos.

El proyecto considera un total de 180 conexiones domiciliarias de desagüe, cantidad que coincide con el número de lotes unifamiliares y otros usos.

6.3.5. CÁLCULOS HIDRÁULICOS DE SISTEMA DE DESAGÜE

Procederemos entonces a analizar uno de los tramos de nuestro sistema de desagüe explicando que parámetros se utilizó y como así se pudieron calcular las propiedades hidráulicas de cada tubería.

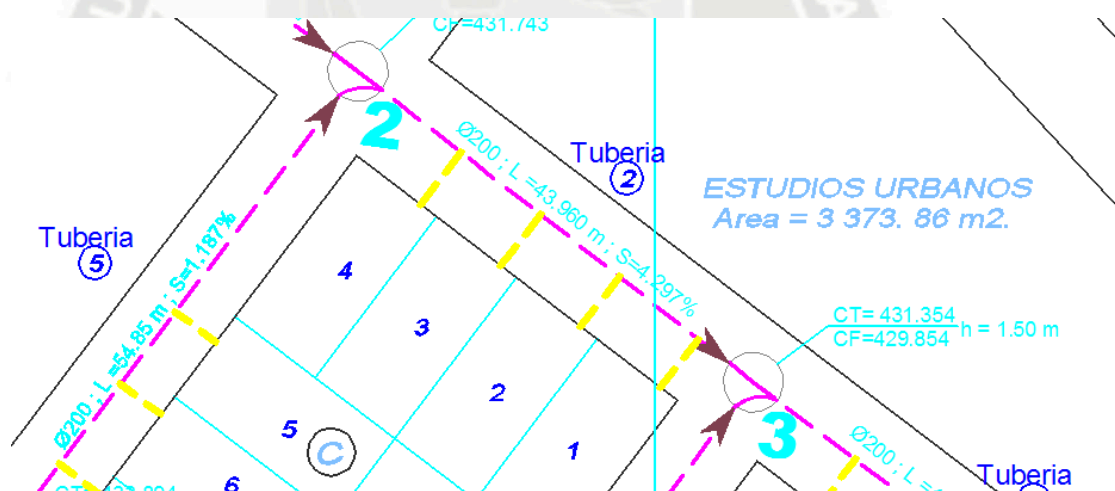
Analizamos entonces el tramo 2, el cual comprende desde el buzón 2 hasta el buzón 3

BUZON INICIAL	BUZON FINAL	Cota Terr. BUZON INICIAL	Cota Terr. BUZON FINAL	Cota Fondo BUZON FINAL	Cota Fondo BUZON FINAL
2	3	433.24	431.743	431.354	429.854

En la tabla anterior pudimos ver las alturas de fondo y terreno de dichos buzones.

La longitud de la tubería 2 es de 43.96 m, por lo que la pendiente será de 4.30%.

Figura 6.1.-Diagrama de Esfuerzos



Utilizamos entonces una tubería de 200 mm o de 8 in. La cual veremos si cumple con el RNE respecto a valores como la velocidad y la fuerza tractiva.

Primero entonces calculamos el caudal parcial, como pudimos observar en el plano, la tubería 2 recibe un caudal tributario de 0.3280 lt/s y más el caudal que recoge de las tuberías anexas da un total de 1.674 lt/s.

Procedemos entonces a calcular el caudal a sección llena, utilizando la fórmula:

$$Q = 34.667 * (Diametro^{2.667}) * \left(\frac{Pendiente}{100}\right)^{0.5}$$

Reemplazando con un diámetro de 0.2 m y una pendiente de 4.297 % obtenemos un caudal de 0.0589 lt/s. La relación entre ambos caudales es de 0.03. Con la ayuda de un ábaco obtenemos los distintos factores en función de la relación de caudales. Al encontrar dicho factor se le multiplicara a la velocidad, el tirante y el radio hidráulicos verdaderos.

Calculamos la velocidad ideal a sección llena:

$$V = 4 * \frac{Caudal}{3.1416 * diametro^2}$$

La velocidad ideal es de 1.875 m/s. La relación para velocidad es de 0.41, al multiplicar obtendremos la velocidad real que es de 0.773 m/s.

El Tirante se calcula mediante la siguiente formula:

$$Y = diametro * relacion caudales * relacion tirante$$

Obtendremos un tirante de 0.026 m, casi el 15% de la sección total la cual si es válida para este tipo de proyectos.

Calculamos también el Radio Hidráulico con la fórmula:

$$R_H = \frac{diametro}{4} * relacion de caudales$$

Obtendremos entonces que el radio hidráulico es de 0.012 m

Calculamos para finalizar la fuerza tractiva en la tubería:

$$\tau = 1000 * R_H * S/100$$

Reemplazando obtenemos una fuerza tractiva de 0.52 kg/m², debido a que la fuerza tractiva es mayor a 0.15 kg/m² si se podrá arrastrar los sólidos. A continuación se muestra los resultados.

ANALISIS DE RED DE DESAGUE

PROYECTO:

"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE MEDIANTE LA
UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA"

BACHILLER:

BOHORQUEZ ALIAGA PEDRO IVAR

BUZON INICIAL	BUZON FINAL	Cota Terr. BUZON INICIAL	Cota Terr. BUZON FINAL	Cota Fondo BUZON FINAL	Cota Fondo BUZON FINAL	S (%)	TUBERIA	LONGITUD (m)	DIAMETRO (m)	Caudal parcial	Caudal (lts/s)	Caudal ideal	Relacion	d/D	V/Vo	Velocidad Real	Velocidad ideal	Tirante Real	Y/D	Rh/D	Radio Hidraulico	Fuerza Tractiva	Relacion FT/V
1	2	433.403	432.04	433.24	431.743	1.56	1	39.165	0.2	0.2922	0.2922	0.0355	0.01	0.09	0.31	0.352	1.130	0.019	0.09	0.058	0.012	0.18	0.509
2	3	433.24	431.743	431.354	429.854	4.297	2	43.96	0.2	0.3280	1.6741	0.0589	0.03	0.13	0.41	0.773	1.875	0.026	0.13	0.061	0.012	0.52	0.678
3	4	431.354	429.854	427.969	425.969	9.03	3	43	0.2	0.3208	3.0489	0.0854	0.04	0.14	0.44	1.204	2.718	0.029	0.14	0.087	0.017	1.57	1.306
4	11	427.969	425.969	426.972	423.972	3.17	4	62.93	0.2	0.4695	5.2796	0.0506	0.10	0.24	0.64	1.032	1.610	0.048	0.24	0.142	0.028	0.90	0.870
10	2	433.894	432.394	433.24	431.743	1.187	5	54.85	0.2	0.4092	1.0539	0.0310	0.03	0.14	0.44	0.430	0.985	0.028	0.14	0.087	0.017	0.21	0.480
12	10	435.772	434.572	433.894	432.394	5.04	6	43.21	0.2	0.3224	0.6447	0.0638	0.01	0.10	0.32	0.654	2.030	0.019	0.10	0.064	0.013	0.64	0.978
9	12	439.245	438.045	435.772	434.572	8.04	7	43.21	0.2	0.3224	0.3224	0.0806	0.00	0.08	0.29	0.736	2.564	0.017	0.08	0.051	0.010	0.82	1.114
9	7	439.245	438.045	434.278	432.778	12.12	8	43.45	0.2	0.3242	0.3242	0.0989	0.00	0.08	0.28	0.890	3.148	0.016	0.08	0.051	0.010	1.24	1.389
7	6	434.278	432.778	431.757	430.557	5.1	9	43.52	0.2	0.3247	0.6488	0.0642	0.01	0.10	0.32	0.658	2.042	0.019	0.10	0.064	0.013	0.65	0.992
6	5	431.757	430.557	431.438	429.938	1.81	11	34.16	0.2	0.2548	0.9037	0.0382	0.02	0.12	0.39	0.476	1.217	0.025	0.12	0.076	0.015	0.28	0.578
5	4	431.438	429.938	427.969	425.969	5.19	12	114.95	0.2	0.8576	1.7613	0.0647	0.03	0.13	0.41	0.839	2.060	0.026	0.13	0.061	0.012	0.63	0.755
7	36	434.278	432.778	432.803	431.603	2.617	13	44.89	0.2	0.3349	0.3349	0.0460	0.01	0.09	0.31	0.448	1.463	0.018	0.09	0.058	0.012	0.30	0.677
36	8	432.803	431.603	431.751	430.551	2.51	14	41.39	0.2	0.3088	0.6437	0.0450	0.01	0.10	0.34	0.494	1.433	0.021	0.10	0.064	0.013	0.32	0.650
8	3	431.751	430.551	431.354	429.854	1.26	15	55	0.2	0.4103	1.0540	0.0319	0.03	0.14	0.43	0.439	1.015	0.028	0.14	0.087	0.017	0.22	0.500
11	13	426.972	423.972	426.283	423.283	1.57	16	43.93	0.2	0.3277	5.6074	0.0356	0.16	0.29	0.73	0.827	1.133	0.058	0.29	0.166	0.033	0.52	0.630
37	13	426.739	424.239	426.283	423.283	1.79	17	53.19	0.2	0.3968	0.3968	0.0380	0.01	0.10	0.32	0.392	1.210	0.019	0.10	0.064	0.013	0.23	0.584
13	27	426.283	423.283	425.549	422.549	1.75	18	41.88	0.2	0.3124	5.9198	0.0376	0.16	0.29	0.73	0.874	1.196	0.058	0.29	0.166	0.033	0.58	0.665
27	26	425.549	422.549	424.862	421.862	1.35	19	50.857	0.2	0.3794	6.2992	0.0330	0.19	0.32	0.77	0.811	1.051	0.064	0.32	0.180	0.036	0.49	0.600
26	25	424.862	421.862	419.568	418.068	7.21	20	52.61	0.2	0.3925	6.6917	0.0763	0.09	0.22	0.60	1.467	2.428	0.044	0.22	0.131	0.026	1.89	1.287
25	24	419.568	418.068	409.718	407.718	24.16	21	39.52	0.2	0.2948	6.9866	0.1397	0.05	0.17	0.50	2.207	4.445	0.034	0.17	0.104	0.021	5.03	2.277
24	23	409.718	407.718	390.447	386.447	28.601	22	74.37	0.2	0.5548	7.5414	0.1519	0.05	0.17	0.50	2.395	4.837	0.033	0.17	0.104	0.021	5.95	2.484
23	CAMARA REJAS	390.447	386.447				23		0.2	0.0000	0.3949	0.0000	0.00	0.08	0.26	0.000	0.000	0.015	0.08	0.051	0.010	0.00	-
13	14	426.283	423.283	425.11	422.61	1.919	24	35.07	0.2	0.2616	0.6585	0.0394	0.02	0.11	0.36	0.448	1.253	0.022	0.11	0.070	0.014	0.27	0.596
38	14	425.525	423.525	425.11	422.61	1.78	25	51.36	0.2	0.3832	0.3832	0.0379	0.01	0.10	0.32	0.389	1.207	0.019	0.10	0.064	0.013	0.23	0.586
14	15	425.11	422.61	418.51	417.39	8.87	26	58.85	0.2	0.4390	1.4807	0.0846	0.02	0.11	0.36	0.973	2.693	0.022	0.11	0.070	0.014	1.24	1.276
15	16	418.51	417.39	409.687	406.687	17.606	27	60.79	0.2	0.4535	1.9342	0.1192	0.02	0.11	0.35	1.346	3.795	0.022	0.11	0.070	0.014	2.46	1.831
33	16	411.39	410.19	409.687	406.687	6.67	28	52.56	0.2	0.3921	0.3921	0.0734	0.01	0.09	0.30	0.689	2.336	0.017	0.09	0.058	0.012	0.77	1.123
33	32	411.39	410.19	407.733	405.233	8.39	29	47.16	0.2	0.3518	0.3518	0.0823	0.00	0.08	0.29	0.756	2.620	0.017	0.08	0.051	0.010	0.86	1.132
32	31	407.733	405.233	405.532	403.532	4.21	30	40.32	0.2	0.3008	0.6526	0.0583	0.01	0.10	0.33	0.609	1.856	0.020	0.10	0.064	0.013	0.54	0.885
31	30	405.532	403.532	405.118	402.618	5.289	31	17.28	0.2	0.1289	0.7816	0.0653	0.01	0.10	0.33	0.691	2.080	0.020	0.10	0.064	0.013	0.68	0.979
30	29	405.118	402.618	403.83	397.619	36.14	32	13.83	0.2	0.1032	0.8847	0.1708	0.01	0.09	0.29	1.599	5.437	0.017	0.09	0.058	0.012	4.19	2.622
29	28	403.83	397.619	402.832	397.332	2.63	33	10.91	0.2	0.0814	1.6839	0.0461	0.04	0.15	0.45	0.655	1.467	0.029	0.15	0.093	0.019	0.49	0.747
35	34	399.975	398.775	401	398	1.094	34	70.81	0.2	0.5283	0.5283	0.0297	0.02	0.11	0.36	0.343	0.946	0.022	0.11	0.070	0.014	0.15	0.443
34	29	401	398	403.83	397.619	1.5	35	25.4	0.2	0.1895	0.7178	0.0348	0.02	0.12	0.38	0.417	1.108	0.023	0.12	0.076	0.015	0.23	0.547
28	17	402.832	397.332	398.739	396.239	2.07	36	52.72	0.2	0.3933	2.0772	0.0409	0.05	0.17	0.50	0.650	1.301	0.034	0.17	0.104	0.021	0.43	0.663
16	17	409.687	406.687	398.739	396.239	25.39	37	41.15	0.2	0.3070	2.6333	0.1432	0.02	0.11	0.37	1.667	4.557	0.023	0.11	0.070	0.014	3.55	2.133
17	18	398.739	396.239	396.622	395.42	3.815	38	21.47	0.2	0.1602	4.8707	0.0555	0.09	0.22	0.60	1.068	1.766	0.044	0.22	0.131	0.026	1.00	0.936
18	19	396.622	395.42	392.041	390.041	9.13	39	58.87	0.2	0.4392	5.3099	0.0858	0.06	0.19	0.53	1.461	2.733	0.037	0.19	0.115	0.023	2.10	1.437
19	20	392.041	390.041	389.226	386.226	16.24	40	23.48	0.2	0.1752	5.4851	0.1145	0.05	0.16	0.49	1.783	3.644	0.033	0.16	0.099	0.020	3.22	1.804
20	21	389.226	386.226	385.689	382.689	25.74	41	13.74	0.2	0.1025	5.5876	0.1441	0.04	0.15	0.46	2.089	4.588	0.030	0.15	0.093	0.019	4.79	2.292
21	22	385.689	382.689	383.546	381.546	2.298	42	49.73	0.2	0.3710	5.9586	0.0431	0.14	0.28	0.70	0.963	1.371	0.055	0.28	0.161	0.032	0.74	0.771
22	CAMARA REJAS	383.546	381.546				43		0.2	0.0000	0.3121	0.0000	0.00	0.08	0.26	0.000	0.000	0.015	0.08	0.051	0.010	0.00	-

6.4. DISEÑO DEL BIODIGESTOR

6.4.1. CAUDAL DE DISEÑO

Se está considerando una dotación de 100 lts/hab./día, para cubrir las necesidades de los pobladores del Centro Poblado el Mirador para este tipo de poblaciones alejadas de la ciudad (zona rural).

De acuerdo al plano de Lotización y Vías se está considerando 180 lotes proyectados con una densidad poblacional de 5 habitantes por lote, considerando una población de diseño de 900 habitantes. Se considera la población como la saturada, ya que la misma no cuenta con ampliaciones de lotizaciones u otras expansiones.

6.4.2. DISEÑO DE LA CAPACIDAD DEL BIODIGESTOR

Se consideran los siguientes valores:

- ☐ Desagüe = 1.50 lts/seg
- ☐ Desagüe = $1.50 \times 28800 = 43200$ lts/día

Volumen máximo de tanques biodigestores = 7,000 lts

Nº de tanques biodigestores = $43.2 / 7 = 6$ unidades.

Consideraremos como tiempo de residencia del agua residual 8 horas.

6.4.3. VELOCIDAD DE DISEÑO

El flujo de agua que recorre por las tuberías deberá de no superar el 50% del caudal máximo que pueden soportar estas misma, así tenemos que:

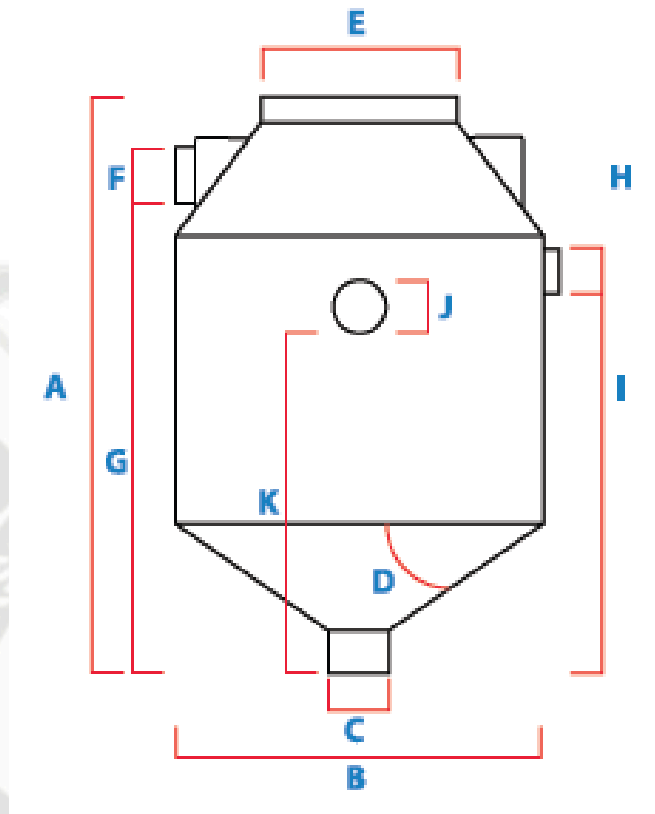
Diámetro	Mínima	Máxima
PVC 8"	0.60 m/s	3.00 m/s

6.4.4. DIMENSIONAMIENTO DEL BIODIGESTOR

Tabla 6.1.-Especificaciones y Medidas

Especificaciones	Medidas
Capacidad	7000 L
Altura Máxima con Tapa	2.65 m
Diámetro Máximo	2.40 m
A	2.60 m
B	2.40 m
C	0.25 m
D	45°
E	18 in
F	4 in
G	2.38 m
H	2 in
I	2.27 m
J	2 in
K	1.87 m

Figura 6.2.- Dimensionamiento de las partes de un Biodigestor



Fuente: Elaboración Propia

6.4.5. PROPIEDADES DEL MATERIAL DEL BIODIGESTOR

Los biodigestores están hechos de polipropileno (PVC) y tiene las siguientes características:

- Rango de temperatura de trabajo 0°C +100°C.
- Posee una gran capacidad de recuperación elástica.
- Resiste altas temperaturas de agua, pudiendo esterilizarse a temperaturas de 140°C sin deformación.
- Resiste a las aplicaciones de carga en un ambiente a una temperatura de 70°C sin producir deformación.
- Inhibición a la penetración de microorganismos.
- Gran resistencia a los detergentes comerciales a una temperatura de 80°C.

6.4.6. DESCRIPCION DEL BIODIGESTOR

Además del efluente, incluye también un proceso de retención de materia suspendida y degradación séptica de la misma, así como un proceso biológico anaerobio en medio fijo (Biofiltro anaerobio); el efluente es infiltrado en el terreno inmediato donde termina su tratamiento. Algunos de sus atributos son los siguientes:

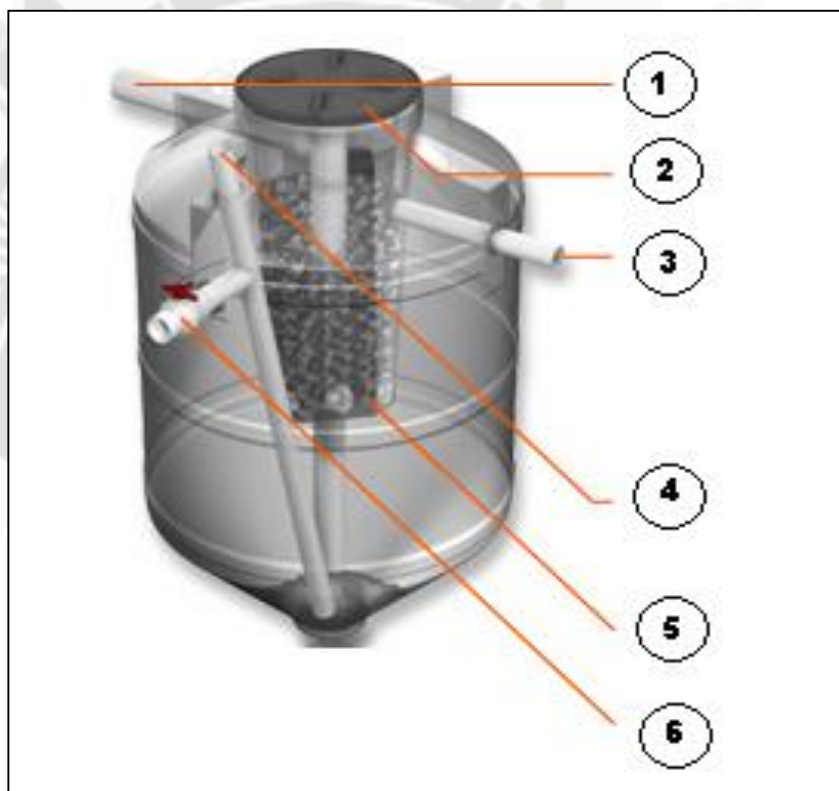
- Sustituye más eficiente los sistemas tradicionales como fosas sépticas de concreto y letrinas, las cuales son focos de contaminación al agrietarse las paredes y saturarse.
- Auto limpiable, no requiere de bombas ni medios mecánicos para la extracción de lodos.
- Sistema netamente hidráulico
- Práctico de instalar, es prefabricado por lo que se requiere un menor volumen de excavación.
- Utilizable en todo tipo de terreno, fácil de transportar y supervisar.
- No genera olores ni otras propiedades organolépticas

➤ COMPONENTES DEL BIODIGESTOR ROTOPLAS

- Está compuesto por un exterior, tapa click, conexiones termofusionables de polietileno de entrada, salidas, expulsión de sólidos y venteo, válvula para expulsión de lodos, filtro interno de polietileno y material filtrante (PET cortado), en la figura se muestra los respectivos componentes

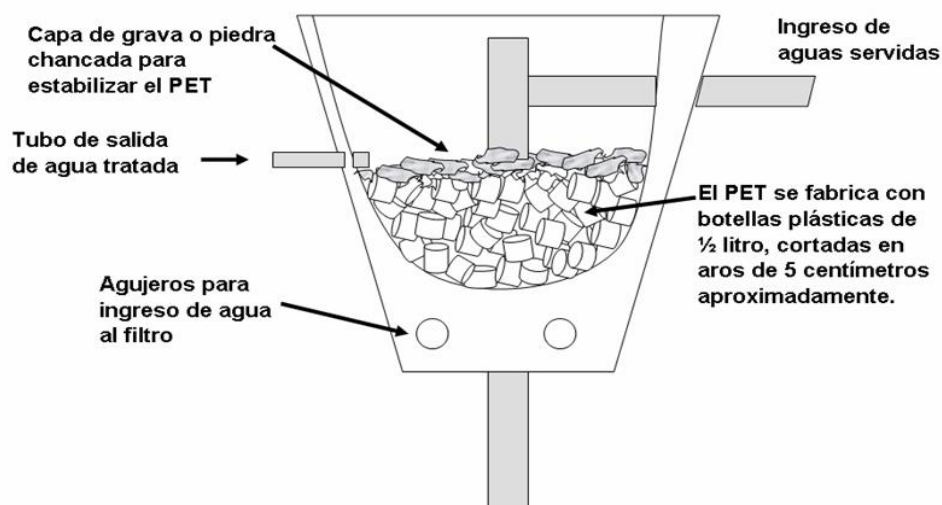
- 1 Tubo de 4" pvc, entrada de agua residual
- 2 Tapa "clic" de 18"
- 3 1 Adaptador de 2" desagüe para descarga del efluente
- 4 1 Tapón de 2" para registro de limpieza
- 5 Filtro biológico con aros de PET
- 6 1 Válvula esférica de 2" de PVC, para salida de lodos

Figura 6.3.- Componentes del Biodigestor



Fuente: Guía del Rotoplas

Figura 6.4.- Vista frontal del filtro biológico



Fuente: Elaboración Propia

6.4.7. DETERMINACIÓN DE LA UBICACIÓN DEL BIODIGESTOR

- Se excava ranos cuadrados de 0,3 x 0,3 m cuyo fondo deberá quedar a la profundidad a la que se construirán los pozos de infiltración.
- Cuidadosamente, con cuchillo se reparan paredes del agujero; añada 5 cm de grava fina o arena gruesa al fondo del agujero.
- Se llenará cuidadosamente con agua limpia el agujero hasta una altura de 0.30 m. sobre la capa de grava y se mantendrá esta altura por un período mínimo de 4 horas. Esta operación debe realizarse en lo posible durante la noche a las 24 horas de haber llenado por primera vez el agujero.
- Se añade agua hasta lograr una lámina de 15 cm por encima de la capa de grava. Luego, utilizando un punto de referencia fijo, se mide el descenso del nivel de agua a intervalos de 30 minutos aproximadamente, durante un periodo de 4 horas. Cuando se estime necesario se podrá añadir agua hasta obtener un nuevo nivel de 15 cm por encima de la capa de grava.
- El descenso que ocurre durante el periodo final de 30 minutos se usa para calcular la tasa de absorción o infiltración.
- El resultado que se espera obtener de la prueba descrita anteriormente es:
“El tiempo de infiltración (en minutos) para el descenso del agua en 1 centímetro”

6.5. LOCALIZACIÓN

Los equipos biodigestores se ubicarán según el resultado de los análisis de suelos (edafológicos), los planos topográficos y la evaluación preliminar, en la parte baja del Centro Poblado el Mirador.

En la zona donde se ubicaran los biodigestores se observó la presencia de la Vía Corire - Arequipa, por consiguiente se recomendó construir un encofrado con su respectiva tapa registro, para protegerlos del tránsito vehicular.

6.6. PRUEBA DE PLASTICIDAD

- Al ubicar el lugar topográficamente se procederá a dejar la demarcación correspondiente.
- Se molerá un poco de tierra en el lugar de la excavación y se colocará en un vaso transparente la cantidad suficiente para alcanzar una altura de 3 cm.
- Se agregará agua al vaso que contiene la tierra hasta casi llenarlo se mezclará hasta diluirlo completamente.
- Se dejará reposar una hora siguiendo la metodología para la prueba de plasticidad
- Se medirá la altura que alcanzó la tierra.
- Se comparará las mediciones realizadas con la tabla de potencias de expansión y teniendo por ideal la presentación de una expansión Baja, de esta manera clasificaríamos el lugar de ubicación para la colocación de biodigestores como un suelo estable.

6.7. UBICACIÓN Y TRAZADO

Según el requerimiento de técnicos y población la ubicación de uno o más biodigestores deberá ser en un lugar alejado de un centro poblado y tendrá la certificación de cambio de uso del terreno otorgada por la municipalidad distrital donde se ejecutará la obra, en el caso de nuestro proyecto se ubicó en la margen derecha del río Majes correspondiente a la jurisdicción del Distrito Tradicional de Uraca.

Se determinó el área de instalación, teniendo en cuenta que el lugar es el más adecuado, siendo imprescindible para evitar daños al biodigestor o traslados posteriores y también que las aguas residuales tratadas sean asimiladas por la flora del lugar, que la construcción e instalación no deben interferir con el manejo de cultivos de las zonas aledañas.

Posteriormente se realizará el trazado correspondiente, se tomará en cuenta lo siguientes criterios:

- Ubicación del biodigestor en la posición de acuerdo a la línea hidráulica.
- El trazo del diámetro del biodigestor será de 0.20 a 0.30m mayor que el diámetro del Biodigestor.

6.8. EXCAVACIÓN

Este proceso se efectuará teniendo en consideración las referencias técnicas acerca de las dimensiones del biodigestor y de la profundidad de colocación de la tubería de llegada desde la caja de reparto.

Al realizar las pruebas de resistencia mecánica de los suelos hechas por el tesista se determinó que el terreno donde se colocarían los biodigestores es estable, según lo referido en el Capítulo II, entonces se procederá a la excavación de un orificio cuyo diámetro fue de 0.20 a 0.30 m mayor que el diámetro del biodigestor y una altura de 3.00 m.

También al realizar el trazo correspondiente se delimitará el área dónde se realizaría la excavación cuidando no afectar a la flora y fauna del lugar.

En anexos se mostrara una tabla que nos indica las medidas de excavación dependiendo de varios factores.

La excavación se realizará de acuerdo al cuadro de medidas técnicas, habiéndose previamente clasificado como un suelo estable se ejecutará la excavación respetando las

medidas y los ángulos requeridos, así se efectuará este proceso considerando el ángulo de 60 a 75 grados con una pendiente que no permitirá el deslave del suelo del área puntual. En la base de la excavación se realizará un vaciado de concreto o plantilla de concreto de 5 cm de espesor.

6.9. INSTALACIÓN Y NIVELACIÓN

Para el procedimiento de instalación de los biodigestores se considerará un área alrededor del equipo para que el biodigestor no sufra presión pero tampoco tenga demasiada abertura para evitar el desnivel. Se trasladaran los biodigestores con equipo de grúas.

Se descenderá el biodigestor hasta el fondo del pozo excavado con la ayuda de la Excavadora y cuerdas. El biodigestor quedará centrado teniendo un espacio de 20 cm con el talud.

Para la estabilización del biodigestor se confinará sólo la parte cónica con arena procedente del material de excavación.

Posteriormente se nivelará horizontalmente el biodigestor con la ayuda de un equipo de nivelación.

6.10. INSTALACIÓN Y CONEXIONES HIDRÁULICAS

Las conexiones se harán con tuberías de 4" y con una pendiente de 1%

6.11. COLOCACIÓN DEL BIOFILTRO

Los aros plásticos se colocarán cuidando que no ingresen por la tubería de 4", ni la obstrucción de las otras salidas.

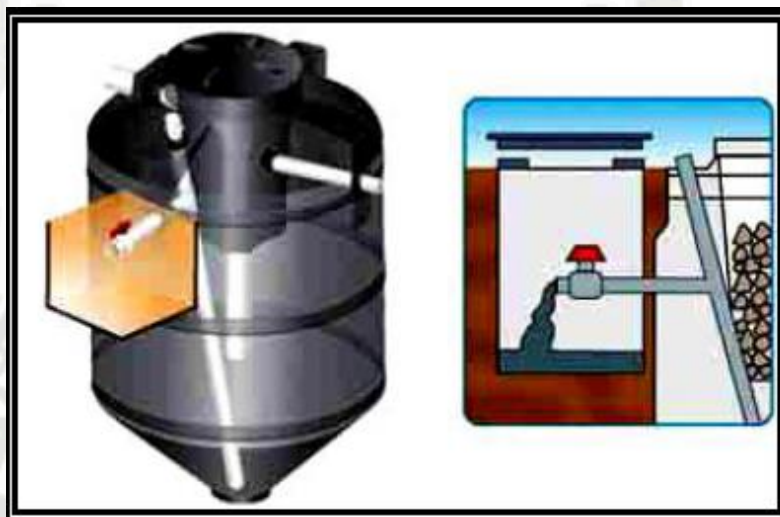
Al colocar los aros plásticos (PETS), se agregará una capa de piedras mayor de 2", ésta capa es para estabilizar los aros y así evitar que los PETS sean arrastrados por la tubería de salida (2"), y la vaya a obstruir.

6.12. INSTALACIÓN DE LA CAJA DE REGISTRO DE LODOS

6.12.1. UBICACIÓN Y TRAZADO DE LA CAJA DE REGISTRO DE LODOS

Se ubicará la caja de registro de lodos de acuerdo a la línea hidráulica del Biodigestor, La distancia entre la caja de reparto y el Biodigestor será de 1m a 1.5 m.

Figura 6.5.-Ubicación de la Caja de Registro de Lodos



Fuente: Rotoplas

Las dimensiones de la caja de registro de lodos de acuerdo al diseño para un Biodigestor de 7000 litros.

6.12.2. EXCAVACIÓN PARA LA CAJA DE REGISTRO DE LODOS

Los lodos que serán utilizados para el presente trabajo de investigación necesitan ser colocados en una caja de registro para su contención, por su naturaleza este depósito deberá estar insertado cerca al Biodigestor y así cumplir su función específica.

La excavación para ésta etapa se realizara manualmente, de acuerdo a los planos existentes para este proyecto y al trazo preliminar; teniendo por lo tanto las dimensiones de: 1.50 m de ancho, 1.50 m de largo y 1.50 m de profundidad.

6.12.3. CONCRETO ARMADO PARA CAJA DE REGISTRO DE LODOS

El diseño de mezcla a utilizar se efectuara de acuerdo a lo especificado en laboratorio de resistencia de suelos, al igual que la mezcla para colocación del Biodigestor, el concreto que

se utilizó fue de 210 kg/cm² preparado y construido de acuerdo con la forma, dimensiones y clases indicadas en los planos para la caja de registro.

6.12.4. INSTALACIÓN DE LA VÁLVULA ESFÉRICA

Según Especificaciones de algunos Proveedores, se nos brinda las siguientes características en lo referente a la instalación del Equipo y de sus Accesorios.

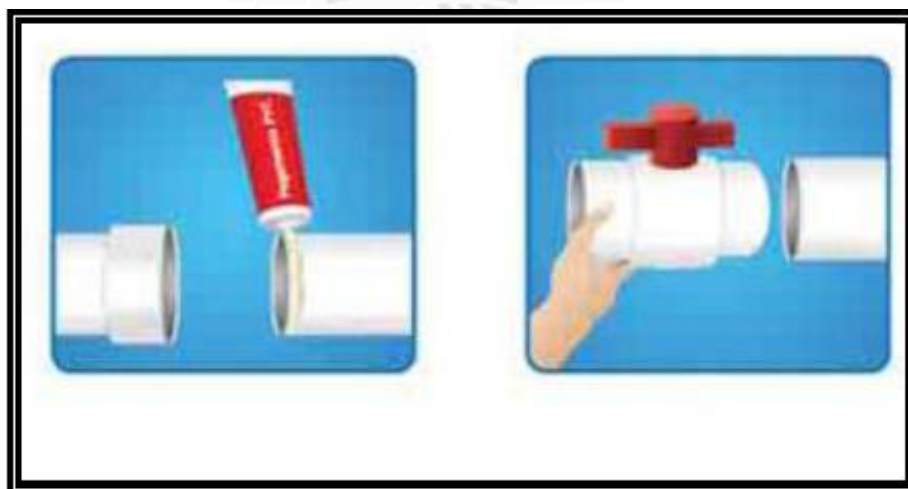
El Biodigestor viene con dos adaptadores, uno para conectar la válvula esférica y otro para conectar la tubería de salida de 2”.

13. **Figura 6.6.- Kit de Instalación Hidráulica**



Fuente: Elaboración Propia

Figura 6.7.-Válvula Esférica y Adaptador



Fuente: Elaboración Propia

Se ensamblaran la tubería de entrada y salida (como muestra la Figura N° 6.7) adaptándolas con un acople de interconexión de tubería de plástico, luego se Sella con pegamento de PVC los puntos de unión de las interconexiones y se procede a ensamblar la válvula de Extracción de lodos y sellar con pegamento de PVC.

Figura 6.8.- Ubicación de Válvula Esférica



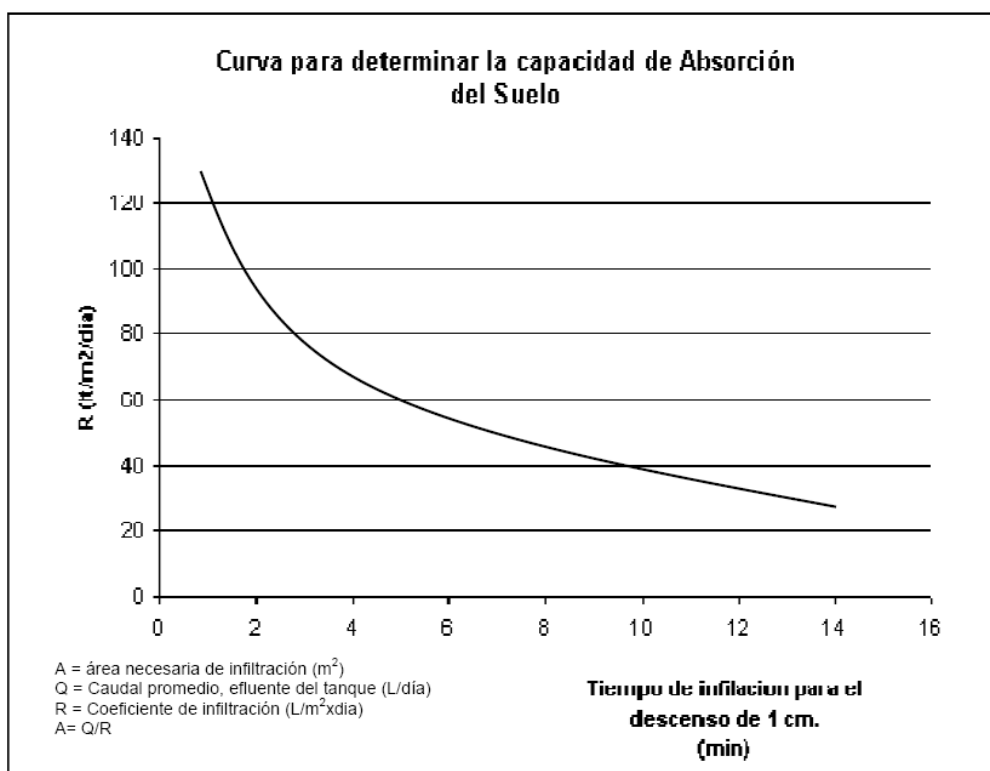
Fuente: Elaboración Propia

6.13. CONSTRUCCIÓN DE LOS POZOS DE PERCOLACIÓN

6.13.1. DISEÑO DE POZO DE PERCOLACION

Se consideró El área útil del campo de percolación como el mayor valor entre las áreas del fondo y de las paredes laterales, contabilizándolas desde la tubería hacia abajo. En consecuencia, el área de absorción fue estimada por medio de la siguiente relación.

Figura 6.9.- Curva para determinar la absorción del suelo



Ubicando en el eje horizontal el número que resultó de la prueba, en nuestro caso el número “0.5 min”, se levanta una línea imaginaria hasta que ésta corte a la curva para luego desde éste punto de intersección trazar otra línea horizontal que corte al eje lateral como se muestra en la figura, de acuerdo al ejemplo el valor que se obtiene es “165”.

Reemplazando en la siguiente ecuación calculamos el área de infiltración de cada pozo de percolación:

$$\text{Área} = \frac{\text{Vol. de Biodigestor}}{2R}$$

$$\text{Área} = \frac{7000}{2(165)}$$

$$\text{Área} = 20.59 \text{ m}^2$$

Por esta razón las dimensiones de nuestro pozo de percolación serán de 1,95m de diámetro y 3,30 m de altura.

6.13.2. UBICACIÓN Y TRAZADO DE LOS POZOS DE PERCOLACIÓN

- Los pozos se ubicaran de acuerdo a la línea hidráulica de salida del efluente del Biodigestor.
- El trazo de los pozos de percolación se definirá de acuerdo al diseño de las mismas teniendo una altura de 3.30 m y 1.95 m de diámetro.
- El espaciamiento entre los ejes de los pozos fue 6 m.
- La distancia entre el pozo de percolación y el Biodigestor fue 0.40 m.

6.13.3. EXCAVACIÓN

La excavación para los pozos de percolación se realizaran con la ayuda de una retroexcavadora, la excavación será de acuerdo al diseño de los pozos de percolación y al trazo preliminar, teniendo una altura de 3.30 m y 1.95 m de diámetro. Tomando en cuenta la cota de salida de la tubería del efluente (2") del Biodigestor.

6.14. COLOCACIÓN DEL ÁREA DE INFILTRACIÓN

Esta se determinara de acuerdo a la capacidad de absorción del suelo vista en el diseño de los pozos de percolación.

Se consideraran como referencia el eje de salida de efluente y se colocara una capa de grava chancada de granulometría comprendida entre ½" a 2", de preferencia. Considerando que la capa de grava chancada tiene un espesor de 0.15 m.

Posteriormente se instalaran las tuberías que deben tener una pendiente comprendida entre 0.15% a 0.5%.

Las tuberías son de 2" debidamente perforadas con orificios menores a ½" de diámetro (siempre menor al de la grava), éstos orificios están espaciados cada 0.10m y van en la parte inferior de la tubería.

Una vez colocadas las tuberías se cubrirán por encima de éstas hasta 0.10 m. con grava chancada menores a ½”.

Una vez empacadas con grava chancada totalmente las tuberías, se cubrirán con un plástico de tejido muy fino de forma tal que permita el paso del agua pero que evite el ingreso de los finos.

6.15. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS – BIODIGESTOR Y POZOS DE PERCOLACIÓN

6.15.1 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

Se refiere a la limpieza de terreno en forma manual, con la finalidad de eliminar posibles desechos y/o elementos orgánicos que se encuentran en el terreno.

A. Equipo

Lampas, picos, herramientas manuales

B. Método de Medición

Será por metro cuadrado (m²), previa aprobación de la Inspección.

6.16. TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO PRELIMINAR

Comprende el trazo y replanteo preliminar de los planos en el terreno, fijando los ejes de referencia y las estacas de nivelación. Tomando como referencia los puntos de Inicio de Obra, demarcados en planos y definidos en la obra por las esquinas de los ambientes.

A. Método de Trazado

Se marcará los ejes y a continuación se marcará las líneas del ancho de las cimentaciones en armonía con los planos y perfiles, estos ejes deberán ser aprobados por el Ingeniero Supervisor, antes que se inicie con las excavaciones.

Antes del inicio de los trabajos se deberá ubicar los BMs y vértices o puntos de referencia para el control altimétrico. Fijados los BMs estos se marcarán en puntos fijos de fácil ubicación.

El replanteo se hará estableciendo los ejes principales y auxiliares necesarios, fuera de la zona de excavación y relleno.

Los ejes deben ser fijados en el terreno en forma permanente, mediante estacas o balizas debiendo ser aprobadas por el Ingeniero Residente antes de empezar la obra.

Se deberá tener especial cuidado con la alineación determinada en los planos.

B. Método de Medición

El trabajo ejecutado se medirá en metros cuadrados (m²) del área trazada y replanteada de acuerdo a lo especificado, medido en la posición original según planos, para esto se medirá los metros lineales trazados necesaria para la realización de los trabajos de excavación de pozos u otras.

6.16.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Esta partida comprende los trabajos de movimientos de tierras en un terreno normal, necesarios para alcanzar los niveles, medidas y dimensiones de la cimentación de todas aquellas estructuras que así lo requieran según lo proyectado e indicado en los planos.

A. Método Constructivo

Dado el volumen a excavar para alcanzar los niveles y dimensiones que abarca la excavación, este trabajo se realizará de forma manual con el apoyo de herramientas manuales.

Las excavaciones deberán ejecutarse bajo medidas de seguridad pre establecidas y siguiendo estrictamente las secciones y medidas establecidas en los planos del proyecto y de acuerdo

a las indicaciones complementarias del supervisor; a fin de evitar sobre excavaciones por deficiencias constructivas o incumplimiento de las indicaciones del proyecto.

6.16.2. INSTALACIONES HIDRÁULICAS

A. Instalación de Tubería PVC Ø=110mm, Clase 10 NTP ISO 4435

Esto comprende la instalación de las tuberías de desagüe de PVC que cumplan con la Norma NTP ISO 4435.

B. Suministro

Se utilizará tubería de PVC (poli cloruro de vinilo), con un diámetro de 110mm, Clase 10 que cumpla con la Norma NTP ISO 4435. La tubería deberá ser colocada en el almacén con mucho cuidado.

C. Instalación

Se Verificara la presencia del chaflán en la espiga del tubo a instalar y marcar sobre ella la longitud a introducir. Limpie cuidadosamente al interior de la campana y el anillo de caucho, e introdúzcalo en la forma indicada, con la parte más gruesa hacia el interior asegurándose que se aloje en su canal en perfecto contacto. Luego se aplicará el lubricante en la parte expuesta del anillo de caucho y la espiga del tubo e insertar.

A continuación el instalador presenta o ajusta el tubo cuidando que el chaflán quede en el anillo mientras que otro operario procederá a empujar el tubo hasta el fondo, retirándolo luego un 1 cm. Esta operación puede efectuarse con ayuda de una barreta o un taco de madera.

Nota: El lubricante o pegamento para tuberías a utilizar debe ser solo el recomendado por el fabricante.

☐ Taponess Temporales

En los extremos de los tramos en trabajo, se colocarán tapones temporales en la forma aprobada.

☐ Manipuleo y Descargo

El bajo peso de los tubos de PVC, facilita descarga en forma manual. Se evitara el empleo de métodos violentos de descarga y los choques con objetos duros y cortantes del suelo. Mientras se está descargando un tubo, los demás tubos en el camión deberán sujetarse de manera de impedir desplazamientos. Para evitar todo riesgo de deterioro los tubos y accesorios deben arrastrarse por el suelo, para evitar daños por abrasión.

Si la tubería se transporta en paquetes, su descarga puede efectuarse con ayuda de equipo mecánico. Empleando un montacargas.

6.16.3. CARGA Y TRANSPORTE

El cargado de los tubos en fábrica se puede efectuar mediante dos sistemas uno novedoso, para el medio a base de un acondicionamiento de los tubos en paquetes rectangulares encerrados en marcos de madera convenientemente protegidos y debidamente asegurados, y el otro consistente en el despacho a granel en que los tubos se cargan individualmente.

El sistema en base de paquetes facilita el servicio de carga al vehículo que no tiene barandas laterales, permite mayor densidad de carga por área de plataforma del vehículo y preserva la calidad de la tubería, además de facilitar su empleo y almacenaje.

En el caso de la carga a granel, éste debe efectuarse evitando los manipuleos rudos, los tubos deben acomodarse de manera que no surjan daños durante el transporte. El material usado para ataduras no deberá producir ataduras o aplastamiento de los tubos.

Los tubos deberán ser colocados horizontalmente tratando de no dañar las campanas. No se admitirán flexiones pronunciadas, tramos salientes ni colgantes, apoyos sobre bordes agudos

o salientes metálicos para efecto de economizar flete se pueden introducir los tubos unos dentro de otros cuando los diámetros los permitirán.

A. Recepción

Al recibir la tubería de PVC será conveniente seguir las siguientes recomendaciones:

- Inspecciones de cada embarque de tubería que sea recepcionada, asegurarse que el material llegó sin pérdidas ni daños.
- Si el acondicionamiento de la carga muestra roturas o evidencias de tratamientos rudos, inspeccione cada tubo a fin de detectar cualquier daño.
- No disponga para su uso del material dañado.
- Tome en cuenta que el material que se recibe puede ser enviado como tubos sueltos, en atados o en paquetes.

B. Resistencia Química

La resistencia química del PVC constituye una de sus características más apreciadas, allí donde faltan los tubos de materiales tradicionales los tubos de PVC poseen una inercia total a las aguas agresivas y a la corrosión de los suelos. De modo que no necesitan ser pintados ni recubiertos con revestimientos de protección. También son capaces de conducir soluciones salinas, ácidos y álcalis diluidos o concentrados.

6.16.4. MÉTODOS DE MEDICIÓN

El método de medición será por metros lineales (m) de tuberías a instalar, obtenidos según lo indica en planos y aprobados.

6.17. CONSIDERACIONES DE DISEÑO PARA LOS BIODIGESTORES

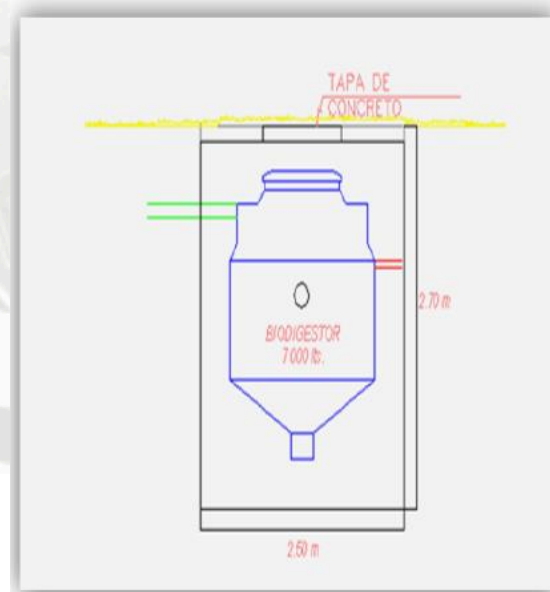
6.17.1. EXCAVACIÓN PARA CIMIENTOS MANUAL

Este proceso comprende los trabajos de movimientos de tierras en un terreno normal, que son necesarios para alcanzar los niveles, medidas y dimensiones de la cimentación de todas aquellas estructuras que así lo requieran según lo proyectado e indicado en los planos.

6.17.2. CONSIDERACIONES PARA LOS BIODIGESTORES

Para construir el pozo de infiltración necesitamos los siguientes materiales: gravas o piedras trituradas de granulometría comprendida entre 1.5 y 5 cm., tubería de PVC de 4" con juntas abiertas o con perforaciones que permitan la distribución uniforme del líquido en el fondo de los pozos

Figura 6.9 Esquema de un Biodigestor



Fuente: Elaboración Propia

A. Materiales

Para éste proceso, se utilizarán picos y palas para la excavación de los pozos

B. Medición

En las excavaciones abiertas se considera el volumen de excavación especificada en los planos. Los mayores volúmenes para mantener la estabilidad de la excavación no serán considerados en los metrados.

6.17.3. CONSIDERACIONES DE INSTALACIÓN DE LOS BIODIGESTORES

6.17.3.1. VENTAJAS DEL BIODIGESTOR

Consideramos que su uso sustituye de manera más eficiente los sistemas tradicionales utilizados en zonas rurales como: Fosas sépticas de concreto y letrinas, las cuales son focos de contaminación.

Este sistema de tratamiento es higiénico, seguro y económico en su mantenimiento, debido a que no necesita ningún equipo mecánico y eléctrico para su limpieza. Entre otras ventajas se tiene que es:

- Autolimpiable, únicamente al abrir una llave.
- Hermético, ligero y resistente.
- No contamina mantos freáticos.
- No contamina el medio ambiente.

6.17.3.2. INSTALADOR

- Para servicio de 5 a 57 personas.
- Fácil de instalar
- No se agrieta ni fisura.

6.17.3.3. DISTANCIAS MINIMAS DE INSTALACION

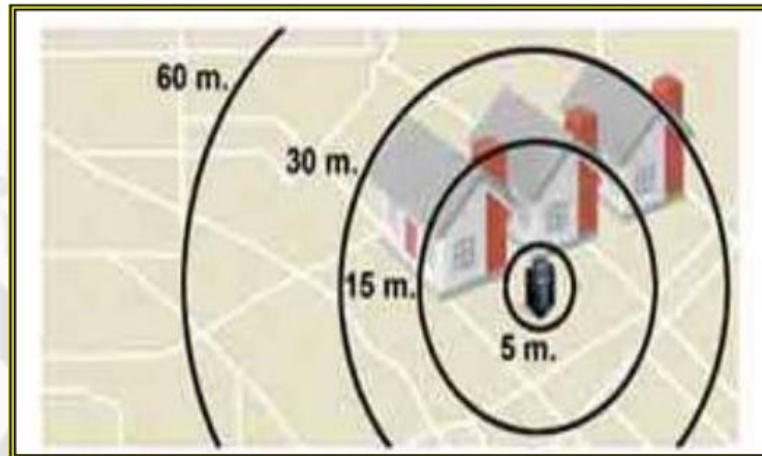
Se ha considerado según sus características las siguientes distancias:

Tabla 6.2.-Distancias y Descripción

Distancias	Descripción
60 m	Distancia a embalses o cuerpos de agua utilizados como fuente de abastecimiento
30 m	Distancia de pozos de agua
15 m	Distancia a corrientes de agua
5 m	Distancia a la edificación o predios colindantes

Ver en anexos “El Manual de Instalación y Mantenimiento” y “Norma Oficial Mexicana NOM-006-CNA-1997, Fosas sépticas prefabricadas Especificaciones y métodos de prueba”.

Figura 6.10.-Distancias Mínimas de Instalación

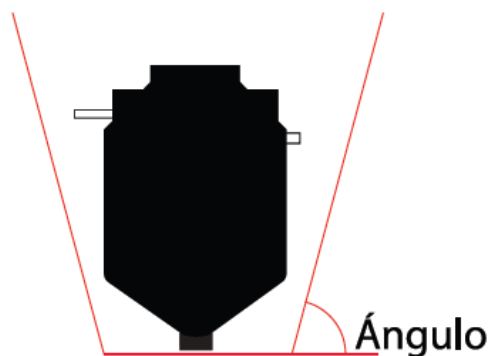


Fuente: Elaboración Propia

6.17.3.4. CONSIDERACIONES PARA LA EXCAVACION

- La excavación se debe realizar dejando una pendiente que no permita el deslizamiento de tierra.
- En la base de la excavación debe hacerse una base o plantilla de cemento de 5 cm de espesor.

Figura 6.11.- Angulo de Excavación para suelo estable



Entre 60 y 75 grados

Fuente: Elaboración Propia

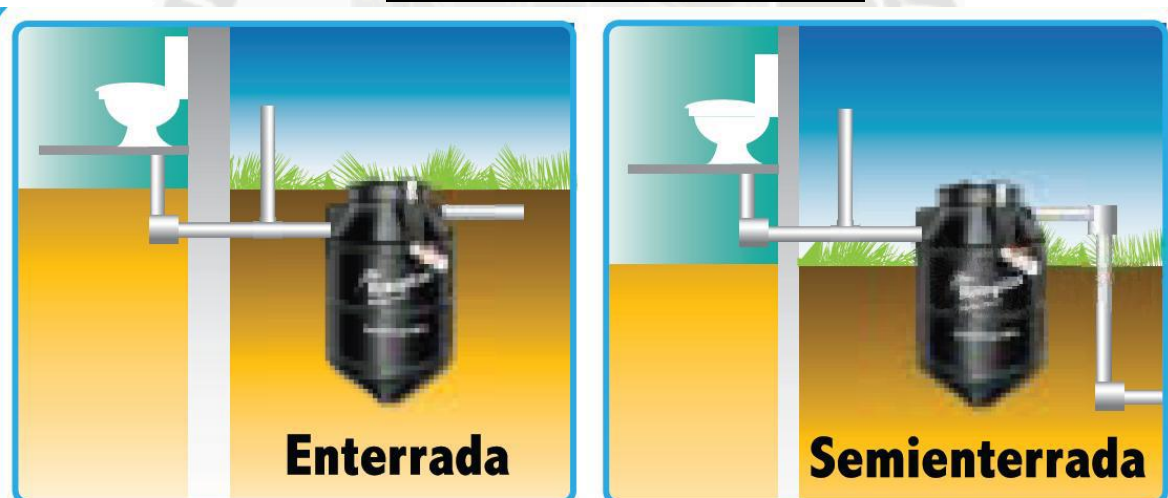
Figura 6.12.- Excavación para colocación del Tanque Biodigestor



Fuente: Elaboración Propia

- Puede instalarse todo o parcialmente enterrado.

Figura 6.13.- Tipo de Excavaciones



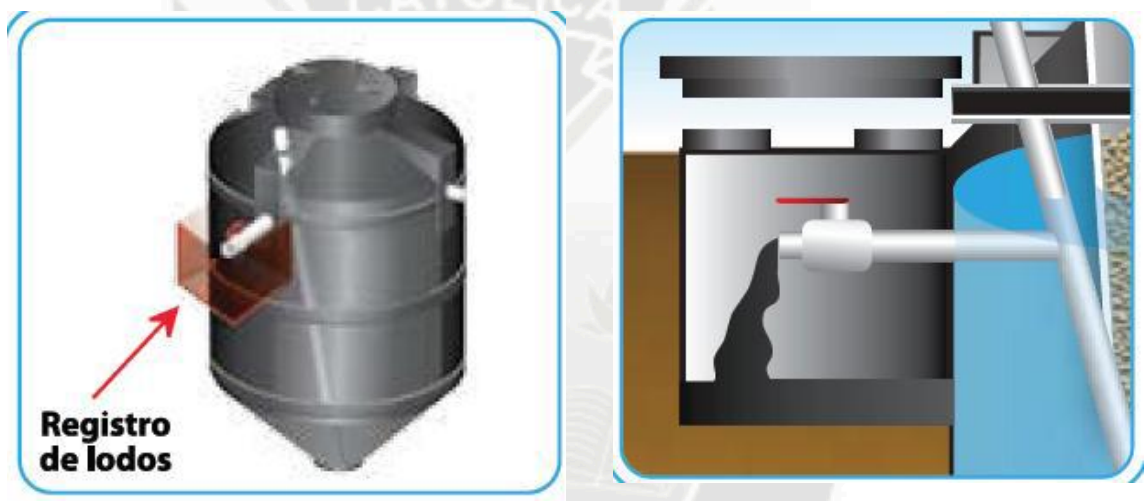
Fuente: Elaboración Propia

6.17.3.5. REGISTRO DE LODOS

- Se debe instalar un registro de lodos que recibirá los sólidos producidos dentro del Biodigestor.

- Se determinara la posición de la válvula y se cavara un espacio donde se instalara el registro de lodos. La distancia entre el biodigestor y el registro deberá ser menor a 2 metros, la pendiente de la tubería será del 2%.
- Para las medidas del Biodigestor que tomamos en el presente trabajo se considera que el volumen útil mínimo del registro de lodos será de 1200 litros. Este es calculado midiendo desde la válvula de extracción hasta el fondo del registro.

Figura 6.14.- Ubicación de la Caja de Registro de Lodos

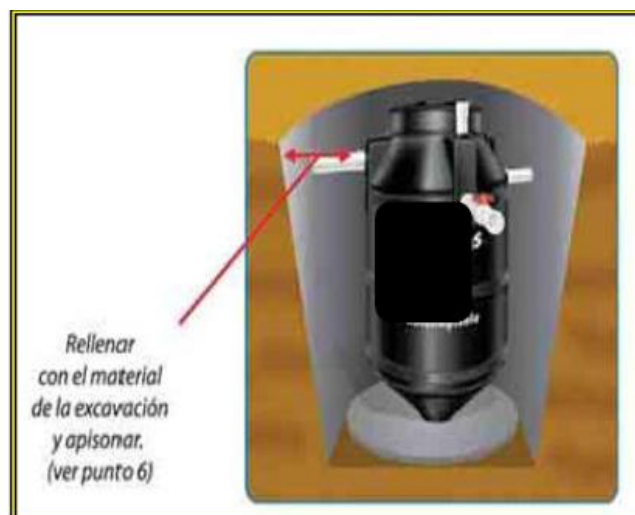


6.17.3.6. COLOCACION DEL BIODIGESTOR

Como se vio en la figura 6.13 se debe descender el biodigestor hasta el fondo de la excavación, utilizando sogas y en nuestro caso ayuda de la Excavadora.

El Biodigestor debe quedar centrado y tener un espacio libre alrededor de 20 cm.

Figura 6.15.-Ubicación del Biodigestor

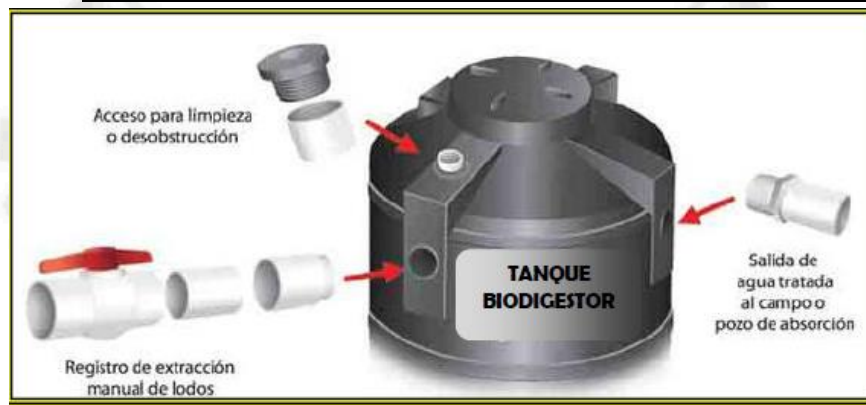


Fuente: Elaboración Propia

6.17.3.7. PARA LA INSTALACION HIDRAULICA

- Se ensamblara la tubería de entrada y salida adaptándolas con un acople de interconexión de tubería de plástico.
- Sellaremos luego con pegamento los puntos de unión de las interconexiones.
- Ensamblaremos la válvula para extracción de lodos sellando con pegamento

Figura 6.16.- Ubicación de tuberías en Tanque Biodigestor

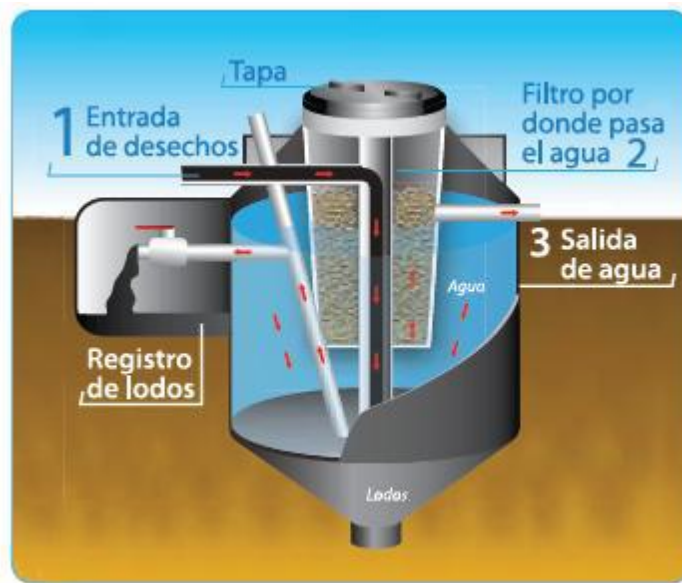


Fuente: Elaboración Propia

6.17.4. FUNCIONAMIENTO DEL TANQUE BIODIGESTOR

- El agua entra por el tubo (1) hasta el fondo donde las bacterias empiezan la descomposición, luego sube y una parte pasa por el filtro (2).
- La Materia orgánica que se escapa es atrapada por las bacterias fijadas en los arcos de plástico del filtro y luego, ya tratada, sale por el tubo (3).
- La grasa sale a la superficie, donde las bacterias las descomponen volviéndose gas y lodo pesado que cae al fondo.
- Las aguas tratadas serán evacuadas hacia los diversos cultivos.

Figura 6.17.- Instalación y Funcionamiento



Fuente: Elaboración Propia

6.17.5. MANTENIMIENTO DEL TANQUE BIODIGESTOR

El biodigestor requiere de la evacuación periódica de los lodos digeridos acumulados en el fondo, este proceso se realiza de manera manual y consiste en la apertura de la válvula tipo globo especialmente colocada para dicho fin; la salida de los lodos se da gracias a la diferencia de alturas entre la tubería de salida de los lodos y la tubería de salida del efluente. Se recomienda realizar la primera extracción antes de los 12 meses y ajustar la frecuencia dependiendo de la cantidad de lodo que se extraiga (el criterio es no rebasar la capacidad del registro de lodo).

6.18. CANTIDAD DE LODO A EVACUAR

Al abrir la válvula primero saldrá un lodo color gris de olor, casi inmediatamente se evacuará un lodo color café inodoro por lo que la válvula debe permanecer abierta hasta que nuevamente se perciba un olor desagradable, esto indicará que el volumen de lodos digeridos ha sido retirado completamente, este proceso suele durar entre 3 y 10 minutos.

Aunque el biodigestor no requiere de un mantenimiento rutinario, es importante recalcar que trabaja solidariamente con el campo de percolación de tal manera que se debe de ser muy

cuidadosos en cuanto a los criterios técnicos para garantizar un correcto diseño y construcción del mismo, de esta manera evitar el mal funcionamiento del sistema por posibles obstrucciones.

En caso de que fortuitamente haya ingresado al biodigestor algún objeto que pudiera provocar la obstrucción de las tuberías tales como juguetes, ropa, etc. Se podrá acceder al sistema del biodigestor a través de la apertura de la tapa y con la ayuda de algún gancho retirar el objeto.

Así también la tubería de extracción de lodos se proyecta hasta la superficie del biodigestor, en caso de presentarse la obstrucción al momento de la evacuación de los lodos bastará con retirar el tapón de la tubería y proceder como en el caso anterior; lógicamente esto es aplicable solo en casos extraordinarios, se entiende que de atender a las recomendaciones de uso no habrá necesidad de realizar trabajo adicional de mantenimiento.

Para la manipulación de las válvulas se recomienda el uso de guantes, el trabajo de mantenimiento estará a cargo de los mismos propietarios de la vivienda.

6.19. MANTENIMIENTO DEL REGISTRO DE LODOS

El secado de los lodos al aire corresponde a un proceso natural en que el agua contenida intersticialmente entre las partículas de lodos es removida por evaporación y filtración a través del medio de drenaje de fondo. En este sistema no es necesario adicionar reactivos ni elementos mecánicos ya que está previsto un secado lento.

Figura 6.18 Limpieza y Mantenimiento del Biodigestor



Tabla 6.3.- Comparación de los Biodigestores con Otras Tecnologías de Tratamiento de Aguas

Características	Lagunas de estabilización	Lodos activados	Biodigestor
Superficie	Requiere grandes superficies para retener el agua de una población por 20 días o mas	Requiere menor superficie que las lagunas pero mayores que el Biofiltro	Requiere muy poca superficies dado que el agua es tratada en minutos
Costos de la inversión en instalaciones y equipos	Costo moderado. Rango típico 50-80 US\$/hab. No se incluye precio del terreno	Alto costo. Rango de precios 100-150 US\$/hab. No se incluye precios del terreno	Costos muy bajos. Se estima 15-60 US\$/hab. No se incluye precio del terreno
Equipos de control	Sencillos, ya que el sistema funciona por gravedad	Complejos dado que inyecta aire u oxígeno a presión	Sencillos, ya que el sistema funciona a nivel de terreno
Costos de operación y mantenimiento	Para cumplir las normas de calidad y evitar la producción de malos olores se utilizan elementos químicos	Para cumplir las normas de calidad y evitar la producción de malos olores se utilizan elementos químicos (cloro)	No utiliza elementos químicos que dañen el medio ambiente
Eficiencia del tratamiento	Requiere una importante radiación solar. Por lo general las reducciones oscilan en torno al 60%	Es posible alcanzar la norma de agua apta para riego	Muy eficiente en la remoción de los contaminantes y microorganismos patógenos

Fuente: Informe Grupo Técnico sobre las Aguas Servidas en Arequipa Sedapar – Conam

6.20. TRATAMIENTO DE LODOS

Cada año abra la válvula de registro de lodos para que el lodo acumulado y digerido, fluya al Registro de Lodos. Una vez hecha la purga, cierre la válvula y manténgala así hasta el siguiente mantenimiento. Los lodos son espesos y negros. Esto tardará de 3 a 10 minutos. Si vuelve a salir lodo café, cierre la válvula, esto significa que ya salió todo el lodo digerido. Si observa que sale con dificultad o la línea se encuentra obstruida, remueva el tapón #5 y destape con un palo de escoba.

Adicionar cal en polvo al lodo extraído para eliminar los microorganismos. La cantidad de ambos depende del tamaño del Biodigestor y la frecuencia del mantenimiento.

Tabla 6.4.- Comparación de los Biodigestores con Otras Tecnologías de Tratamiento de Aguas

Modelo del Biodigestor	RP-600	RP-1300	RP-3000	RP-7000
Usuarios (zona rural)	5	10	25	60
Purgue anual (L)	100	200	400	1 200
Cal para mezclado (kg)	10	20	40	120

Fuente: Manual del Biodigestor 4ta Edición-2013

Revuelva 5 minutos, utilizando una pala; al final espolvoree un poco de cal sobre toda la superficie para evitar moscas. Tape el registro y deje secar el lodo por 2 meses o hasta que sea fácil su manejo con pala. Para acelerar el secado o en climas húmedos, se recomienda revolver cada mes y agregar una delgada capa de cal al final. Se recomienda excavar un hoyo, rellenar con el lodo (seco o húmedo) y tapar con tierra; otra opción es enviar estos desechos al relleno sanitario. En climas muy húmedos o en caso de no contar con áreas verdes exteriores para reutilizar el lodo seco, puede utilizar un servicio de desazolve. Se pueden reusar los lodos como abono de plantas o mejorador de suelo, tomando en cuenta los siguientes cinco puntos:

- Se desinfectó el lodo recién extraído del Biodigestor, utilizando suficiente cal según la tabla 6.4 y se re- volvió adecuadamente.
- El lodo a reutilizar está seco.
- No se debe reutilizar el lodo para hortalizas.
- El lodo desinfectado aún tiene cierta cantidad de microorganismos; utilice protección personal y evite el contacto con los niños.
- La opción del reuso del lodo es responsabilidad del usuario ya que depende de la eficiencia del método de desinfección y la aplicación que el usuario determine.

CAPITULO VII

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

7.1 MARCO LEGAL VIGENTE

- **Constitución Política del Perú (1993)** Art 2 inc. 22, promueve el uso sostenible de los recursos naturales
- **Ley General del Ambiente (Ley N° 28611)** Artículo 1, Gestión ambiental y proteger el ambiente;120, de la protección de la calidad de las aguas;121, acerca del vertimiento de aguas residuales
- **Ley de Recursos Hídricos (Ley N° 29338)** Artículo 1, establece que el agua es un recurso natural renovable, indispensable para la vida, vulnerable y estratégico para el desarrollo sostenible, el mantenimiento de los sistemas y ciclos naturales que la sustentan, y la seguridad de la Nación
- **Decreto Ley N° 757. Ley Marco Para el Crecimiento de la Inversión Privada** Establece los lineamientos de protección ambiental en los diversos sectores productivos, al preceptuar que la autoridad sectorial competente determinará las actividades que por su riesgo ambiental pudieran exceder los niveles o estándares tolerables de contaminación o deterioro del medio ambiente.

7.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

7.2.1 TRATAMIENTO PRELIMINAR

La finalidad de este proceso es remover sólidos gruesos y sólidos en suspensión. Por lo que se utilizaran:

- Cámara de rejillas: Para proteger los dispositivos de transporte y unidades de tratamiento; proteger los cuerpos receptores. Esta operación se realiza en las cajas de distribución previas a la alimentación del Biodigestor.

La principal finalidad de la remoción de los sólidos gruesos es:

- Proteger dispositivos de transporte (conductos y tuberías)

- Protección de las unidades de tratamiento subsecuentes.
- Protección de los cuerpos receptores.

7.2.2 TRATAMIENTO PRIMARIO

Sedimentación: El objetivo es remover sólidos sedimentables en suspensión y sólidos disueltos. Esta masa sólida es denominada lodo primario. Tiene menor densidad que el líquido circundante, por lo que sube a la superficie del biodigestor, pasando por el medio del mismo donde se ubica el Biofiltro, allí serán colectados y removidos del tanque para posterior tratamiento.

7.2.3 TRATAMIENTO SECUNDARIO

Tiene por finalidad acelerar los mecanismos de degradación que ocurre naturalmente en los cuerpos receptores. Así la descomposición de los contaminantes orgánicos degradables es alcanzada, en condiciones controladas, donde predominan las reacciones bioquímicas realizadas por M.O. (materia orgánica), en intervalos de tiempo menores que de los sistemas naturales.

Convierten la M.O. en gas carbono, agua y material celular (crecimiento y reproducción de los M.O.). Tratamiento anaerobio y disposición sobre el suelo, esta última mezcla de tratamientos y disposición final, más es clasificado como nivel secundario por la actuación de mecanismos biológicos y eficiencia de remoción.

7.2.4 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN

La construcción de la obra se efectuara cumpliendo con las Normas Técnicas Nacionales (INDECOPI), aceptándose normas y reglamentos internacionales cuando éstas garanticen una calidad igual o superior a las nacionales:

- Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).
- Normas Peruanas de Concreto.
- Normas ACI.
- Normas ASTM.

- Normas USBR.
- Norma H.I. (Hidraulic Institute U.S.).
- Norma AISC (American Institute of Steel Construction).

En general, antes del inicio de las obras, se efectuara el replanteo topográfico del Proyecto, respetando las indicaciones que existan en los planos en cuanto a trazo, alineamiento y gradientes.

La calidad de los materiales de Obra deben ser refrendadas mediante los análisis o certificados respectivos, y aprobados por el Supervisor.

Se tomaran las medidas de seguridad que sean necesarias para proteger la vida y la salud del personal en servicio. Se aplicará todas las medidas de seguridad necesarias y adicionalmente, las que vea por conveniente la Supervisión.

7.3 DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO (BIODIGESTOR)

7.3.1 OBRAS PRELIMINARES

– Limpieza Manual del Terreno

Descripción y Método de Construcción: Comprende la limpieza del terreno no nivelado, en el área de construcción. Unidad de Medida: metro cuadrado (m2)

– Trazo Nivelación y Replanteo Preliminar

Descripción y Método de Construcción: Comprende el replanteo de los planos en el terreno ya nivelado, fijando los ejes de referencia y las estacas de nivelación. Unidad de Medida: metro (m)

– Cerco Malla HDP De 1m De Altura P/Limite de Seguridad

Descripción y método de construcción: Se usara para dar protección a los transeúntes y evitar el ingreso al sector de peligro. Está conformado por una malla de polietileno, para el soporte de la malla se utilizará postes de madera sobre base de concreto, en las obras lineales el supervisor deberá exigir que las mallas permanezcan

en obra en ambos lados de las pozos, con el fin de advertir a los peatones la obstrucciones y peligros en la vía.

Método de medición: La unidad de medida es el metro lineal (m), y corresponde a la longitud de la obra lineal, el supervisor deberá verificar que el contratista disponga la instalación y su reposición de la malla cintas, durante el tiempo que duren los trabajos en cada zona.

7.3.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

– Excavación Para Pozo de Percolación:

Materiales y equipo: Se utilizarán picos y palas para la excavación **Medición:** En las excavaciones abiertas se considera el volumen de excavación indicadas en los planos.

– Nivelación Interior y Apisonado de Terreno

Descripción y Método de Construcción: Se refiere a la operación de igualar, alisar los costados y fondos de los pozos a fin de alinear adecuadamente los tubos. Las partidas se diferencian por el tipo de terreno (Terreno Normal y Terreno semirocoso), los que generan diferentes rendimientos por ser un material natural (suelto) y un material semirocoso (conglomerado y duro), lo que ocasiona que se tenga menos avance en la ejecución de los trabajos de refine y nivelación de pozos. La partida incluye el colocado de material fino seleccionado en la base donde se colocará la tubería.

Procedimiento: Comprende los trabajos de igualar y alisar los costados de los pozos de tal forma que permita una colocación de una primera capa de relleno o cama. Este mismo debe ser revisado por el supervisor de la obra, con el fin de constatar que las profundidades y niveles estén de acuerdo a lo especificado en los planos de la obra.

El último material a excavar, se hará con pico y pala y se le dará al fondo del pozo, la forma definitiva que se muestra en los dibujos y especificaciones, en el momento que se vayan a colocar los tubos.

Método de medición: La medición se realizara por metro lineal (m) de refine y nivelación de pozo realizado.

– **Relleno Compactado C/Material Propio**

Descripción y Método de Construcción

Se refiere al proceso de rellenar con material propio y compactar en los pozos. El volumen de relleno es igual a la diferencia entre el volumen de excavación menos el volumen ocupado por la tubería y menos el relleno protector. En general, el relleno deberá realizarse con material previamente aprobado. Estará libre de desperdicios, materia orgánica, basura, etc. y no deberá ser destructible.

El relleno compactado será colocado hasta alcanzar el nivel de la rasante. El material de relleno tendrá un valor de humedad igual o un poco más alto que el valor óptimo. El Ing. Residente tomará en cuenta durante el relleno, la consolidación de material que puede producirse hasta el fin del período de ejecución de obra.

Material

Por encima del relleno protector, se permitirá el uso de material grueso (incluso piedra partida de excavación en roca), siempre que ésta no sea mayor que 100 mm. y que a su vez, sea posible alcanzar un grado de compactación adecuada. El material grueso se colocará en capas no mayores de 0.25 m. y se compactará con planchas compactadoras aprobadas.

Método de medición: La medición se realizara por metro cuadrado (m²) como se indica el presupuesto y estará aprobado por el Ingeniero Supervisor.

– **Acarreo de Material Excedente D=35M**

Descripción

La eliminación y acarreo deberá realizarse en un lugar donde no ocasione malestar para los pobladores. Se podrá utilizar zonas temporales para desmonte con el fin de

almacenar material excavado según se requiera, lo cual será arreglado por el Contratista, sujeto a la aprobación del Ingeniero. Supervisor. En todo caso estas zonas temporales para desmonte deberán tener una forma adecuada para mantener en todo momento su estabilidad.

Método de Medición: Unidad de Medida: metro cubico (m^3).

7.3.3 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

Para el siguiente proyecto se utilizará con Concreto $F'C=210 \text{ Kg/cm}^2$ con dosificación de 1:2:3 Cemento-Arena Gruesa – Piedra chancada.

Materiales

– Cemento

El cemento a emplearse será el Portland Tipo IP, que cumpla con las normas ASTM C-150, AASHTO M-85.

Agregados

Sus especificaciones están dadas por la norma ASSMO M-6 y AASHTO M-80, para agregados finos y gruesos respectivamente.

Agregados Finos

Los agregados finos son las arenas de río o de cantera. La materia orgánica se controlara de acuerdo a lo indicado en las normas ASSMO M-6. Los porcentajes no excederán los valores siguientes:

MATERIAL	% PERMISIBLE (POR PESO)
Material que pasa la malla No 200 (desig ASTM-C-117)	3
Lutitas, (desig.ASTM-C-123, gravedad espec. De liq. Denso, 1.95)	1
Arcilla (desig. ASTM-C-142)	1
Total de otras sustancias (álcalis, micas, granos Cubiertos de otros materiales, partículas blandas)	2

La arena empleada para la mezcla de concretos será bien graduada, debiendo cumplir según la norma ASTM-C-136 (tamizado) con los siguientes límites:

MALLA	% QUE PASA
3/8	100
4	90-100
8	70-95
16	60-85
30	30-70
50	10-45

El módulo de fineza de la arena deberá estar entre 2,50 a 2,90.

Agregados Gruesos

Deberá ser piedra o grava, rota o chancada, de grano duro y compacto, estar limpia de polvo, materia orgánica, barro. En general deberá estar de acuerdo con la norma ASTM-C-33. Los límites son los siguientes:

Malla	% que pasa
1 ½"	100
1"	95-100
½"	25-60

Preparación del Concreto

Dosificación: Con el objetivo de alcanzar las resistencias establecidas para los diferentes tipos de concretos, sus componentes deberán ser dosificados en las proporciones adecuadas para alcanzar las resistencias señaladas en los planos correspondientes.

La dosificación de los diferentes materiales deberá ser en peso y no en volumen, salvo expresa autorización del Ingeniero Supervisor.

Es preferible que el mezclado de los componentes del concreto sea efectuado en una máquina mezcladora mecánica.

Las proporciones de arena, cascajo, cemento y agua mezclados adecuadamente deben presentar un alto grado de trabajabilidad a fin que sea introducido con cierta facilidad en los ángulos de los encofrados y envolver íntegramente los refuerzos de acero, no debiéndose producir segregación de sus componentes.

En la preparación de la mezcla debe tomarse especial cuidado en la proporción de sus componentes (arena, cascajo, cemento y agua), teniendo presente la relación agua cemento para que esté de acuerdo con el slump previsto en cada tipo a usarse, pues a mayor uso de agua se tendrá mayor slump y consiguientemente menor resistencia.

Esfuerzo

El esfuerzo de compresión del concreto f'_c para cada porción de la estructura especificada, estará basada en la resistencia de compresión alcanzada en los 28 días. Los testigos de concreto deben ser sometidos a pruebas de acuerdo a las especificaciones de la norma ASTM-C-39.

Mezclado

Los materiales convenientemente dosificados deben ser mezclados, esta operación debe realizarse en una máquina mezcladora mecánica.

La cantidad especificada de agregados que deben mezclarse, será colocada en el tambor de la mezcladora cuando ya se haya vertido en ésta por lo menos el 10% del agua dosificada, el resto se colocara en el transcurso del 25% del tiempo de mezclado. El total del contenido del tambor (tanda) deberá ser descargado antes de volver a cargar la mezcladora en tandas de 1,5 m³, la duración del mezclado será de 1,5 minutos y será aumentando en 15 segundos por cada tres cuartos de metros cúbicos adicional.

Uso del Concreto

Conducción y Transporte

La mezcladora debe ser colocada lo más cerca posible de los materiales componentes del concreto, con el objeto que en la conducción y vaciado no se produzca segregación de sus partes.

Vaciado

Antes de procederse al vaciado del concreto a los diferentes elementos que conforman la obra, se deberá tomar las siguientes precauciones:

- El encofrado deberá estar completamente concluido debiendo estar sus caras interiores recubiertas con aceite o lacas especiales para evitar que el concreto se adhiera a la superficie del encofrado.
- Los muros que estarán en contacto con el concreto deberán estar humedecidos.
- Los elementos extraños al encofrado deben ser eliminados.
- Los separadores temporales deberán ser retirados cuando el concreto llegue a su nivel si es que no está autorizado a que éstos queden en el elemento vaciado.

- El encofrado debe encontrarse en su posición y nivel correctos.
- El concreto debe vaciarse en forma continua y en capas de un espesor tal que el concreto ya depositado en las formas y en su posición final no se haya endurecido ni se haya disgregado de sus componentes y que permita una buena consolidación a través de los vibradores de concreto.

Consolidación

El concreto debe ser trabajado a la máxima densidad posible, debiéndose evitar la formación de bolsas de aire en su contenido, aglomeración de agregados gruesos, o la formación de grumos contra la superficie de los encofrados.

A medida que el concreto es vaciado, debe ser consolidado total y uniformemente con vibradores de inmersión eléctricos, para asegurar que se forme una pasta suficientemente densa y pueda adherirse perfectamente a las canastillas

Curado

El concreto debe ser protegido del secamiento prematuro por la temperatura excesiva y por la pérdida de humedad, debiendo conservarse esta para la hidratación del cemento y el consecuente endurecimiento del concreto.

El curado del concreto debe comenzar a las pocas horas de haberse vaciado y se debe mantener con abundante cantidad de agua por lo menos durante 7 días a una temperatura de 17°C. Cuando haya inclusión de aditivos, el curado puede ser de cuatro días o menos según indicaciones del fabricante de dicho producto.

Conservaciones de la Humedad

El concreto ya colocado tendrá que ser mantenido constantemente húmedo ya sea por medio de riegos frecuentes o cubriéndolo con una capa suficiente de arena u otro material.

Para superficies de concreto que no estén en contacto con el encofrado, uno de los procedimientos siguientes debe ser aplicado inmediatamente después de completado el vaciado:

- Rociado continuo de agua
- Aplicación de esteras absorbentes mantenidas siempre húmedas
- Aplicación de arena húmeda en forma constante
- Aplicación de impermeabilizantes conforme a ASTM-C-309

La pérdida de humedad de las superficies adheridas a las formas de madera o formas de metal expuestas al calor por el sol, debe ser minimizada por medio del mantenimiento de la humedad, hasta que se pueda desencofrar.

Después del desencofrado el concreto debe ser curado hasta el término del tiempo establecido según el método empleado.

El curado, de acuerdo a la sección, debe ser continuo por lo menos durante 7 días en el caso de todos los concretos, con excepción de concretos de alta resistencia inicial o fragua rápida (ASTM-C-150), para el cual el período será de por lo menos 3 días.

Alternativamente, si las pruebas son hechas en cilindros mantenidos adyacentes a la estructura y curado por los mismos métodos, las medidas de retención de humedad pueden ser determinadas cuando el esfuerzo de compresión ha alcanzado el 70% de su resistencia $f'c$.

Método de medición: El volumen de concreto para los buzones se utilizará como unidad de medida al metro cúbico (m^3) contando con la aprobación del supervisor.

7.3.4 INSTALACIONES HIDRÁULICAS

– Suministro e Instalación de Biodigestor

El biodigestor es un sistema de tratamiento higiénico, seguro y económico debido a que no necesita ningún equipo mecánico y eléctrico para su mantenimiento y limpieza. Sustituye más eficientemente los sistemas tradicionales como fosas sépticas de concreto y letrinas.

EQUIPO	CARACTERÍSTICAS
Modelo: Biodigestor Autolimpiable	RP 7000
Capacidad	7000 L
Altura máxima con tapa	2.65 m
Diámetro máximo	2.4 m
Capacidad solo aguas negras domiciliarias (*)	57 personas

Las especificaciones técnicas del catálogo se detallan a continuación

Ventajas:

- Para servicios hasta de 57 personas
- No se agrieta ni fisura
- Auto limpiable, únicamente al abrir una llave
- Herméticos, ligero y resistente.
- No contamina matos freáticos
- No contamina el medio ambiente
- Resistente a la corrosión

Precauciones

- Evitar terrenos pantanosos, de relleno o sujetos a inundación.
 - Distancias mínimas: 60m distancia de embalses o cuerpos de agua utilizados como fuente de abastecimiento.
 - 30M Distancia de Pozos de Agua
 - 15m distancia de corrientes de agua
 - 5m distancia a la edificación o predios colindantes

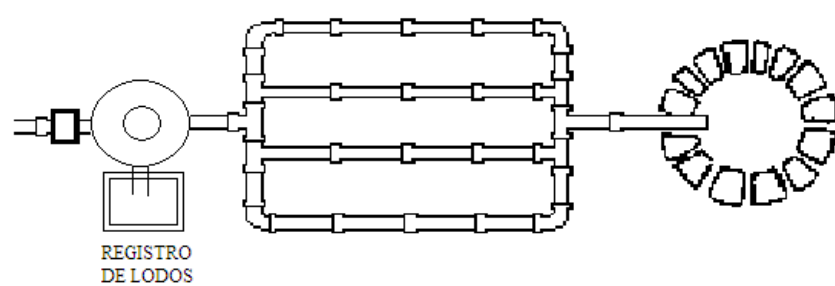
7.3.5 CAJA DE REPARTO Y REGISTRO DE LODOS

7.3.5.1 OBRAS PRELIMINARES

- **Excavación para Cimientos Manual TN**

La caja de registro cumple la función de proteger la válvula de extracción de lodos. La apertura de esta válvula se realiza entre los 12 a 30 meses y la operación tarda de 3 a 4 minutos.

Figura 7.1.- Caja de registro



Fuente: Elaboración Propia

Esta caja o registro de lodos tendrá las siguientes dimensiones: 1.20 x 1.30 x 1.20 metros, como se puede observar en la siguiente gráfica.

– Nivelación Interior y Apisonado de Terreno

Descripción y Método de Construcción: Se refiere a la operación de igualar y alisar los costados y fondos de los pozos a fin de alinear adecuadamente los tubos. Las partidas se diferencian por el tipo de terreno (Terreno Normal y Terreno semirocoso), los que generan diferentes rendimientos por ser un material natural (suelto) y un material semirocoso (conglomerado y duro), lo que ocasiona que se tenga menos avance en la ejecución de los trabajos de refine y nivelación de pozos. La partida incluye el colocado de material fino seleccionado en la base donde se colocará la tubería.

Procedimiento: Comprende los trabajos de igualar y alisar los costados del pozo de tal forma que permita una colocación de una primera capa de relleno o cama. Este mismo debe ser revisado por el supervisor de la obra, con el fin de constatar que las profundidades y niveles estén de acuerdo a lo especificado en los planos de la obra.

El último material a excavar, se hará con pico y pala y se le dará al fondo del pozo, la forma definitiva se muestra en los planos, en el momento que se vayan a colocar los tubos.

Método de medición: La medición se realizara por metro lineal (M) de refine y nivelación de pozo realizado.

Bases de pago: Según valorización del avance de obra aprobada por la Supervisión; considerando la profundidad promedio de excavación, por metro lineal (M) de refine y nivelación de pozo.

7.3.6 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

- **Concreto $F'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$** (especificado anteriormente)
- **Acero:**

Propiedades:

Esfuerzo de fluencia de 4200 kg/cm^2 grado 60. Corrugación de acuerdo a las normas ASTM A 615 Carga de rotura mínima de 5800 Kg/cm^2 . Elongación de 20 cm mínimo 8%.

Preparación:

Todas las armaduras de refuerzo deberán cortarse a la mitad y prepararse estrictamente como se indica y prepararse estrictamente como se indica en los detalles y dimensiones mostradas en los planos.

Precauciones

- Las barras no deberán enderezarse ni volverse a doblar en forma que tal que el material no sea dañado.
- Las barras con retorcimiento a dobleces mostrados en los planos no deberán ser usados.
- El calentamiento del refuerzo se permitirá solamente cuando toda la operación sea aprobada por el Ing. Inspector.

- La colocación de la armadura será efectuada en estricto acuerdo con los planos y con una tolerancia no mayor de 3 mm. y se asegurara contra cualquier desplazamiento por medio de alambre de fierro reconocidos en las intersecciones.
- El recubrimiento de la armadura se lograra por medio de espaciadores de concreto tipo anillo u otra forma que tenga un área mínima con el encofrado.

Método de medición

El volumen de acero para la caja de distribución y registro de los lodos se utilizará como unidad de medida kilo gramo (Kg.) contando con la aprobación del supervisor.

7.3.7 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA CAJA DE REPARTO

Descripción

Se refiere al encofrado, desencofrado de la caja y registro de lodos que se van a construir. Los encofrados pueden ser de madera, acero fibra acrílica, etc., cuyo objetivo principal es contener al concreto dándole la forma requerida según la norma de ACI-347. De usarse madera esta deberá ser madera tornillo y triplay de 6mm. Estos deben tener la capacidad suficiente para resistir la presión resultante de la colocación y vibrado del concreto y la suficiente rigidez para mantener las tolerancias especificadas.

Los encofrados deberán estar sellados herméticamente para evitar la filtración del concreto y debidamente arriostradas o ligadas entre sí de manera que se mantenga en la posición y forma deseada con las seguridades del caso.

Tolerancias

En la ejecución de las formas ejecutadas para el encofrado no siempre se obtienen las dimensiones exactas por lo que se ha previsto una cierta tolerancia,

Desencofrado

Para llevar a cabo el desencofrado de las formas, se deben tomar precauciones las cuales son:

No desencofrar hasta que el concreto haya endurecido lo suficiente, para que con las operaciones pertinentes no sufra desgarramientos en su estructura ni deformaciones permanentes.

En caso que la naturaleza del terreno lo requiera será obligatorio el encofrado exterior además del encofrado interior.

Antes del llenado del concreto a la forma de buzones, la Supervisión deberá verificar:

- Las cotas y dimensiones de los elementos estructurales correspondan con las de los planos.
- La presencia y correcta ubicación de las varillas de refuerzo, elementos metálicos, anclajes y juntas.
- La superficie interna de los encofrados, así como las varillas de refuerzo, estén libres de restos de mortero, concreto, óxidos, grasas, pinturas, escombros, materiales extraños o cualquier sustancia perjudicial al concreto.
- Que los encofrados estén terminados, adecuadamente arriostrados humedecidos y/o aceitados.
- Se haya retirado toda el agua de los lugares que van a ser ocupados por el concreto.

Método de medición: Tanto para el encofrado como para el desencofrado se utilizará como unidad de medida al metro cuadrado (m²) de área encofrada o desencofrada, contando con la aprobación del supervisor.

- **Tarrajeo Frotachado Muros Mezcla C:A, 1:4 E=2cm Con Impermeabilizante**

Descripción: Comprende todos los acabados con mezcla cemento, arena constituidos por una capa de mortero que presenta una superficie plana, la misma que cubre todo el fuste interior del buzón construido.

Alcances de la partida: Será ejecutada con mezcla de 1:4 de cemento y arena. Para asegurar su verticalidad deberán hacerse previamente cintas con mezcla pobre, las mismas que serán picadas una vez que hubiera servido para apoyar las reglas, rellenándose el espacio dejado con mezcla definitiva.

Su acabado superficial estará de acuerdo con su destino final. Se usará arena de grano fino. Antes de iniciar los trabajos se humedecerá convenientemente la superficie que va a recibir el revoque y se llenarán todos los vacíos y grietas.

El acabado del Tarrajeo será plano y derecho, sin ondulaciones ni defectos para ello se trabajará con cintas, de preferencia de mortero pobre (1.7), corridas verticalmente

Método de medición: La unidad será en metro cuadrado (m²) de superficie de fuste a tarrajear.

– **Instalaciones Hidráulicas**

Suministro de Tubería PVC Ø=110mm, C-10 NTP ISO 4435

Instalación de Tubería PVC Ø=110mm, C-10 NTP ISO 4422

7.4 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

7.4.1 UBICACIÓN

El área de estudio se encuentra ubicada en la Región Arequipa, Departamento Arequipa, Provincia de Castilla, Distrito de Uraca - Corire de 439.32 m.s.n.m. limita por:

Por el Norte con: Anexo de Goyeneche

Por el Oeste con: Laderas de Cerro

Por el Sur con: Anexo de Punta Colorada

Por el Este con: Anexo La Mezana.

Figura 7.2.- Ubicación del Sector El Mirador



7.4.2 DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA (AI)

El área de influencia ambiental se definirá considerando el área total del proyecto indicando el área de influencia puntual, área de influencia directa (AD) y área de influencia indirecta (AII) donde los impactos ambientales potenciales derivados de una intervención del proyecto.

El área puntual será donde se localicen los biodigestores, el área de influencia directa será el Centro Poblado El Mirador y el área de influencia indirecta serán los pueblos anexos de Goyeneche y Punta Colorada.

La evaluación y análisis ambiental del presente estudio se circunscribe a la infraestructura y a las actividades a implementarse durante la construcción y operación del Proyecto, básicamente en el área de influencia directa del mismo.

7.4.3 CATEGORIAS AMBIENTALES – LINEA BASE

7.4.3.1 CATEGORIA AMBIENTAL FÍSICA

7.4.3.1.1 SUELOS

De acuerdo al mapa de Suelos del Sur del Perú del Plan Regional para el desarrollo del sur del Perú del mapa, elaborado en base al mapa del Perú del IGM 1952. El Centro Poblado El Mirador posee suelos de pendientes quebradas de las zonas altas occidentales de los Andes.

A) GEOLOGÍA

La morfología de la superficie del territorio de la provincia de Castilla presenta una diversidad de formas los cuales adquieren peculiaridades según su altura. Así tenemos que en Castilla se localiza sobre un territorio costero y andino, en un escenario complejo y accidentado, con fuertes contrastes físicos: costa estrecha y rocosa asociada a formaciones de desierto, pampas de mediana altura, mesetas disertadas por profundos cañones así como elevaciones imponentes salpicadas de cumbres volcánicas. Se distinguen claramente la cordillera de la costa, las pampas desérticas, la cadena volcánica, la meseta alto- andina y las cumbres de la cordillera occidental. El Valle del Majes, conformado por los distritos de Aplao, Huancarqui y Uraca, con una altitud por debajo de los 1000 m.s.n.m., con un relieve plano ligeramente ondulado. Dicho Valle es largo y encajonado, ubicado en la llanura de la Costa, pero lejos de la orilla del mar y de las estratificaciones de los andes, sigue la forma del río Majes.

7.4.3.1.2 AIRE

A) RUIDO

La evaluación de la calidad de aire tomó en cuenta, los parámetros de Ruido establecidos por el Decreto Supremo N°085-2003-PCM.

La evaluación del nivel de presión sonora (ruido) fue realizada de Enero a Julio del 2015 a través de tres estaciones de muestreo de acuerdo a lo establecido por el estándar de calidad de ruido, se realizaron mediciones en horario diurno y nocturno.

Podemos apreciar la calidad del aire es regular ya que se encuentra cerca la carretera Arequipa- Corire.

7.4.3.1.3 HIDROLOGIA

La red hidrográfica de la Provincia de Castilla desemboca en el cauce del río Majes, que a su vez es parte de la cuenca Colca-Majes-Camaná. Las subcuencas de la vertiente son las del río Chocco, río Orcopampa-Andagua, río Antaura – Tipan - Capiza – Taparza, subcuenca Ayo y el aprovechamiento del río Majes en la parte baja de la provincia (Aplao, Huancarqui y Corire). Las fuentes de captación del agua son las precipitaciones pluviales estacionales en la parte alta, retenidas por el “colchón de humedad” (acuíferos) formado por suelos arcillosos y vegetación arbustiva, en los distritos de Orcopampa, Chocco, Chachas, Andagua, Machaguay, Viraco y Pampacolca, para luego aflorar a manantiales, lagunas. Por otro lado, en la zona media se tiene al nevado Coropuna, con una elevación que va de 4750 a 5600 msnm, gran proveedor de agua de deshielo para los distritos de Machaguay, Viraco, Pampacolca y Tipan.

El uso de las aguas de las cuencas hidrográficas de la Provincia de Castilla nos presenta algunas características que deberían revertirse para evitar la mal utilización de este recurso y lograr su preservación y mejor aprovechamiento. Aguas del Río Choco. Son utilizadas de manera parcial debido a que no existen terrenos adecuados para la actividad agrícola por lo accidentado de su geografía, hay necesidad de habilitar terrenos en zonas de ladera, sin embargo, se advierte que esta agua se encuentran contaminadas por la actividad minera informal que no trata las aguas residuales, especialmente en la zona de Choco. Río Orcopampa-Andagua. En esta zona se aprecia escasez de agua por la inexistencia de sistemas de almacenamiento, inadecuados sistemas de distribución del agua, técnicas de riego por gravedad, sistemas de canalización deficientes, el mismo que se agrava más aun por el uso desproporcionado de la población que usa el agua de consumo humano, sin sistemas de control amerita la colocación de medidores en los domicilios. Río Majes: Aplao, Corire y Huancarqui Su uso se encuentra dentro del parámetro de lo normal, la presencia de cultivos de alta exigencia de agua (arroz, tomate, aniego para la caña de azúcar, trigo), asimismo los sistemas de reparto no se adecuan a la realidad actual. Hay un alto riesgo de contaminación debido a malas prácticas de agricultores que arrojan bolsas de insumos químicos a los ríos, se agudiza la situación por la inexistencia de plantas de tratamiento de aguas servidas. Ríos Ayo y Mamacocha: Estos dos ríos son del distrito de Ayo y son tributarios del río Colca, el

primero discurre de las quebradas Cochana, Chilcayoc y Orospuquio, el segundo su origen es de la laguna Mamacocha.

A) CALIDAD DE AGUA

La evaluación de la calidad de agua se realizó considerando: pH, SS, SD, ST, DBO y DQO en una estación de muestreo.

Los resultados se mostraran en la parte de Anexos y en la siguiente tabla se muestra los valores máximos permisibles para cada parámetro.

pH	6.5 - 8.5
Solidos Disueltos (mg/L)	1000
Solidos Suspendidos (mg/L)	70
DBO (mg/L)	3
DQO (mg/L)	10

Fuente: MINSA

7.4.3.2 CATEGORIA AMBIENTAL BIOLÓGICA

7.4.3.2.1. ECOLOGÍA

A. ECORREGIONES

El sistema de clasificación de Ecorregiones propuesta por A. Brack (*Las Ecorregiones del Perú*, 1986) toma como criterios básicos la vegetación y factores climáticos, manifestando la diversidad ecológica del Perú. Se caracteriza por presentar una pronunciada gradiente altitudinal que genera diferentes condiciones climáticas y biológicas a medida que se asciende, al punto de provocar que las zonas ecológicas en la Cordillera se dividan por pisos altitudinales. Esto genera una diferenciación de las comunidades bióticas según la altura en que viven. La clasificación de Brack ha identificado once ecorregiones, esta comprende: Mar Frío de la Corriente Peruana, Mar Tropical, Desierto del Pacífico, Bosque Seco Ecuatorial, Bosque Tropical del Pacífico, Serranía Esteparia, Puna, Páramo, Selva Alta, Selva Baja y Sábana de Palmeras.

La zona de influencia abarcan las siguientes Ecorregiones:

- La Serranía Esteparia, la cual se extiende desde los 1.000 metros hasta los 3.800 metros. Desde la región de La Libertad (7° 40' de latitud sur) hasta el norte de Chile. Las temperaturas medias oscilan entre los 6° y 12° C. A mayor altitud las lluvias son más abundantes y la vegetación más densa.

B. ZONAS DE VIDA

Para esta clasificación se empleó el Mapa Ecológico del Perú (ONERN, 1976), elaborado sobre la base del Sistema de clasificación de Zonas de vida propuesto por Holdridge. La clasificación de Zonas de vida propuesta por el Dr. L. Holdridge. La clasificación define en forma cuantitativa la relación que existe en el orden natural entre los factores principales del clima y la vegetación, como son la biotemperatura, la precipitación y la humedad ambiental, que conforman los factores climáticos fundamentales, son considerados como factores independientes, mientras que los factores bióticos son considerados esencialmente dependientes, subordinados a la acción directa del clima.

C. FLORA

Al estar el ara de influencia por la proximidad del río Majes, la flora del Valle está caracterizada por plantas silvestres como los cactus (*Acanthocalycium spp.*) y de formas esporádicas algunas de tipo de arbusto. Entre la flora asociado al monte riverense tenemos:

SAUCE	<i>Salix alba</i>
CARRIZO	<i>Phragmites australis</i>
CAÑA BRAVA	<i>Gynerium sagittatum</i>

La flora asociada a los cultivares, ubicados principalmente en los linderos de los terrenos de cultivos, son arbustos, como:

MOLLE	<i>Schinus molle</i>
EUCALIPTO	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>
VILCO	<i>Acacia Visco</i>
YARA	<i>Bothrops pubescens</i>
HIERBA SANTA	<i>Cestrum hediondunim</i>

Y plantas asociadas a los cultivos como:

PAICO	<i>Dysphania ambrosioides</i>
PASTO	<i>Brachiaria Brizantha</i>
MALVA	<i>Malva sylvestris</i>
ORTIGA	<i>Urtica dioica</i>
NABO SILVESTRE	<i>Brassica campestris</i>
TREBOL	<i>Trifolium pratense</i>
TOMATILLO	<i>Lycopersicon pimpinellifolium</i>
TEXAO	<i>Tropaeolum majus</i>

D. FAUNA

La fauna silvestre indica la biodiversidad en la zona donde se observa un cerro con presencia de fauna silvestre como:

- Mamíferos: vectores (*Mus musculus*)
- Aves: Perdices (*Alectoris rufa*), palomas (*Columba livia*), tortolitas (*Streptopelia risoria*), tanquita (*Zonotrichia capensis*), picaflores (*Thalurania furcata*).
- Reptiles: culebras (*Thamnodynastes hypoconia*)
- Anfibios: sapos (*Bufo bufo*)

7.4.3.3 CATEGORIA AMBIENTAL SOCIO ECONÓMICO CULTURAL

A. EDUCACIÓN

En la provincia de Castilla, los servicios de educación se encuentran bajo responsabilidad de la Unidad de Gestión Educativa Local (UGEL – Castilla), dependencia del Ministerio de Educación y alcanza a 11,029 alumnos.

Se aprecia que el servicio educativo en el nivel inicial se brinda a través de 38 Instituciones Educativas de carácter estatal, 3 parroquiales y 3 privados, consecuentemente el 86.36% de

los niños se educan en I.E. estatales, observándose también que en las localidades de Aplao, Orcopampa y Uraca, aparecen instituciones educativas parroquiales y privadas.

B. ÍNDICE DE POBREZA

La pobreza es una barrera para el acceso al servicio de alcantarillado especialmente en las zonas alta y media; la geografía también es otro factor que dificulta el acceso de manera oportuna y sistemática a los servicios de salud; la barrera étnica, por las visiones, conceptos, prácticas y hábitos del personal médico y de los mismos pacientes que los hace susceptibles de discriminación en la atención de salud o los aleje del servicio adecuado; y finalmente la barrera de género relacionada a prácticas y hábitos culturales que conducen a la discriminación en el acceso y utilización de servicios de salud.

C. ESPERANZA DE VIDA

Los datos nos indican que en promedio el poblador de la provincia tiene una esperanza de vida de 68 años, promedio que comparativamente a otras localidades es bajo; por otro lado el consumo de agua que en términos generales no tienen tratamiento adecuado agravándose aún por los grandes niveles de contaminación que genera la actividad minera debido a que sus relaves no tienen el tratamiento adecuado; o por la misma acción del hombre que arroja residuos químicos (agroquímicos) a los ríos, riachuelos de las diferentes localidades.

7.5 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS Y ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

La identificación de los Impactos ambientales del Proyecto, se ha realizado mediante un análisis puntual de causa /efecto mediante la matriz de Leopold. Los análisis anteriores, provenientes de la línea de base ambiental permitieron seleccionar los indicadores de impacto ambiental más representativos (cuantitativos y cualitativos). Posteriormente se efectuó la evaluación de los impactos mediante la aplicación de la matriz de importancia de impacto.

7.5.1. MATRIZ DE LEOPOLD

A. Identificación de Impactos Ambientales

Permite conocer los aspectos más significativos del Proyecto, relacionándolos con los componentes ambientales susceptibles de producir impactos tanto positivos como negativos y de otra parte los factores del ambiente que se presume se verán afectados por estas actividades, repercutiendo en la calidad ambiental. La fase de identificación de impactos es la más importante del estudio de impacto ambiental, porque se analizan y describen las interrelaciones más importantes entre las actividades del proyecto y el Medio Ambiente justificando por qué merecen una posterior valoración. Para la determinación de los impactos generados y los probables a generarse, se ha elaborado una Matriz de Leopold de doble entrada para la identificación de las interacciones, donde se valora la Magnitud e importancia de la interacción. Esta matriz cualitativa causa/efecto resulta ser la más representativa de las alteraciones sustanciales. La matriz considera los siguientes puntos:

- Los aspectos ambientales significativos generados por el proyecto
- Las categorías ambientales que se verán afectadas
- La valoración de los impactos

Prevía definición de la naturaleza del impacto, se asignaron a cada variable o criterio valores de 1 a 10, considerando 1 a los de menor efecto y 10 a los de mayor efecto.

7.5.2. MATRIZ DE IMPORTANCIA

Para la identificación de los impactos ambientales producto de las actividades del proyecto, se ha considerado como metodología de identificación de impactos, el Análisis Matricial Causa - Efecto en base al procedimiento metodológico de la Matriz de Leopold.

Los criterios técnicos para la identificación en la Matriz de Impactos, según la metodología adoptada para nuestro caso, obedecen a la determinación de dos variables generales: la Magnitud y la Importancia de cada interacción o efecto identificado. En esta matriz, las entradas según columnas son las acciones producidas por el proyecto y que pueden alterar el medio ambiente y las entradas según filas son las características del medio ambiente

(factores ambientales) que pueden ser alteradas. Con estas entradas en filas y columnas se pueden definir las interacciones existentes.

Cada cuadrícula señalada admite una calificación ponderada que puede ser positiva o negativa. La matriz así generada nos presenta una serie de valores que nos permite identificar los principales impactos que una acción determinada puede tener sobre algún factor del medio. La escala de calificación de los impactos se han agrupado en las siguientes tres categorías : Físicas, Biológicas, Socio Económica

a) Naturaleza del Impacto

Los impactos de acuerdo a sus consecuencias sobre la calidad ambiental se diferencian en: Impacto *Negativo* (-) es aquel cuyo efecto se traduce en pérdida de calidad ambiental y *Positivo* (+) es aquel admitido como tal en el contexto de un análisis completo.

b) Intensidad del Impacto

Esta variable se refiere al grado de incidencia o alteración que produce el impacto. Se clasifica en términos alteración *Severa o Alta* (alteración total del recurso), *Media* (alteración moderada del recurso) y *Baja* (afección mínima).

c) Periodicidad del Impacto

Se refiere a la regularidad, secuencia o ciclo de manifestación del efecto. El impacto *Continuo* refleja alteraciones ambientales en forma ininterrumpida. El impacto *Discontinuo* refleja una acción intermitente (periódica o irregular).

d) Relación Causa - Efecto del Impacto

Está referida a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción Los impactos se clasifican en: *Directos* cuando el impacto es de efecto inmediato y es *Indirecto* cuando la incidencia supone la interdependencia o relación de un factor ambiental con otro.

e) Extensión del Impacto

Considera al área de acción o influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto. Si la acción produce un efecto muy centrado el impacto es de carácter puntual (localizado).

f) Persistencia del Impacto

Se refiere al tiempo probable de permanencia del efecto desde su aparición o su continuidad en el tiempo, el impacto es *Temporal* si el efecto tiene un tiempo determinado de ocurrencia y *Permanente* cuando el efecto es indefinido en el tiempo.

g) Recuperabilidad

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor o los factores ambientales afectados como consecuencia de la actividad, es decir que pueda retornar a las condiciones iniciales. La clasificación de *Recuperable* e *Irrecuperable* se aplica a procesos antrópicos, como las acciones de mitigación.

h) Reversibilidad

Se refiere a la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, una vez que las acciones o actividades del proyecto dejen de actuar sobre el medio. En éste sentido puede ser *Reversible a Corto plazo*, *Reversible a Medio plazo* o *Irreversible*.

i) Sinergia

Cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes o acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales consideradas aisladamente.

j) Acumulación

Se refiere al incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada la acción que lo genera.

Valoración	Magnitud	Valor	Importancia
1 a 3	Leve	1 a 3	Baja
4 a 7	Medio	4 a 7	Media
8 a 10	Agudo	8 a 10	Alta

Cuando la realización de la actividad no tiene influencia o es irrelevante, se considera nulo (valor = 0).

Los impactos moderados y altos que el proyecto genera han sido evaluados por su naturaleza, Intensidad, extensión, Momento, Persistencia, Reversibilidad, Sinergia, Acumulación, Efecto, Periodicidad, Recuperabilidad.

Con los cuales se van desarrollando en la matriz de importancia, y se procedió a hallar la importancia del impacto con la siguiente formula

$$I = (1 * (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + RC))$$

Con la que hallaremos la significancia del impacto que tiene un rango de:

- <25 leve
- <25-60 moderado
- < 50-75 alta,
- >75 muy alta.

7.5.3 VALORACION DE LOS IMPACTOS

Tabla 7.1.- Matriz de Leopold

ACCIONES IMPACTANTES FACTORES IMPACTADOS				CONSTRUCCIÓN			OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			CIERRE			N° EVENTOS (+)	N° EVENTOS (-)	SUMA TOTAL DE VALORES EN EVENTOS (+)	SUMA TOTAL DE VALORES EN EVENTOS (-)
				Diseño y Elaboración de Mapas y Planos de Construcción	Desbroce y Movimiento de tierras	Instalación de equipos y materiales de funcionamiento	Funcionamiento del biodigestor	Mantenimiento del sistema de agua y desagüe	Monitoreo	Movimiento de tierras	Desinstalación de equipos	Reforestación				
MEDIO FÍSICO	INERTE	Aire	Material particulado		-4								0	1	0	-4
			Gases				-1						0	1	0	-1
			Olores										0	0	0	0
			Ruidos		-3	-3				-3	-3		0	4	0	-12
		Suelo	Geomorfología										0	0	0	0
			Composición del suelo				9	9					2	0	18	0
			Hidrología del suelo										0	0	0	0
			Infiltración				-1						0	1	0	-1
			Cambio de uso										0	0	0	0
			Erosión										0	0	0	0
			Compactación del suelo										0	0	0	0
			Vibraciones		-3								0	1	0	-3
		Agua	Uso de agua superficial				-20						0	1	0	-20
			Materiales pesados										0	0	0	0
			Aceites y grasas										0	0	0	0
			Materia orgánica										0	0	0	0
			Sólidos total en suspensión										0	0	0	0
	BIÓTICO	Flora	Hábitat										0	0	0	0
			Cubierta vegetal				5						1	0	5	0
			Introduc.de nuevas especies										0	0	0	0
			Diversidad										0	0	0	0
		Fauna	Hábitat				5						1	0	5	0
			Diversidad										0	0	0	0
	PERCEPCIÓN	Paisaje	Calidad del paisaje			-15					+15		2	0	0	0
			Armonía										0	0	0	0
		ENERGÍA	Consumo	Energía eléctrica										0	0	0
	Combustible fósil (petróleo)													0	0	0
MEDIO SOCIOECONÓMICO	SOCIO CULTURAL	Red Viaria	Red afectada por el tráfico										0	0	0	0
		Humano	Calidad de vida				5						1	0	5	0
			Salud y seguridad				5						1	0	5	0
	MEDIO SOCIOECONÓMICO	Economía	Cambio de valor de suelo										0	0	0	0
			Agricultura /ganadería				5						0	0	0	0
			Economía local										0	0	0	0
	Población	Migración para zonas de trabajo											0	0	0	0
Nuevos AAHH												0	0	0	0	
N° EVENTOS (+)				0	0	0	4	1	0	0	0	0	8			
N° EVENTOS (-)				0	2	1	3	0	0	1	1	0		10		
SUMA TOTAL DE VALORES EN EVENTOS (+)				0	0	0	34	9	0	0	0	0			43	
SUMA TOTAL DE VALORES EN EVENTOS (-)				0	-6	-3	-22	0	0	-3	-3	0				-41

Existe una ocurrencia de mayor cantidad de eventos negativos (10) positivos (8). Sin embargo los Los valores de suma total de los valores en las interacciones positivas (+ 43) fueron más altas que el total de interacciones negativas (- 41).

Tabla 7.2. Matriz de Importancia de Impacto

IMPACTO	VALORACIÓN											
	Signo	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Re	Si	Ac	Ef	Pr	Im
Alteración de la Calidad del suelo	-	2	1	2	2	1	2	2	2	2	1	23
Valor relativo de la calidad visual	+	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	27
Mejora de la cobertura vegetal	+	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	26
Incremento de Ingreso Económico	+	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	15
Generación de residuos	-	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	36

- ☐ Irrelevantes (<25) : 2
- ☐ Moderados (25-50) : 3
- ☐ Severos (50-75) : 0
- ☐ Críticos (>75) : 0
- ☐ **Total impactos** : 5

Se ha generado impactos de relativa importancia resultando 5 impactos, los cuales han sido valorados mediante la matriz de importancia, de los cuales tres fueron irrelevantes y tres moderados, no hubo ningún impacto severo ni crítico. Des los tres impactos moderados dos son positivos y uno es negativo.

Tabla 7.3. Caracterización de las Acciones del Proyecto que generan Impacto Ambiental

IMPACTO Y NATURALEZA	ETAPA	EFFECTOS	TIPOLOGA DEL IMPACTO
Alteración de la Calidad del suelo (-)	Por operación y mantenimiento	•Alteración del paisaje. •Modificación de las condiciones naturales de uso de suelo.	•Directo, negativo, de baja intensidad, •Puntual, temporal de naturaleza recuperable y mitigable.

Valor relativo de la calidad visual (+)	Operación	•Por riego de aéreas verdes con aguas tratadas	•Positivo, directo, de efecto parcial, moderado.
Mejora de la cobertura vegetal (+)	Operación	•Por riego de aéreas verdes con aguas tratadas	•Positivo, directo, de efecto parcial, moderado.
Incremento de Ingreso Económico (+)	Construcción, operación y mantenimiento	•Incremento del ingreso económico por trabajo local	•Positivo, directo, de efecto parcial, temporal.
Generación de residuos (-)	Mantenimiento	•Por mantenimiento del biodigestor	•Negativo, directo, de efecto parcial, moderado.

7.6 PROPUESTA DE MANEJO AMBIENTAL

Las medidas de control ambiental del Proyecto, están orientadas a brindar recomendaciones para atenuar los impactos determinados, en tal sentido las actividades del Proyecto requieren de medidas de control y/o prevención para la implementación del Biodigestor.

Se debe considerar la importancia del incremento de la calidad ambiental con la aplicación de medidas de mitigación. Como balance final del proyecto el cambio neto total es muy positivo lo cual se verá potenciado con la aplicación de las medidas control y propuestas u otras que compatibilicen con el medio biofísico, y socioeconómico del entorno de influencia del Proyecto.

Todas las medidas de control de impactos (prevención, corrección y mitigación), deben manejarse en coherencia a las especificaciones de detalle que se presentan en la propuesta de Plan Manejo Ambiental, incluidas en el tema respectivo

7.6.1 PROGRAMA DE PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Como resultado del análisis de las interacciones del Proyecto y del Ambiente, referidas anteriormente de la valoración de los impactos ambientales y en coherencia a las medidas de control propuestas, se diseñará una propuesta de Plan de Manejo Ambiental, el mismo que permite adecuar las actividades y efectos negativos del proyecto, así como optimizar los efectos positivos y/o beneficios esperados del mismo.

La presente propuesta de Manejo Ambiental incluye programas que permitirán realizar acciones y actividades de prevención, corrección y mitigación de los principales impactos identificados en las etapas de construcción y operación de la instalación del Biodigestor en

el Anexo EL MIRADOR. (Obra concluida). El titular del Proyecto (INRENA) como autoridad ambiental, velará por el cumplimiento de la normatividad vigente

OBJETIVOS

a) Objetivo General: Garantizar la conservación de los Recursos Naturales y el ambiente en general en el área de influencia directa del Proyecto en el Anexo EL MIRADOR

b) Objetivos Específicos. Están orientados a las siguientes acciones:

- Preservar y recuperar el entorno afectado (parámetros ambientales) en el ámbito de influencia del proyecto.
- Proponer y establecer lineamientos de manejo ambiental que permitan coadyuvar a la conservación y recuperación progresiva del ámbito donde se emplaza y opera el Proyecto.

ESTRATEGIAS

La implementación y ejecución del Plan de Manejo Ambiental requiere de la participación del Titular del Municipio de Uraca Corire, así como del Ministerio del Ambiente

Para la ejecución del Plan de Manejo Ambiental se han considerado como instrumentos de la estrategia, los siguientes programas:

7.6.2 PROGRAMA CORRECTIVO PREVENTIVO

El presente programa toma en consideración incluye todas aquellas medidas correctivas a adoptar para los posibles impactos generados concluida la etapa de construcción; es decir la etapa de operación, mantenimiento y cierre mediante la aplicación de medidas preventivas, correctivas y mitigadoras principalmente para los impactos negativos; conforme a lo incluido en el Tabla N° 7.4

Tabla 7.4.-Medidas de Control Ambiental (preventiva, correctiva, mitigadora)

Impacto real o potencial	Tipo de medida	Acción	Plazo	Responsable
Alteración de la Calidad del suelo (-)	Preventivo Correctivo	a) Garantizar los mantenimientos del biodigestor mínimamente dos veces al año b) Garantizar un monitoreo de las aguas tratadas conforme al plan de monitoreo.	Durante la operación del biodigestor	Titular
Generación de residuos (-)	Correctivo preventivo	a) Los residuos orgánicos del mantenimiento son dispuestos en aéreas de acumulación de residuos y, no permanecerán expuestas mucho tiempo y deben manejarse con precauciones para evitar contaminación o alteraciones visuales, b) Los residuos orgánicos deben ser dispuestos (enterrados) dentro del en un área especial para que culmine la biodegradación. Seleccionar áreas adecuadas de disposición, verificar las medidas del caso para evitar pérdidas de material que involucren algún tipo de contaminación. c) Difusión y aplicación de normatividad ambiental respectiva. d) El material de obra excedente (madera, concreto, agregados) y los residuos y desechos constructivos	Durante y después de la construcción del proyecto (abandono de obra)	Supervisión de obra, constructor

Impacto real o potencial	Tipo de medida	Acción	Plazo	Responsable
		(viruta, plásticos, baterías cilindros, latas, papel, cartón, entre otros), producidos en la el mantenimiento o cierre deben ser remocionados del área de trabajo a una Zona Reservada, dejando el área limpia y exenta de estos materiales. En el caso de la viruta, madera y agregados grueso y fino, es posible disponerlos para algún uso en la siguiente o emplearlos en otros fines complementarios (nivelación del terreno, leña). Estor pueden ser entregados a gestor municipal. e) Desmantelar las infraestructuras provisionales conforme se especifica en el Plan de Cierre		

7.6.3 PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

Justificación

El presente programa está encaminado a prevenir los probables efectos negativos en el funcionamiento del sistema del biodigestor:

- El mantenimiento del biodigestor asegura el correcto funcionamiento del sistema de tratamiento de las aguas servidas que requiere de condiciones

que garanticen una buena calidad para su óptima operatividad y utilización, evitando el deterioro del equipo,

- El Mantenimiento y limpieza de la biodigestor garantiza su calidad y evitar fugas o contaminación; así también. Los residuos del mantenimiento deben disponerse de forma que no signifiquen un riesgo para las condiciones naturales del medio y sus recursos.
- Estas actividades deben programarse de acuerdo a las necesidades que se presenten y responder a un monitoreo constante para prevenir deterioros y realizar reparaciones de darse el caso.

Metodología

El mantenimiento del biodigestor se realizará mínimamente dos veces al año; para ello es recomendable considerar como aspectos básicos los siguientes:

Mantenimiento y Limpieza del Biodigestor

Esto debe hacerse de acuerdo con las especificaciones del fabricante:

- Abriendo la válvula N° 04 el lodo se aloja en el fondo donde sale por gravedad; lo que se puede extraer de preferencia cada seis meses
- Si se observa que sale con dificultad, se puede remover con una pala de escoba en el tubo 4 (ver figura 6.3)
- Es recomendable después de una desobstrucción y haberse extraído los lodos la limpieza con agua limpia

7.6.4 PROGRAMAS PERMANENTES

Para mitigar los impactos ambientales generados y prevenir los que puedan generarse, debe tenerse especial cuidado con la disposición y manejo temporal del material excedente del mantenimiento del biodigestor (desbroce, madera, viruta) y sobre todo con los restos orgánicos, para posteriormente disponerlos en una zona adecuado para la deposición de los restos orgánicos.

Justificación

La disposición de materiales y de residuos sólidos es una actividad delicada desde los puntos de vista ambiental y económico, para el caso del proyecto el material excedente que no ha sido dispuesto convenientemente, debe ceñirse puntualmente a lo especificado en las medidas de mitigación.

Criterios Generales

- Evitar alterar sitios donde se genere deterioro excesivo del ecosistema
- Los diferentes tipos de residuos por ningún motivo deberán ser incinerados, menos aún arrojados a cualquier curso de agua o tirados al río.
- La zona de trabajo debe mantenerse limpia

Metodología

Para minimizar los posibles impactos generados en las diferentes actividades relacionadas con los sitios de disposición y deposición, debe tenerse en cuenta los procedimientos que se indican a continuación:

a) Disposición de residuos asimilables a urbanos

- Los restos madera, viruta, concreto, cemento, restos de laca, barniz y pintura en superficies, no deben quedar expuestos durante; con regularidad, en la medida que se van generando se debe estar disponiendo de ellos en el sitio definido para las excedencias u otorgarle otros fines que no sean nocivos al ambiente como es el caso de la madera, viruta, agregados grueso y fino.
- Los plásticos, vidrios y latas no deben dejarse expuestos sino agruparse y colocarse temporalmente en el sitio definido para los residuos.
- Para la identificación de sitios se debe tener en cuenta una serie de consideraciones, que tendrán por objeto minimizar la magnitud de los impactos generados durante su utilización posterior.

b) El material excedente (Lodos)

Los restos orgánicos contaminados que resulten del mantenimiento del biodigestor pueden disponerse de la siguiente manera:

- Los restos orgánicos contaminados deben de recolectarse en lo posible en seco, su traslado debe realizarse de manera que garantice que no se produzca derrame durante el traslado y la disposición final debe realizarse a través de una fosa o de un sistema aprobado por el ministerio de salud y/o del ambiente, siempre y cuando la profundidad del nivel freáticos se encuentre como mínimo a seis metros a partir del fondo de la fosa.
- Para este caso se debe considerar adicionalmente:
 - Se debe seleccionar sitios estables naturalmente (no inundables) y de buen drenaje natural.
 - Evitar la alteración significativa de las geoformas del terreno debido a la descarga de materiales o residuos
- En razón al uso temporal de los rellenos, estos no requieren ser de dimensiones muy grandes, (1 x 1 x 6 m). Otro uso que se puede dar a los lodos, una vez realizada la primera limpieza es que queden almacenados en la caja de registro hasta que se sequen (aproximadamente 5 meses) para que puedan ser utilizadas como mejorador de suelo en el área de jardín

7.6.5 PROGRAMA DE MONITOREO

El Programa de monitoreo ambiental tiene como propósito el seguimiento y control de las medidas adoptadas para la protección del medio ambiente y la verificación de su efectividad. Se propone un programa que incluye actividades basadas en un sistema concreto y periódico de observaciones, mediciones y evaluaciones, con el objetivo de seguir la evolución del medio a través de indicadores de monitoreo previamente seleccionados. Por las características del Proyecto en el Anexo EL MIRADOR éste Programa corresponde a un monitoreo de las aguas tratadas.

El tipo de monitoreo es “in situ” para el sistema de Biodigestor en la fase de durante la operación que es la fase más prolongada. El programa específicamente servirá de

guía para tomar cualquier medida no contemplada en el presente estudio, con el fin de evitar posteriores impactos en las aguas, paisaje y suelos, principalmente por vertido de residuos peligrosos y aguas residuales.

Justificación

De acuerdo con los resultados obtenidos en la evaluación de impacto ambiental, en el que se tuvieron presentes tanto las características del proyecto como las condiciones actuales del medio ambiente, se considera de vital importancia la protección de los ambientes hídricos en la fase de construcción y funcionamiento. En éste sentido, una variable que debe ser monitoreada es la calidad de las aguas tratadas.

El programa permitirá identificar si se está ocasionando deterioro o alteración en la calidad del agua, así como sus causas, permitiendo definir las medidas necesarias para controlar la fuente de contaminación, igualmente durante la operación se requiere adecuar el monitoreo de las aguas tratadas.

Punto de Monitoreo

El punto de monitoreo será en el Pozo de Percolación, por ser el punto final del tratamiento, ya que posteriormente es vertido a las aéreas disponibles en el Anexo EL MIRADOR.

Objetivos

- Conocer los cambios a nivel de los impactos ambientales identificados y evaluados más importantes
- Detectar los impactos que se presenten en mayor magnitud que la predicha e identificar otros no esperados para corregirlos.
- Adecuar las medidas de control pertinentes.

Indicadores:

El monitoreo se efectuara mínimamente dos veces al año de preferencia aprovechando los mantenimientos para lo cual se deberá hacer un registro de los niveles de:

- pH
- Sólidos totales (mg/l)
- Dureza (mg/l)
- DBO₅
- -Coliformes totales y fecales (número de organismos en 100 ml)

7.6.6 PLAN DE CONTINGENCIA

El presente Plan de Manejo Ambiental considera importante la implementación del sub programa de manejo de contingencias, por cuanto las características propias del proyecto y las del ámbito de trabajo, hacen necesario que se tenga previsto un programa para poder afrontar eventualidades, básicamente en la etapa operativa y de mantenimiento.

Justificación

La ejecución y desarrollo de los proyectos de Ingeniería conlleva a un análisis complementario para el control, cuidado y manejo de los hechos fortuitos que puedan ocurrir e interferir con el normal desarrollo del proyecto. Para lograrlo es necesaria la puesta en marcha de un programa de prevención y atención de contingencias, del cual participen todos los factores involucrados con el proyecto: Titular del Proyecto, Contratista y Supervisor,

El objetivo principal es proporcionar una respuesta inmediata y eficiente ante las eventualidades posibles para proteger la vida humana, los recursos naturales y los bienes del proyecto en la zona de trabajo, así como para evitar retrasos y costos adicionales o sobrecostos durante la ejecución de la obra civil.

Para ello es necesario identificar los riesgos previsibles de carácter peligroso que puedan presentarse en el ámbito de influencia directa e indirecta del Proyecto, evaluando su probabilidad de ocurrencia.

Metodología

Existen diversos agentes naturales, técnicos y humanos, que podrían aumentar la probabilidad de ocurrencia de alguno de los riesgos identificados. Entre estos sobresalen, lluvias excesivas, condiciones geotécnicas inesperadas, procedimientos constructivos inadecuados, materiales de baja calidad, malas relaciones entre los trabajadores y usuarios, condiciones desfavorables.

Contingencia de tipo técnica

Son las originadas por procesos operativos o de mantenimiento que requieren una atención técnica. Sus consecuencias se reflejan en atrasos y gastos extra para el Proyecto.

Una vez ocurrido el suceso, si este es de nivel menor se debe atender al accidentado con los Servicios de Primeros Auxilios.

En caso de ser un evento grave, se debe de inmediato se debe de comunicar del hecho al Ingeniero residente en el frente de trabajo por cualquier medio de comunicación (radio, teléfono, documento, personalmente). El Ing. Residente comunicará esta información a la supervisión del Proyecto e instancias superiores por medio directo o por radio.

El Ing. Residente deberá encargarse del traslado respectivo, (de existir heridos) hacia el centro de salud contratado para tales casos y tomar las decisiones oportunas para velar por la integridad del personal, en caso de imposibilidad inmediata por cualquier circunstancia, se deberá llamar a una ambulancia. O dirigirse a la posta ubicada en la Av. Juan Pablo Vizcardo y Guzmán, ciudad de Corire.

CAPITULO VIII
COSTOS, PRESUPUESTOS Y PROGRAMACION

8.1 INTRODUCCIÓN

En el presente capítulo se presenta los costos unitarios y el presupuesto para el proyecto en estudio.

8.2 COSTOS UNITARIOS

Una vez metradas todas las partidas del presupuesto de acuerdo a las especificaciones debe efectuarse el cálculo de costos unitarios para cada partida.

Generalmente los trabajos que constituyen las partidas se miden en m³ como los cimientos, y m² el encofrado. Luego se establece el costo de la unidad escogida al metrar la partida y a esta operación se le denomina análisis de costos unitarios.

El análisis de costos unitarios consiste en fijar la cantidad y el valor de los materiales al costo directo. Al costo unitario de mano de obra se agrega el importe de beneficios sociales como un porcentaje.

Los gastos de administración y utilidad pueden agregarse al costo unitario o aplicarse como porcentaje del total del presupuesto.

8.3 PRESUPUESTO

El presupuesto se divide en una serie de partidas, para cada una de las cuales se realiza el Metrado correspondiente y el análisis de precios unitarios, obteniendo de todo esto el costo directo de la obra.

El costo total de la obra será la suma del costo directo hallado más el costo indirecto que corresponde a Gastos Generales (7%) y Utilidades (5%) del Costo Directo. A la sumatoria

del Costo Directo, los Gastos Generales y las Utilidades (Subtotal) se le aplicara el 18% del IGV.

8.4 FORMULA POLINÓMICA

Es la representación matemática de la estructura de costos de un presupuesto y está constituida por la sumatoria de términos denominados monomios que consideran la incidencia de los principales recursos (mano de obra, materiales, equipo y gastos generales) dentro del costo o presupuesto total de la obra.

La fórmula polinómica base es la siguiente:

$$K = a \frac{Jr}{Jo} + b \frac{Mr}{Mo} + c \frac{Er}{Eo} + d \frac{Vr}{Vo} + e \frac{GUr}{GUo}$$

A continuación se adjuntan las hojas de cálculo obtenidas en el S10 y exportadas a Microsoft Excel

➤ PRESUPUESTO

A continuación se presentan los presupuestos correspondiente a:

- Sistema de Agua
- Sistema de Alcantarillado
- Biodigestores y Pozos de percolación
- Reservorio

Presupuesto

"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE

MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA"

Obra

Sub Presupuesto

Bachiller

Ubicacion

RESERVORIO

Pedro Ivar Bohorquez Aliaga

Uraca - Castilla

1	TRABAJOS PRELIMINARES				317.50
1.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	200.00	2.25	450.00
1.02	TRAZO Y REPLANTEO INICAL	m2	166.00	6.76	1122.16
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				2,473.04
2.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PARA CIMENTOS	m3	166.00	43.90	7287.40
2.02	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO	m3	49.80	8.17	406.87
2.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	49.80	16.46	819.71
3	RESERVORIO				167,136.02
3.01	CONCRETO SIMPLE				1316.57
03.01.01	SOLADO e=3"	m2	48.60	27.09	1316.57
3.02	CONCRETO ARMADO				115,774.28
03.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO VIGA COLLAR	m2	62.20	88.97	5533.93
03.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO VIGAS DE CIMENTACION	m2	62.20	88.97	5533.93
03.02.03	CONCRETO EN VIGAS COLLAR Y DE CIMENTACION fc=210 kg/cm2	m3	77.75	323.72	25169.23
03.02.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CUPULA	m2	14.57	56.54	823.79
03.02.05	CONCRETO LOSAS Y CUPULA fc=210 kg/cm2	m3	16.53	364.56	6026.18
03.02.06	CONCRETO EN MUROS fc=210 kg/cm2	m3	58.32	411.31	23987.60
03.02.07	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	8,353.28	5.83	48699.62
3.03	REVOQUES				16,972.14
03.03.01	TARRAJEO MUROS EXTERIORES	m2	272.64	42.19	11502.68
03.03.02	TARRAJEO IMPERMEABILIZADO	m2	137.32	39.83	5469.46
3.04	PINTURAS				2,628.25
03.04.01	PINTURA LATEX EN MUROS EXTERIORES	m2	272.64	9.64	2628.25
3.05	CARPINTERIA METALICA				2426.65
03.05.01	ESCALERA METALICA TIPO GATO, PARA RESERVORIO, INC. COLOCADO Y PINTADO	und	1.00	1396.28	1396.28
03.05.02	MARCO Y TAPA DE INSPECCION	und	4.00	185.21	740.84
03.05.03	DUCTOS DE VENTILACION DE 3 IN	und	3.00	96.51	289.53
3.06	INSTALACIONES HIDRAULICAS				28018.12
03.06.01	INSTALACION HIDRAULICA DEL RESERVORIO	und	1.00	28018.12	28018.12
4	CASETA DE VALVULAS				16,868.68
4.01	CONCRETO SIMPLE				365.17
04.01.01	SOLADO e=3"	m2	13.48	27.09	365.17
4.02	CONCRETO ARMADO				6,781.31
04.02.01	CONCRETO LOSAS fc= 210 kg/cm2	m3	1.84	364.56	670.79
04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA COLUMNAS	m2	7.28	69.74	507.71
04.02.03	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 PARA COLUMNAS	m3	0.52	411.95	214.21
04.02.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA VIGAS	m2	15.40	54.57	840.38
04.02.05	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 PARA VIGAS	m3	0.98	364.90	357.60
04.02.06	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	777.48	5.39	4190.62
4.03	ALBAÑILERIA				3,303.91
4.03.01	MUROS DE LADRILLO KK DE SOGA CON MEZCLA C/A 1:5	m2	41.16	80.27	3303.91
4.04	REVOQUES				2,727.22
4.04.01	TARRAJEO MUROS EXTERIORES	m2	41.16	42.20	1736.95
4.04.02	TARRAJEO IMPERMEABILIZADO	m2	24.95	39.69	990.27
4.05	PINTURAS				576.79
4.05.01	PINTURA LATEX EN MUROS EXTERIORES	m2	41.16	8.74	576.79
4.06	CARPINTERIA METALICA				3114.28
4.06.01	MARCO Y TAPA DE INSPECCION	und	4.00	185.21	740.84
4.06.02	PUERTA METALICA CON PLANCHA DE 2.1 X 0.8M	und	4.00	593.36	2373.44

COSTO DIRECTO		186,795.24
GASTOS GENERALES	7 %	13,075.67
UTILIDADES	5 %	9,339.76
SUB TOTAL		209,210.67
IGV	18 %	37,657.92
COSTO TOTAL		246,868.59

Son : DOSCIENTOS CUARENTA Y SEIS MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y OCHO CON 59/100 NUEVOS SOLES

Presupuesto

Obra **"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA"**

Sub Presupuesto **BIODIGESTORES-POZOS DE PERCOLACION**

Bachiller Pedro Ivar Bohorquez Aliaga

Ubicacion Uraca - Castilla

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Subtotal	Total
01	CAJA DE REPARTO O TRAMPA DE GRASAS						5,131.08
01.01	OBRAS PRELIMINARES					127.99	
01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	11.52	2.23	25.69		
01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	11.52	8.88	102.30		
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS					1,112.35	
01.02.01	EXCAVACION PARA CIMIENTOS MANUAL TN	m3	10.37	33.12	343.45		
01.02.02	NIVELACION INTERIOR Y APISONADO DEL TERRENO	m2	11.52	3.77	43.43		
01.02.03	RELLENO COMPACTADO C/MATERIAL PROPIO	m3	6.91	23.85	164.80		
01.02.04	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE D=35 M	m3	17.97	16.88	303.33		
01.02.05	ELIMINACION DESMONTE CARG. Y VOLQ. 10 M3 (R=5KM)	m3	17.97	14.32	257.33		
01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					209.38	
01.03.01	SOLADO 2" MEZCLA 1:12 CEMENTO - HORMIGON	m2	9.60	21.81	209.38		
01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO					2,112.52	
01.04.01	CONCRETO PARA LOSA DE FONDO F'C=210 KG/CM2	m3	1.92	336.82	646.69		
01.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA DE FONDO	m2	9.60	51.90	498.24		
01.04.03	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 PARA LOSA DE FONDO	kg	206.75	4.68	967.59		
01.04.04	CONCRETO PARA MUROS REFORZADOS F'C=210 KG/CM2	m3	5.29	445.41	2,356.22		
01.04.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS REFORZADOS	m2	46.08	53.54	2,467.12		
01.04.06	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 PARA MUROS REFORZADOS	kg	572.54	4.68	2,679.49		
01.04.07	CONCRETO PARA LOSA DE TECHO F'C=210 KG/CM2	m3	1.92	351.00	673.92		
01.04.08	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA DE TECHO	m2	9.60	53.53	513.89		
01.04.09	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 PARA LOSA DE TECHO	kg	206.75	4.68	967.59		
01.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS					934.16	
01.05.01	TARRAJEO FROTACHADO MUROS MEZCLA C:A, 1:4 E=2CM CON IMPERMEABILIZANTE	m2	32.64	28.62	934.16		
01.06	INSTALACIONES HIDRAULICAS					223.04	
01.06.01	SUMINISTRO DE TUBERIA PVC Ø=110MM., S-20 NTP ISO 4422	m	8.00	26.01	208.08		
01.06.02	INSTALACION DE TUBERIA PVC Ø= 110MM, NTP ISO	m	8.00	1.87	14.96		
01.07	CARPINTERIA METALICA					411.64	
01.07.01	TAPA METALICA 0.60x0.60 M LAC e=1/16"	und	4.00	102.91	411.64		
02	BIODIGESTOR						144,736.19
02.01	OBRAS PRELIMINARES					3,118.80	
02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	192.40	2.25	432.90		
02.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	192.40	8.88	1,708.51		
02.01.03	CERCO DE MALLA HDP DE 1M DE ALTURA P/LIMITE DE SEGURIDAD	m2	192.40	5.08	977.39		
02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS					24,059.49	
02.02.01	EXCAVACION PARA CIMIENTOS MANUAL TN	m3	157.82	33.12	5,227.00		
02.02.02	NIVELACION INTERIOR Y APISONADO DEL TERRENO	m2	46.95	3.77	177.00		
02.02.03	RELLENO COMPACTADO C/MATERIAL PROPIO	m3	26.19	23.85	624.63		
02.02.04	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE D=35 M	m3	197.17	16.88	3,328.23		
02.02.05	ELIMINACION DESMONTE CARG. Y VOLQ. 10 M3 (R=5KM)	m3	1,026.72	14.32	14,702.63		
02.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					805.88	
02.03.01	SOLADO 2" MEZCLA 1:12 CEMENTO - HORMIGON	m2	36.95	21.81	805.88		
02.04	INSTALACIONES HIDRAULICAS					116,752.02	
02.04.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE BIODIGESTORES	und	6.00	10,816.75	64,900.50		
02.04.02	CAJA DE REGISTRO DE LODOS	und	6.00	2,948.77	17,692.62		
02.04.03	ESTRUCTURA DE PROTECCION DE BIODIGESTORES	und	6.00	5,693.15	34,158.90		
03	POZOS DE PERCOLACION						22,815.57

Presupuesto

Obra **“DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE**
MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA”
Sub Presupuesto **BIODIGESTORES-POZOS DE PERCOLACION**
Bachiller Pedro Ivar Bohorquez Aliaga
Ubicacion Uraca - Castilla

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Subtotal	Total
03.01	OBRAS PRELIMINARES					1,780.80	
03.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	160.00	2.25	360.00		
03.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	160.00	8.88	1,420.80		
03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS					7,346.32	
03.02.01	EXCAVACION MANUAL DE TN Y PERFILADO	m3	24.50	37.86	927.57		
03.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	24.50	39.64	971.18		
03.02.03	RELLENO DE GRAVA DIAM=1/2"	m2	35.64	152.85	5,447.57		
03.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO					13,688.44	
03.03.01	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 PARA COL Y VIG	kg	272.70	4.60	1,254.42		
03.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFADO DE ANILLO DE CONCRETO	M2	2.38	42.99	102.32		
03.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFADO DE COLUMNAS	M2	11.34	42.99	487.51		
03.03.04	ENCOFRADO Y DESENCOFADO DE VIGAS	M2	8.21	42.99	352.95		
03.03.05	CONCRETO CICLOPEO 1:10 +30% DE PG	m3	2.59	250.80	649.57		
03.03.06	ANILLO DE CONCRETO F'C=140 KG/CM2	m3	0.25	241.80	60.45		
03.03.07	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 PARA COLUMNAS	m3	1.89	346.80	655.45		
03.03.08	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 PARA VIGAS	m3	1.37	346.80	475.12		
03.03.09	MUROS DE LADRILLO KK DE SOGA CON MEZCLA C:A 1:5	m2	86.18	107.13	9,232.46		
03.03.10	TAPA DE CONCRETO ARMADO	und	4.00	104.55	418.20		
04	<u>CONSTRUCCION DE CERCO PERIMETRICO PARA BIODIGESTORES</u>						2,619.93
04.01	EXCAVACION PARA CIMIENTOS MANUAL TN Y PERFILADO	m3	0.94	33.12	31.13		
04.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	0.94	39.64	37.26		
04.03	CONCRETO F'C=175 KG/CM2 PARA DADOS	m3	0.81	262.80	212.87		
04.04	ENCOFRADO Y DESENCOFADO DE DADOS	M2	2.40	42.99	103.18		
04.05	MALLA DE PROTECCION					1,980.31	
04.05.01	TUBO REDONDO DE 3"	m	32.00	26.94	862.08		
04.05.02	MALLA GALVANIZADA	m	32.30	34.62	1,118.23		
05	<u>LIMPIEZA FINAL DE OBRA</u>						255.19
05.01	LIMPIEZA FINAL DE LA OBRA	und	1.00	255.19	255.19		
	COSTO DIRECTO						175,557.96
	GASTOS GENERALES				7 %		12,289.06
	UTILIDADES				5 %		8,777.90
	SUB TOTAL						196,624.92
	IGV				18 %		35,392.49
	COSTO TOTAL						232,017.41

Son : DOSCIENTOS TREINTA Y DOS MIL DIESIEETE CON 41/100 NUEVOS SOLES

Presupuesto

Obra **MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA"**
 Sub Presupuesto **SISTEMA DE ALCANTARILLADO**
 Bachiller Pedro Ivar Bohorquez Aliaga
 Ubicacion Uraca - Castilla

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Subtotal	Total
01	OBRAS PROVISIONALES						4,653.91
01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO LIVIANO	VJE	1.00	843.20	843.20		
01.02	AGUA PARA LA OBRA	glb	1.00	128.71	128.71		
01.03	SEGURIDAD EN OBRA Y PRIMEROS AUXILIOS	glb	1.00	3,682.00	3,682.00		
02	TRABAJOS PRELIMINARES						28,973.57
02.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m	2,041.83	6.31	12,883.95		
02.02	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m	2,041.83	7.88	16,089.62		
03	MOVIMIENTO DE TIERRAS						197,783.52
03.01	EXCAVACION DE ZANJAS					15,568.01	
03.01.01	EXCAVACION DE ZANJA A MAQUINA T. NORMAL H=1.20-1.50M	m	540.91	4.99	2,699.14		
03.01.02	EXCAVACION DE ZANJA A MAQUINA T. NORMAL H=1.51-2.00M	m	247.95	5.98	1,482.74		
03.01.03	EXCAVACION DE ZANJA A MAQUINA T. NORMAL H=2.01-2.50M	m	274.05	7.47	2,047.15		
03.01.04	EXCAVACION DE ZANJA A MAQUINA T. NORMAL H=2.51-3.00M	m	922.20	7.47	6,888.83		
03.01.05	EXCAVACION DE ZANJA A MAQUINA T. NORMAL H=3.01-4.00M	m	225.34	7.47	1,683.29		
03.01.06	EXCAVACION DE ZANJA A MAQUINA T. NORMAL H=4.01- 5.50M	m	52.72	9.90	521.93		
03.01.07	EXCAVACION DE ZANJA A MAQUINA T. NORMAL H=5.51-6.00M	m	24.74	9.90	244.93		
03.02	EXCAVACION DE BUZONES					6,125.83	
03.02.01	EXCAVACION DE BUZON H=1.20M DN=1.20M	und	10.00	93.15	931.50		
03.02.02	EXCAVACION DE BUZON H=1.50M DN=1.20M	und	6.00	116.44	698.64		
03.02.03	EXCAVACION DE BUZON H=2.00M DN=1.20M	und	5.00	155.25	776.25		
03.02.04	EXCAVACION DE BUZON H=2.50M DN=1.20M	und	6.00	192.96	1,157.76		
03.02.05	EXCAVACION DE BUZON H=3.00M DN=1.20M	und	8.00	232.88	1,863.04		
03.02.06	EXCAVACION DE BUZON H=4.00M DN=1.20M	und	1.00	232.88	232.88		
03.02.07	EXCAVACION DE BUZON H=5.50 M DN=1.20M	und	1.00	232.88	232.88		
03.02.08	EXCAVACION DE BUZON H=6.00 M DN=1.20M	und	1.00	232.88	232.88		
03.03	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS					5,206.67	
03.03.01	REFINE Y NIVELACION ZANJA TN P/TUB 200 MM HASTA 3.50M	M	2,041.83	2.55	5,206.67		
03.04	CAMA DE APOYO					115,935.11	
03.04.01	CAMA DE ARENA E=10 M. PARA TUBERIA DN=200 MM	m	2,041.83	3.24	6,615.53		
03.04.02	ENTIVAMIENTO DE ZANJA DE H > 2 M	m	2,041.83	53.54	109,319.58		
03.05	RELLENO PROTECTOR DE ZANJAS					9,535.35	
03.05.01	RELLENO PROTECTOR DE ZANJA P/TUB DN=200MM A=0.60M	m	2,041.83	4.67	9,535.35		
03.06	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS					42,644.31	
03.06.01	RELLENO Y COMP. DE ZANJA P/TUB DN 200MM HASTA H=1.50M (INC. COMPACTADORA)	m	540.91	13.74	7,432.10		
03.06.02	RELLENO Y COMP. DE ZANJA P/TUB DN 200MM H=1.51-2.00M (INC. COMPACTADORA)	m	247.95	16.41	4,068.86		
03.06.03	RELLENO Y COMP. DE ZANJA P/TUB DN 200MM H=2.01-2.50M (INC. COMPACTADORA)	m	274.05	18.19	4,984.97		
03.06.04	RELLENO Y COMP. DE ZANJA P/TUB DN 200MM H=2.51-3.00M (INC. COMPACTADORA)	m	922.20	20.42	18,831.32		
03.06.05	RELLENO Y COMP. DE ZANJA P/TUB DN 200MM H=3.01-4-00M (INC. COMPACTADORA)	m	225.34	23.20	5,227.89		
03.06.06	RELLENO Y COMP. DE ZANJA P/TUB DN 200MM H=4.01-5.50M (INC. COMPACTADORA)	m	52.72	27.10	1,428.71		
03.06.07	RELLENO Y COMP. DE ZANJA P/TUB DN 200MM H=5.51-6.00M (INC. COMPACTADORA)	m	24.74	27.10	670.45		
03.07	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE					2,768.25	
03.07.01	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE ZANJA	m3	63.30	16.42	1,039.39		

Presupuesto

Obra **MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA"**
 Sub Presupuesto **SISTEMA DE ALCANTARILLADO**
 Bachiller Pedro Ivar Bohorquez Aliaga
 Ubicacion Uraca - Castilla

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Subtotal	Total
03.07.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE BUZONES	m3	105.29	16.42	1,728.86		
04	<u>TUBERIAS</u>						73,117.93
04.01	SUMINISTRO DE TUBERIAS					56,048.23	
04.01.01	SUMINISTRO DE TUBERIA PVC Ø=200mm, S-25 NTP ISO 4422	m	2,041.83	27.45	56,048.23		
04.02	INSTALACION DE TUBERIAS					7,616.03	
04.02.01	INSTALACION DE TUBERIA PVC DN=200mm, NTP ISO	m	2,041.83	3.73	7,616.03		
04.03	PRUEBA HIDRAULICA					9,453.67	
04.03.01	PRUEBA DE REDES DE ALCANTARILLADO A ZANJA ABIERTA DN=200MM	m	2,041.83	2.17	4,430.77		
04.03.02	PRUEBA DE REDES DE ALCANTARILLADO A ZANJA TAPADA DN=200MM	m	2,041.83	2.46	5,022.90		
05	<u>CONSTRUCCION DE BUZONES</u>						118,070.61
05.01	CONSTRUCCION DE BUZON DE DN=1.20m H=1.20m.	und	10.00	2,162.78	21,627.80		
05.02	CONSTRUCCION DE BUZON DE DN=1.20m H=1.50m.	und	6.00	2,162.78	12,976.68		
05.03	CONSTRUCCION DE BUZON DE DN=1.20m H=2.00m.	und	5.00	2,498.73	12,493.65		
05.04	CONSTRUCCION DE BUZON DE DN=1.20m H=2.50m.	und	6.00	2,728.34	16,370.04		
05.05	CONSTRUCCION DE BUZON DE DN=1.20m H=3.00m.	und	8.00	3,636.15	29,089.20		
05.06	CONSTRUCCION DE BUZON DE DN=1.20m H=4.00m.	und	1.00	5,625.38	5,625.38		
05.07	CONSTRUCCION DE BUZON DE DN=1.20m H=5.50m.	und	1.00	7,130.41	7,130.41		
05.08	CONSTRUCCION DE BUZON DE DN=1.20m H=6.00m.	und	1.00	7,130.41	7,130.41		
05.09	CONSTRUCCION DE CANALETAS EN BUZONES DE F'c=175 Kg/cm2 DN=1.20	und	38.00	148.08	5,627.04		
06	<u>CONEXIONES DOMICILIARIAS DE DESAGUE</u>						195,380.88
06.01	CONEXION DOMICILIARIA DE DESAGÜE 6" (160MM) A COLECTOR 8" (200MM)	und	188.00	1,039.26	195,380.88		
	COSTO DIRECTO						617,980.42
	GASTOS GENERALES				7 %		43,258.63
	UTILIDADES				5 %		30,899.02
	SUB TOTAL						692,138.07
	IGV				18 %		124,584.85
	COSTO TOTAL						816,722.92

Son : OCHOCIENTOS DIECISEIS MIL SETESCIENTOS VEINTIDOS CON 92/100 NUEVOS SOLES

Presupuesto

"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE

MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA"

Obra

Sub Presupuesto

Bachiller

Ubicacion

SISTEMA DE AGUA POTABLE

Pedro Ivar Bohorquez Aliaga

Uraca - Castilla

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Subtotal	Total
01	OBRAS PROVISIONALES						5,497.11
01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO LIVIANO	VJE	2.00	843.20	1,686.40		
01.02	AGUA PARA LA OBRA	glb	1.00	128.71	128.71		
01.03	SEGURIDAD EN OBRA Y PRIMEROS AUXILIOS	glb	1.00	3,682.00	3,682.00		
02	OBRAS PRELIMINARES						37,187.82
02.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR ZANJAS	m	2,050.61	6.76	13,862.12		
02.02	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m	2,050.61	8.00	16,404.88		
02.03	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	3,075.92	2.25	6,920.82		
03	MOVIMIENTO DE TIERRAS						60,104.43
03.01	EXCAVACION DE ZANJA A MAQUINA T. NORMAL H=1.20-1.50M	m3	2,460.73	4.99	12,279.04		
03.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA TN A=0.60 M.	m	2,050.61	0.88	1,804.54		
03.03	CAMA DE ARENA E=10 M. PARA TUBERIA A=0.60 M.	m	2,050.61	6.30	12,918.84		
03.04	RELLENO PROTECTOR DE ZANJA A=0.60 M. TN	m	2,050.61	3.00	6,151.83		
03.05	RELLENO Y COMP. DE ZANJA P/TUB A=0.60M HASTA H=1.50 (INC. COMPACTADORA)	m	2,050.61	13.05	26,760.46		
03.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE ZANJA	m3	17.31	10.96	189.72		
04	INSTALACIONES HIDRAULICAS						69,536.70
04.01	INSTALACION DE TUBERIAS					59,729.17	
04.01.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DM 110 mm CL-10	m	1,076.61	29.76	32,039.91		
04.01.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC Ø=75 mm, CL-10 NTP ISO 4422	m	1,076.61	18.06	19,443.58		
04.01.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC Ø=3/4", C-10 NTP ISO 4422	m	1,128.00	7.31	8,245.68		
04.02	INSTALACION DE ACCESORIOS					4,938.53	
04.02.01	SUMINISTRO DE CODO DE HD DN 110mm x 90°	und	2.00	80.00	160.00		
04.02.02	SUMINISTRO DE TEE HD DN 110mm x 110 mm	und	2.00	120.00	240.00		
04.02.03	SUMINISTRO DE CODO DE HD DN 75mm x 90°	und	1.00	80.00	80.00		
04.02.04	SUMINISTRO DE TAPON DE PVC DE DN 75 mm	und	5.00	19.00	95.00		
04.02.05	SUMINISTRO DE TEE HD DN 75mm	und	3.00	90.00	270.00		
04.02.06	SUMINISTRO DE TEE CON REDUCCION SP DN 110mm x 75 mm	und	2.00	75.00	150.00		
04.02.07	SUMINISTRO DE CODO DE HD DN 110mm x 150°	und	2.00	120.00	240.00		
04.02.08	INSTALACION DE ACCESORIOS	und	1.00	19.53	19.53		
04.02.09	DADOS DE CONCRETO PARA ACCESORIOS	m3	14.00	252.30	3,532.20		
04.02.10	SUMINISTRO DE CODO DE HD DN 110mm x 170°	und	0.38	110.00	41.80		
04.02.11	SUMINISTRO DE CODO DE HD DN 110mm x 164°	und	1.00	110.00	110.00		
04.03	INSTALACION DE VALVULAS Y OTROS					4,869.00	
04.03.01	SUMINISTRO DE VALVULA DE COMPUERTA DE HD DE Ø110mm	und	4.00	596.00	2,384.00		
04.03.02	SUMINISTRO DE VALVULA DE COMPUERTA DE HD DE Ø 75 mm	und	1.00	586.00	586.00		
04.03.03	INSTALACION DE VALVULAS DE HD	und	4.00	86.36	345.44		
04.03.04	CAJA DE PROTECCION PARA VALVULAS DE COMPUERTA	und	4.00	388.39	1,553.56		
05	PRUEBA HIDRAULICA						1,940.57
05.01	PRUEBA HIDRAULICA PARA TUB. DE AGUA	m	10.00	1.30	13.00		
05.02	PRUEBA HIDRAULICA+DESINFECCION TUBERIA PVC - ZANJA TAPADA	m	2,050.61	0.94	1,927.57		
06	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE						171,255.00
06.01	CONEXION CON ABRASADERA PVC DN 110 mm X 3/4"	und	90.00	722.43	65,018.70		
06.02	CONEXION CON ABRASADERA PVC DN 75 mm X 3/4"	und	89.00	556.98	49,571.22		
06.03	INSTALACION DE MICROMEDIDORES P/TUBERIA DN 3/4"	und	188.00	301.41	56,665.08		
	COSTO DIRECTO						345,521.64
	GASTOS GENERALES				7 %		24,186.51
	UTILIDADES				5 %		17,276.08
	SUB TOTAL						386,984.23
	IGB				18 %		69,657.16
	COSTO TOTAL						456,641.40

Son : CUATROCIENTOS CINCUENTA Y SEIS MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y UNO CON 40/100 NUEVOS SOLES

Resumen del Presupuesto

Obra "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE
MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA"
Sub Presupuesto **RESUMEN DEL PRESUPUESTO**
Bachiller Pedro Ivar Bohorquez Aliaga
Ubicacion Uraca - Castilla

Item	Descripción Sub presupuesto	Costo Directo
01	SISTEMA DE AGUA POTABLE	345,521.64
02	SISTEMA DE ALCANTARILLADO	617,980.42
03	BIODIGESTORES - POZOS DE PERCOLACION	175,557.96
04	RESERVORIO	186,795.24
SUB TOTAL COSTO DIRECTO		1,139,060.02
Mano de Obra		398,734.73
Materiales		657,019.54
Equipo		135,011.47
COSTO DIRECTO		1,139,060.02
GASTOS GENERALES		7 % 79,734.20
UTILIDADES		5 % 56,953.00
SUB TOTAL		1,275,747.22
IGV		18 % 229,634.50
COSTO TOTAL		1,505,381.72

Son : UN MILLON QUINIENTOS CINCO MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y UNO CON 72/100 NUEVOS SOLES

➤ ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

- Sistema de Agua
- Sistema de Alcantarillado
- Biodigestores y Pozos de percolación
- Reservorio



Análisis de Costos Unitarios

Obra	"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA"
Sub Presupuesto	RESERVORIO
Bachiller	Pedro Ivar Bohorquez Aliaga
Ubicacion	Uraca - Castilla

Partida	1.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL				Rend:	60.0000 m2/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
	Mano de Obra						
47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0133	17.80	0.24	
47 00003	PEON	HH	1.000	0.1333	14.30	1.91	
						2.15	
	Equipo						
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.15	0.11	
						0.11	
				Costo unitario por m2 :			2.25

Partida	1.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR			Rend:	600.0000 m/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0013	17.80	0.02
47 00329	TOPOGRAFIA	HH	1.000	0.0133	16.20	0.22
47 00012	OFICIAL	HH	1.000	0.0133	15.90	0.21
47 00003	PEON	HH	2.000	0.0267	14.30	0.38
						0.83
Materiales						
03 00022	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	KG		0.0200	3.20	0.06
30 00034	CORDEL	M		1.0000	4.00	4.00
30 00365	PINTURA ESMALTE SINTETICO	GLN		0.0025	45.00	0.11
30 00033	YESO DE 28 Kg	BOL		0.0100	13.50	0.14
						4.31
Equipo						
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.83	0.02
49 00325	ESTACION TOTAL	hm	1.000	0.0133	110.00	1.46
49 00377	NIVEL TOPOGRAFICO	HE	1.000	0.0133	10.20	0.14
						1.62
Costo unitario por m :					6.76	

Partida	2.01	EXCAVACION PARA CIMENTACION EN TERRENO NORMAL				Rend:	3.0000 m3/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra					
	47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.2667	17.80	4.75
	47 00003	PEON	HH	1.000	2.6667	14.30	38.13
							42.88
		Equipo					
	37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	42.88	1.29
							1.02
					Costo unitario por m3 :		43.90

Partida	2.02	RELLENO COMPACTADO C/MATERIAL PROPIO				Rend:	60.0000 m2/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
Mano de Obra							
47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0133	17.80	0.24	

47 00003	PEON	HH	3.000	0.4000	14.30	5.72
						5.96
	Materiales					
39 00013	AGUA	M3		0.0500	6.40	0.32
						0.32
	Equipo					
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.96	0.18
48 00025	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4	HM	1.000	0.1333	12.80	1.71
						1.89
	Costo unitario por m2 :					8.17

Partida	2.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE				Rend:	40.0000 m3/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
	Mano de Obra						
47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0200	17.80	0.36	
47 00003	PEON	HH	2.000	0.4000	14.30	5.72	
						6.08	
	Equipo						
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.08	0.18	
48 00005	CAMION VOLQUETE 10 M3.	HM	0.500	0.1000	102.00	10.20	
						10.38	
	Costo unitario por m3 :						16.46

Partida	03.01.01	SOLADO CONCRETO, E = 10 CM ; F'c= 100 Kg/cm2				Rend:	100.0000 m2/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
	Mano de Obra						
47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.200	0.0160	17.80	0.28	
47 00009	OPERARIO	HH	1.000	0.0800	19.18	1.53	
47 00012	OFICIAL	HH	1.000	0.0800	15.90	1.27	
47 00003	PEON	HH	8.000	0.6400	14.30	9.15	
						12.24	
	Materiales						
21 00011	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	BOL		0.4000	21.00	8.40	
30 00379	GASOLINA 95 OCTANOS	gln		0.0100	12.70	0.13	
38 00048	HORMIGON	M3		0.1000	35.00	3.50	
39 00013	AGUA	M3		0.1850	6.40	1.18	
						13.21	
	Equipo						
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	12.24	0.61	
49 00014	MEZCLADORA CONCRETO DE 9-11 P3	HM	1.000	0.0800	12.80	1.02	
						1.63	
	Costo unitario por m2 :						27.09

Partida	03.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGAS DE CIMENTACION				Rend:	12.0000 m2/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
	Mano de Obra						
47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0667	17.80	1.19	
47 00009	OPERARIO	HH	1.000	0.6667	19.18	12.79	
47 00012	OFICIAL	HH	1.000	0.6667	15.90	10.60	
47 00003	PEON	HH	1.000	0.6667	14.30	9.53	
						34.11	
	Materiales						
02 00019	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	KG		0.1500	4.70	0.71	

02 00087	CLAVOS PARA MADERA C/C 2"	KG	0.0600	4.50	0.27
02 00080	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	KG	0.0801	4.50	0.36
43 00018	MADERA TORNILLO	P2	2.5000	5.40	13.50
44 00081	TRIPLAY LUPUNA 4' x 8' x 19 mm	PLN	0.4000	97.50	39.00
					53.84

Equipo

37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.0000	34.11	1.02
					1.02

Costo unitario por m2 : **88.97**

Partida **03.02.02** ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGAS COLLAR Rend: 12.0000 m2/DIA

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0667	17.80	1.19
47 00009	OPERARIO	HH	1.000	0.6667	19.18	12.79
47 00012	OFICIAL	HH	1.000	0.6667	15.90	10.60
47 00003	PEON	HH	1.000	0.6667	14.30	9.53
						34.11
Materiales						
02 00019	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	KG		0.1500	4.70	0.71
02 00087	CLAVOS PARA MADERA C/C 2"	KG		0.0600	4.50	0.27
02 00080	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	KG		0.0801	4.50	0.36
43 00018	MADERA TORNILLO	P2		2.5000	5.40	13.50
44 00081	TRIPLAY LUPUNA 4' x 8' x 19 mm	PLN		0.4000	97.50	39.00
						53.84
Equipo						
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	34.11	1.02
						1.02
					Costo unitario por m2 :	88.97

Partida **03.02.03** CONCRETO EN VIGA COLLAR Y DE CIMENTACION F'C=210 KG/CM2 Rend: 18.0000 m3/DIA

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.200	0.0889	17.80	1.58
47 00009	OPERARIO	HH	2.000	0.8889	19.18	17.05
47 00012	OFICIAL	HH	2.000	0.8889	15.90	14.13
47 00003	PEON	HH	8.000	3.5556	14.30	50.85
						83.61
Materiales						
05 00016	ARENA GRUESA	M3		0.5000	40.00	20.00
05 00015	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		0.7000	40.00	28.00
21 00011	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	BOL		8.4000	21.00	176.40
30 00379	GASOLINA 95 OCTANOS	gln		0.0500	12.70	0.64
39 00013	AGUA	M3		0.1850	6.40	1.18
						226.22
Equipo						
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	83.61	2.51
49 00014	MEZCLADORA CONCRETO DE 9-11 P3	HM	1.000	0.4444	12.80	5.69
49 00017	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.4444	12.80	5.69
						13.89
					Costo unitario por m3 :	323.72

Partida **03.02.04** ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CUPULA Rend: 12.0000 m2/DIA

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
--------	--------------------	--------	-----------	----------	--------	---------

Partida	03.02.05	CONCRETO EN CUPULA Y LOSA F'C= 210 KG/CM2				Rend:	12.0000 m3/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
Mano de Obra							
47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.500	0.3333	17.80	5.93	
47 00009	OPERARIO	HH	2.000	1.3333	19.18	25.57	
47 00012	OFICIAL	HH	1.000	0.6667	15.90	10.60	
47 00003	PEON	HH	8.000	5.3333	14.30	76.27	
						118.37	
Materiales							
05 00016	ARENA GRUESA	M3		0.5000	40.00	20.00	
05 00015	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		0.7000	40.00	28.00	
21 00011	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	BOL		8.4000	21.00	176.40	
39 00013	AGUA	M3		0.1850	6.40	1.18	
						225.58	
Equipo							
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	118.37	3.55	
49 00014	MEZCLADORA CONCRETO DE 9-11 P3	HM	1.000	0.6667	12.80	8.53	
49 00017	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.6667	12.80	8.53	
						20.61	
Costo unitario por m3 :						364.56	

Partida	03.02.06	CONCRETO EN MUROS F'C= 210 KG/CM2			Rend:	10.0000	m3/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra					
	47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.200	0.1600	17.80	2.85
	47 00009	OPERARIO	HH	2.000	1.6000	19.18	30.69
	47 00012	OFICIAL	HH	2.000	1.6000	15.90	25.44
	47 00003	PEON	HH	8.000	6.4000	14.30	91.52
							150.50
		Materiales					
	05 00016	ARENA GRUESA	M3		0.5000	40.00	20.00
	05 00015	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		0.7000	40.00	28.00
	21 00011	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	BOL		8.4000	21.00	176.40
	39 00013	AGUA	M3		0.1850	6.40	1.18
							225.58

Equipo						
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	150.50	4.51
49 00014	MEZCLADORA CONCRETO DE 9-11 P3	HM	1.000	0.8000	12.80	10.24
49 00017	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	2.000	1.6000	12.80	20.48
						35.23

Costo unitario por m3 : 411.31

Partida 03.02.07	ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60				Rend:	200.0000 kg/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.200	0.0080	17.80	0.14
47 00009	OPERARIO	HH	1.000	0.0400	19.18	0.77
47 00012	OFICIAL	HH	1.000	0.0400	15.90	0.64
47 00003	PEON	HH	1.000	0.0400	14.30	0.57
						2.12
Materiales						
02 00091	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	KG		0.0600	4.10	0.25
03 00022	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	KG		1.0500	3.20	3.36
						3.61
Equipo						
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.12	0.11
						0.11
Costo unitario por kg :						5.83

Partida 03.03.01	TARRAJEO DE MUROS EXTERIORES				Rend:	13.0000 m2/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0615	17.80	1.09
47 00009	OPERARIO	HH	2.000	1.2308	19.18	23.61
47 00003	PEON	HH	1.000	0.6154	14.30	8.80
						33.50
Materiales						
02 00087	CLAVOS PARA MADERA C/C 2"	KG		0.0220	4.50	0.10
04 00020	ARENA FINA	M3		0.0236	35.00	0.83
21 00011	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	BOL		0.2000	21.00	4.20
39 00013	AGUA	M3		0.0059	6.40	0.04
						5.17
Equipo						
21 00382	ANDAMIO METALICO ALQUILER	HE	1.000	0.6154	3.00	1.85
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	33.50	1.67
						3.52
Costo unitario por m2 :						42.19

Partida 03.03.02	TARRAJEO IMPERMEABILIZADO				Rend:	15.0000 m2/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0533	17.80	1.09
47 00009	OPERARIO	HH	1.000	0.5333	19.18	10.23
47 00003	PEON	HH	1.000	0.5333	14.30	7.63
						18.94
Materiales						
30 00388	ADITIVO PROTECTOR QUIMICO DE CON	kg		1.5000	2.90	4.35
30 00371	GUANTES DE JEBO	PAR		0.1000	9.00	0.90

30 00389	TRAPO INDUSTRIAL	kg	0.0100	6.00	0.06
39 00013	AGUA	M3	0.0020	6.40	0.01
					5.32

Equipo

30 00390	BROCHA DE 4"	pza	1.0000	15.00	15.00
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.0000	18.94	0.57
					15.57

Costo unitario por m2 : **39.83**

Partida **03.04.01** PINTURA LATEX EN MUROS EXTERIORES Rend: 60.0000 m2/DIA

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0133	17.80	1.09
47 00009	OPERARIO	HH	1.000	0.1333	19.18	2.56
47 00003	PEON	HH	1.000	0.1333	14.30	1.91
						5.55
Materiales						
30 00408	LIJA DE FIERRO N° 80	und		0.1000	1.40	0.14
30 00410	PINTURA IMPRIMANTE PARA MUROS	GLN		0.0600	23.00	1.38
30 00409	PINTURA VINILICA	GLN		0.0600	28.00	1.68
39 00013	AGUA	M3		0.0010	6.40	0.01
						3.21
Equipo						
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	5.55	0.28
37 00411	RODILLO PARA PINTAR	pza		0.0500	12.00	0.60
						0.88

Costo unitario por m2 : **9.64**

Partida **03.05.01** ESCALERA METALICA TIPO GATO, PARA RESERVORIO, INC. COLOCADO Y PINT, Rend: 2.0000 pza/DIA

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.4000	17.80	7.12
47 00009	OPERARIO	HH	1.000	4.0000	19.18	76.72
47 00012	OFICIAL	HH	1.000	4.0000	15.90	63.60
47 00003	PEON	HH	1.000	4.0000	14.30	57.20
						204.64
Materiales						
02 00402	TUBO FIERRO GALVANIZADO DE 1 1/2	M		12.0000	65.00	780.00
02 00403	TUBO FIERRO GALVANIZADO DE 1"	M		6.0000	45.00	270.00
30 00393	LIJA AL AGUA PARA METAL	HJA		1.5000	1.50	2.25
30 00397	PINTURA ANTICORROSIVA	GLN		0.2500	135.00	33.75
30 00392	PINTURA ANTICORROSIVA EPOXICA ZI	GLN		0.2500	14.00	3.50
30 00391	SOLDADORA CELLOCORD 1/8"	kg		1.0000	14.00	14.00
30 00363	THINNER CORRIENTE	gln		0.5000	19.00	9.50
						1,113.00
Equipo						
30 00400	BROCHA NYLON DE 2"	und		1.0000	8.00	8.00
30 00401	MOTOSOLDADORA DE 250 A	hm	0.500	2.0000	30.00	60.00
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	204.64	6.14
38 00399	HOJA DE SIERRA	und		1.0000	4.50	4.50
						78.64

Costo unitario por pza : **1,396.28**

Partida	03.05.02	MARCO Y TAPA METALICA				Rend:	150.0000	pza/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio		Parcial
		Mano de Obra						
	47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.200	0.0107	17.80		0.19
	47 00009	OPERARIO	HH	1.000	0.0533	19.18		1.02
	47 00012	OFICIAL	HH	1.000	0.0533	15.90		0.85
	47 00003	PEON	HH	1.000	0.0533	14.30		0.76
								2.82
		Materiales						
	21 00396	PLATINA DE ACERO LIVIANO 1/8" X 1 1/2	pza		0.5000	56.00		28.00
	30 00393	LIJA AL AGUA PARA METAL	HJA		3.0000	1.50		4.50
	30 00397	PINTURA ANTICORROSIVA	GLN		0.5000	135.00		67.50
	30 00392	PINTURA ANTICORROSIVA EPOXICA ZIN	GLN		0.5000	14.00		7.00
	30 00391	SOLDADORA CELLOCORD 1/8"	kg		0.5000	14.00		7.00
	30 00363	THINNER CORRIENTE	gln		0.5000	19.00		9.50
	59 00394	ANGULO DE ACERO LIVIANO 2" X 2" X 1/2	PZA		0.7000	65.00		45.50
								169.00
		Equipo						
	30 00400	BROCHA NYLON DE 2"	und		1.0000	8.00		8.00
	30 00401	MOTOSOLDADORA DE 250 A	hm	0.500	0.0267	30.00		0.80
	37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.82		0.08
	38 00399	HOJA DE SIERRA	und		1.0000	4.50		4.50
								13.38
								185.21
					Costo unitario por pza :			185.21

M 5/8" x 3" MAS TUER	jgo	200.0000	11.00
h PVC CL-10	UND	1.0000	385.00
C CL-10	UND	2.0000	405.00
C CL-10	UND	1.0000	308.00
DE JEBE D=3"	pza	18.0000	25.00
DE JEBE D=4"	pza	12.0000	35.00
DE JEBE D=6"	pza	13.0000	45.00
C CL-10	m	12.0000	65.00
C CL-10	m	6.0000	110.00
C CL-10	m	12.0000	185.00
	m	2.0000	65.00
ARA AGUA CON ROSC	und	1.0000	8.00
ES PTIPO DRESSER [	UND	2.0000	135.00
ES PTIPO DRESSER [	UND	1.0000	235.00
ES PTIPO DRESSER [	UND	1.0000	185.00
RTA HD DM 100 mm F	UND	1.0000	580.00
RTA HD DM 150 mm F	UND	1.0000	685.00
RTA HD DM 80 mm P	UND	2.0000	485.00
GLICERINA 200 PSI	pza	1.0000	65.00
E 2"	und	2.0000	8.00
A DE 250 A	hm	0.500	30.00
ANUALES	%MO	3.0000	8.47
	und	2.0000	4.50

Costo unitario por glb :

Equipo

0.500

Costo unitario por glb :

28,018.12

Equipo

37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.0000	52.94	1.59
					1.59
Costo unitario por m2 :					69.74

Partida 04.02.03	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 PARA COLUMNAS				Rend:	10.0000 m3/DIA
<i>Código</i>	<i>Descripción Insumo</i>	<i>Unidad</i>	<i>Cuadrilla</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Precio</i>	<i>Parcial</i>
Mano de Obra						
47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.200	0.1600	17.80	2.85
47 00009	OPERARIO	HH	2.000	1.6000	19.18	30.69
47 00012	OFICIAL	HH	2.000	1.6000	15.90	25.44
47 00003	PEON	HH	8.000	6.4000	14.30	91.52
						150.50
Materiales						
05 00016	ARENA GRUESA	M3		0.5000	40.00	20.00
05 00015	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		0.7000	40.00	28.00
21 00011	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	BOL		8.4000	21.00	176.40
30 00379	GASOLINA 95 OCTANOS	gln		0.0500	12.70	0.64
39 00013	AGUA	M3		0.1850	6.40	1.18
						226.22
Equipo						
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	150.50	4.51
49 00014	MEZCLADORA CONCRETO DE 9-11 P3	HM	1.000	0.8000	12.80	10.24
49 00017	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	2.000	1.6000	12.80	20.48
						35.23
Costo unitario por m3 :					411.95	

Partida 04.02.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGAS				Rend:	10.0000 m2/DIA
<i>Código</i>	<i>Descripción Insumo</i>	<i>Unidad</i>	<i>Cuadrilla</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Precio</i>	<i>Parcial</i>
Mano de Obra						
47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0800	17.80	1.42
47 00009	OPERARIO	HH	1.000	0.8000	19.18	15.34
47 00012	OFICIAL	HH	1.000	0.8000	15.90	12.72
47 00003	PEON	HH	1.000	0.8000	14.30	11.44
						40.93
Materiales						
02 00019	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	KG		0.1500	4.70	0.71
02 00087	CLAVOS PARA MADERA C/C 2"	KG		0.0600	4.50	0.27
02 00080	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	KG		0.0801	4.50	0.36
43 00018	MADERA TORNILLO	P2		2.0500	5.40	11.07
						12.41
Equipo						
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	40.93	1.23
						1.23
Costo unitario por m2 :					54.57	

Partida 04.02.05	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 PARA VIGAS				Rend:	12.0000 m3/DIA
<i>Código</i>	<i>Descripción Insumo</i>	<i>Unidad</i>	<i>Cuadrilla</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Precio</i>	<i>Parcial</i>
Mano de Obra						
47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.200	0.1333	17.80	2.37
47 00009	OPERARIO	HH	2.000	1.3333	19.18	25.57
47 00012	OFICIAL	HH	1.000	0.6667	15.90	10.60
47 00003	PEON	HH	8.000	5.3333	14.30	76.27
						114.81
Materiales						
05 00016	ARENA GRUESA	M3		0.5000	40.00	20.00

Equipo

20.50

364.90

Costo unitario por kg :	5.39
-------------------------	------

Costo unitario por m2 :	80.27
-------------------------	-------

33.50

47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.200	0.0107	17.80	0.19
47 00009	OPERARIO	HH	1.000	0.0533	19.18	1.02
47 00012	OFICIAL	HH	1.000	0.0533	15.90	0.85
47 00003	PEON	HH	1.000	0.0533	14.30	0.76
						2.82

Materiales

21 00396	PLATINA DE ACERO LIVIANO 1/8" X 1 1/2	pza		0.5000	56.00	28.00
30 00393	LIJA AL AGUA PARA METAL	HJA		3.0000	1.50	4.50
30 00397	PINTURA ANTICORROSIVA	GLN		0.5000	135.00	67.50
30 00392	PINTURA ANTICORROSIVA EPOXICA ZIN	GLN		0.5000	14.00	7.00
30 00391	SOLDADORA CELLOCORD 1/8"	kg		0.5000	14.00	7.00
30 00363	THINNER CORRIENTE	gln		0.5000	19.00	9.50
59 00394	ANGULO DE ACERO LIVIANO 2" X 2" X 1/2	PZA		0.7000	65.00	45.50
						169.00

Equipo

30 00400	BROCHA NYLON DE 2"	und		1.0000	8.00	8.00
30 00401	MOTOSOLDADORA DE 250 A	hm	0.500	0.0267	30.00	0.80
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.82	0.08
38 00399	HOJA DE SIERRA	und		1.0000	4.50	4.50
						13.38

Costo unitario por pza : **185.21**

Partida **04.06.02** PUERTA METALICA CON PLANCHA DE 2.1 X 0.8M Rend: 2.0000 m2/DIA

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	1.000	4.0000	17.80	71.20
47 00009	OPERARIO	HH	1.000	4.0000	19.18	76.72
47 00012	OFICIAL	HH	1.000	4.0000	15.90	63.60
47 00003	PEON	HH	0.500	2.0000	14.30	28.60
						240.12
Materiales						
21 00396	PLATINA DE ACERO LIVIANO 1/8" X 1 1/2	pza		0.1000	56.00	5.60
30 00393	LIJA AL AGUA PARA METAL	HJA		3.0000	1.50	4.50
30 00397	PINTURA ANTICORROSIVA	GLN		0.5000	135.00	67.50
30 00392	PINTURA ANTICORROSIVA EPOXICA ZIN	GLN		0.5000	14.00	7.00
30 00398	PLANCHA ACERO 1.6mm x 1.22mm 2.40 m	pln		0.3820	145.00	55.39
30 00391	SOLDADORA CELLOCORD 1/8"	kg		2.0000	14.00	28.00
30 00363	THINNER CORRIENTE	gln		1.0000	19.00	19.00
59 00394	ANGULO DE ACERO LIVIANO 2" X 2" X 1/2	PZA		0.9300	65.00	60.45
71 00395	TEE DE ACERO LIVIANO DE 1 1/2" X 1 1/2	pza		0.2500	64.00	16.00
						263.44
Equipo						
30 00400	BROCHA NYLON DE 2"	und		2.0000	8.00	16.00
30 00401	MOTOSOLDADORA DE 250 A	hm	0.500	2.0000	30.00	60.00
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	240.12	4.80
38 00399	HOJA DE SIERRA	und		2.0000	4.50	9.00
						89.80

Costo unitario por m2 : **593.36**

Análisis de Costos Unitarios

Obra	"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA"
Sub Presupuesto	BIODIGESTORES
Bachiller	Pedro Ivar Bohorquez Aliaga
Ubicacion	Uraca - Castilla

Partida	01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL				Rend:	60.0000 m2/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra					
	47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0133	17.80	0.24
	47 00003	PEON	HH	1.000	0.1333	14.30	1.91
							2.14
		Equipo					
	37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.71	0.09
							0.09
						Costo unitario por m2 :	2.23

Partida	01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR			Rend:	500.0000	m2/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
	Mano de Obra						
47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0016	17.80	0.03	
47 00329	TOPOGRAFIA	HH	1.000	0.0160	16.20	0.26	
47 00012	OFICIAL	HH	1.000	0.0160	15.90	0.25	
47 00003	PEON	HH	3.000	0.0480	14.30	0.69	
						1.23	
	Materiales						
02 00080	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	KG		0.0050	4.50	0.02	
03 00022	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60	KG		0.0200	3.20	0.06	
30 00034	CORDEL	M		1.0000	4.00	4.00	
30 00365	PINTURA ESMALTE SINTETICO	GLN		0.0250	45.00	1.13	
30 00033	YESO DE 28 Kg	BOL		0.0250	13.50	0.34	
43 00018	MADERA TORNILLO	P2		0.0264	5.40	0.14	
						5.69	
	Equipo						
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.23	0.04	
49 00325	ESTACION TOTAL	hm	1.000	0.0160	110.00	1.76	
49 00377	NIVEL TOPOGRAFICO	HE	1.000	0.0160	10.20	0.16	
						1.96	
					Costo unitario por m2 :	8.88	

Partida	01.02.01	EXCAVACION PARA CIMIENTOS MANUAL TN				Rend:	4.0000 m3/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra					
	47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.2000	17.80	3.56
	47 00003	PEON	HH	1.000	2.0000	14.30	28.60
							32.16
		Equipo					
	37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	32.16	0.96
							0.96
					Costo unitario por m3 :		33.12

Partida	01.02.02	NIVELACION INTERIOR Y APISONADO DEL TERRENO			Rend:	150.0000 m2/DIA	
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra					
	47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0053	17.80	0.09
	47 00009	OPERARIO	HH	1.000	0.0533	19.18	1.02
	47 00003	PEON	HH	2.000	0.1067	14.30	1.53
							2.64
		Materiales					
	39 00013	AGUA	M3		0.0500	6.40	0.32
							0.32
		Equipo					
	37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.64	0.13

Análisis de Costos Unitarios

Obra	"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA"					
Sub Presupuesto	BIODIGESTORES					
Bachiller	Pedro Ivar Bohorquez Aliaga					
Ubicacion	Uraca - Castilla					

48 00025	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	HM	1.000	0.0533	12.80	0.68
						0.81
Costo unitario por m2 :						3.77

Partida 01.02.03	RELLENO COMPACTADO C/MATERIAL PROPIO					Rend: 20.0000 m3/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0400	17.80	0.71
47 00003	PEON	HH	3.000	1.2000	14.30	17.16
						17.87
Materiales						
39 00013	AGUA	M3		0.0500	6.40	0.32
						0.32
Equipo						
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	17.87	0.54
48 00025	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	HM	1.000	0.4000	12.80	5.12
						5.66
Costo unitario por m3 :						23.85

Partida 01.02.04	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE D=35 M					Rend: 8.0000 m3/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.1000	17.80	1.78
47 00003	PEON	HH	1.000	1.0000	14.30	14.30
						16.08
Equipo						
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	16.08	0.80
						0.80
Costo unitario por m3 :						16.88

Partida 01.02.05	ELIMINACION DESMONTE CARG. Y VOLQ. 10 M3 (R=5KM)					Rend: 300.0000 m3/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0027	17.80	0.05
47 00003	PEON	HH	4.000	0.1067	14.30	1.53
						1.57
Equipo						
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.57	0.05
48 00005	CAMION VOLQUETE 10 M3.	HM	3.000	0.0800	102.00	8.16
49 00098	RETROEXCAVADORA S/LANTAS 62HP 1 YD3	HM	1.000	0.0267	170.00	4.54
						12.75
Costo unitario por m3 :						14.32

Partida 01.03.01	SOLADO 2" MEZCLA 1:12 CEMENTO - HORMIGON					Rend: 100.0000 m2/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.200	0.0160	17.80	0.28
47 00009	OPERARIO	HH	2.000	0.1600	19.18	3.07
47 00012	OFICIAL	HH	1.000	0.0800	15.90	1.27
47 00003	PEON	HH	8.000	0.6400	14.30	9.15
						13.78
Materiales						
21 00011	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	BOL		0.1900	21.00	3.99
38 00048	HORMIGON	M3		0.0650	35.00	2.28
39 00013	AGUA	M3		0.0081	6.40	0.05
						6.32
Equipo						
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	13.78	0.69

Análisis de Costos Unitarios

Obra	"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA"					
Sub Presupuesto	BIODIGESTORES					
Bachiller	Pedro Ivar Bohorquez Aliaga					
Ubicacion	Uraca - Castilla					

49 00014	MEZCLADORA CONCRETO DE 9-11 P3	HM	1.000	0.0800	12.80	1.02
						1.71
Costo unitario por m2 :						21.81

Partida	01.04.01	CONCRETO PARA LOSA DE FONDO F'C=210 KG/CM2				Rend:	22.0000 m3/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
	Mano de Obra						
47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.200	0.0727	17.80	1.29	
47 00009	OPERARIO	HH	2.000	0.7273	19.18	13.95	
47 00012	OFICIAL	HH	2.000	0.7273	15.90	11.56	
47 00003	PEON	HH	10.000	3.6364	14.30	52.00	
						78.81	
	Materiales						
05 00016	ARENA GRUESA	M3		0.5000	40.00	20.00	
05 00015	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		0.8000	40.00	32.00	
21 00011	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	BOL		9.2000	21.00	193.20	
39 00013	AGUA	M3		0.1800	6.40	1.15	
						246.35	
	Equipo						
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	78.81	2.36	
49 00014	MEZCLADORA CONCRETO DE 9-11 P3	HM	1.000	0.3636	12.80	4.65	
49 00017	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.3636	12.80	4.65	
						11.66	
Costo unitario por m3 :						336.82	

Partida	01.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA DE FONDO				Rend:	8.0000 m2/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
	Mano de Obra						
47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.1000	17.80	1.78	
47 00009	OPERARIO	HH	1.000	1.0000	19.18	19.18	
47 00012	OFICIAL	HH	1.000	1.0000	15.90	15.90	
						36.86	
	Materiales						
02 00087	CLAVOS PARA MADERA C/C 2"	KG		0.1494	4.50	0.67	
02 00080	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	KG		0.3290	4.50	1.48	
43 00018	MADERA TORNILLO	P2		2.1809	5.40	11.78	
						13.93	
	Equipo						
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	36.86	1.11	
						1.11	
Costo unitario por m2 :						51.90	

Partida	01.04.03	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 PARA LOSA DE FONDO				Rend:	250.0000 kg/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
	Mano de Obra						
47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0032	17.80	0.06	
47 00009	OPERARIO	HH	1.000	0.0320	19.18	0.61	
47 00012	OFICIAL	HH	1.000	0.0320	15.90	0.51	
						1.18	
	Materiales						
02 00091	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	KG		0.0200	4.10	0.08	
03 00022	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60	KG		1.0500	3.20	3.36	
						3.44	
	Equipo						
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.18	0.06	
						0.06	
Costo unitario por kg :						4.68	

Análisis de Costos Unitarios

Obra	"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA"
Sub Presupuesto	BIODIGESTORES
Bachiller	Pedro Ivar Bohorquez Aliaga
Ubicacion	Uraca - Castilla

Partida	01.04.04	CONCRETO PARA MUROS REFORZADOS F'C=210 KG/CM2			Rend:	10.0000 m3/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra					
47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.200	0.1600	17.80	2.85
47 00009	OPERARIO	HH	2.000	1.6000	19.18	30.69
47 00012	OFICIAL	HH	2.000	1.6000	15.90	25.44
47 00003	PEON	HH	10.000	8.0000	14.30	114.40
						173.38
	Materiales					
05 00016	ARENA GRUESA	M3		0.5000	40.00	20.00
05 00015	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		0.8000	40.00	32.00
21 00011	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	BOL		9.2000	21.00	193.20
39 00013	AGUA	M3		0.1800	6.40	1.15
						246.35
	Equipo					
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	173.38	5.20
49 00014	MEZCLADORA CONCRETO DE 9-11 P3	HM	1.000	0.8000	12.80	10.24
49 00017	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.8000	12.80	10.24
						25.68
						Costo unitario por m3 : 445.41

Partida	01.04.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS REFORZADOS				Rend:	10.0000	m2/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
		Mano de Obra						
	47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0800	17.80		1.42
	47 00009	OPERARIO	HH	1.000	0.8000	19.18		15.34
	47 00012	OFICIAL	HH	1.000	0.8000	15.90		12.72
								29.49
		Materiales						
	02 00087	CLAVOS PARA MADERA C/C 2"	KG		0.2208	4.50		0.99
	02 00080	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	KG		0.0801	4.50		0.36
	43 00018	MADERA TORNILLO	P2		4.0410	5.40		21.82
								23.17
		Equipo						
	37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	29.49		0.88
								0.88
								Costo unitario por m2 : 53.54

Partida	01.04.06	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 PARA MUROS REFORZADOS				Rend:	250.0000	kg/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
		Mano de Obra						
	47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0032	17.80		0.06
	47 00009	OPERARIO	HH	1.000	0.0320	19.18		0.61
	47 00012	OFICIAL	HH	1.000	0.0320	15.90		0.51
								1.18
		Materiales						
	02 00091	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	KG		0.0200	4.10		0.08
	03 00022	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60	KG		1.0500	3.20		3.36
								3.44
		Equipo						
	37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.18		0.06
								0.06
								Costo unitario por kg : 4.68

Partida	01.04.07	CONCRETO PARA LOSA DE TECHO F'C=210 KG/CM2				Rend:	20.0000 m3/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra					

Análisis de Costos Unitarios

Obra		“DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE					
		MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA”					
Sub Presupuesto		BIODIGESTORES					
Bachiller		Pedro Ivar Bohorquez Aliaga					
Ubicacion		Uraca - Castilla					
47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.200	0.0800	17.80	1.42	
47 00009	OPERARIO	HH	2.000	0.8000	19.18	15.34	
47 00012	OFICIAL	HH	2.000	0.8000	15.90	12.72	
47 00003	PEON	HH	10.000	4.0000	14.30	57.20	
						86.69	
Materiales							
05 00016	ARENA GRUESA	M3		0.5000	40.00	20.00	
05 00015	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		0.8000	40.00	32.00	
21 00011	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	BOL		9.2000	21.00	193.20	
39 00013	AGUA	M3		0.1800	6.40	1.15	
						246.35	
Equipo							
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	86.69	2.60	
49 00014	MEZCLADORA CONCRETO DE 9-11 P3	HM	1.000	0.4000	12.80	5.12	
49 00017	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	2.000	0.8000	12.80	10.24	
						17.96	
Costo unitario por m3 :						351.00	
Partida	01.04.08	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA DE TECHO				Rend:	10.0000 m2/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
Mano de Obra							
47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0800	17.80	1.42	
47 00009	OPERARIO	HH	1.000	0.8000	19.18	15.34	
47 00012	OFICIAL	HH	1.000	0.8000	15.90	12.72	
						29.49	
Materiales							
02 00087	CLAVOS PARA MADERA C/C 2"	KG		0.1407	4.50	0.63	
02 00080	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	KG		0.0996	4.50	0.45	
43 00018	MADERA TORNILLO	P2		4.0887	5.40	22.08	
						23.16	
Equipo							
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	29.49	0.88	
						0.88	
Costo unitario por m2 :						53.53	
Partida	01.04.09	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 PARA LOSA DE TECHO				Rend:	250.0000 kg/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
Mano de Obra							
47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0032	17.80	0.06	
47 00009	OPERARIO	HH	1.000	0.0320	19.18	0.61	
47 00012	OFICIAL	HH	1.000	0.0320	15.90	0.51	
						1.18	
Materiales							
02 00091	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	KG		0.0200	4.10	0.08	
03 00022	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60	KG		1.0500	3.20	3.36	
						3.44	
Equipo							
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.18	0.06	
						0.06	
Costo unitario por kg :						4.68	
Partida	01.05.01	TARRAJEO FROTACHADO MUROS MEZCLA C:A, 1:4 E=2CM CON IMPERMEABILIZANTE				Rend:	10.0000 m2/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
Mano de Obra							
47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0800	17.80	1.42	
47 00009	OPERARIO	HH	1.000	0.8000	19.18	15.34	
47 00003	PEON	HH	0.330	0.2640	14.30	3.78	
						20.54	

Análisis de Costos Unitarios

Obra		"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE				
		MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA"				
Sub Presupuesto		BIODIGESTORES				
Bachiller		Pedro Ivar Bohorquez Aliaga				
Ubicacion		Uraca - Castilla				
Materiales						
02 00087	CLAVOS PARA MADERA C/C 2"	KG		0.0220	4.50	0.10
04 00020	ARENA FINA	M3		0.0236	35.00	0.83
21 00011	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	BOL		0.1928	21.00	4.05
30 00088	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	GLN		0.0400	23.50	0.94
39 00013	AGUA	M3		0.0059	6.40	0.04
43 00018	MADERA TORNILLO	P2		0.2010	5.40	1.09
						7.05
Equipo						
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	20.54	1.03
						1.03
Costo unitario por m2 :						28.62
Partida	01.06.01	SUMINISTRO DE TUBERIA PVC Ø=110MM., S-20 NTP ISO 4422			Rend:	200.0000 m/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Materiales						
72 00093	TUBERIA DE PVC Ø110mm NTP ISO 4422 S-20	M		1.0200	25.50	26.01
						26.01
Costo unitario por m :						26.01
Partida	01.06.02	INSTALACION DE TUBERIA PVC Ø= 110MM, NTP ISO 4435			Rend:	300.0000 m/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0027	17.80	0.05
47 00009	OPERARIO	HH	1.000	0.0267	19.18	0.51
47 00003	PEON	HH	2.000	0.0533	14.30	0.76
						1.32
Materiales						
01 00010	LUBRICANTE PARA TUBERIAS	GLN		0.0100	51.00	0.51
						0.51
Equipo						
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.32	0.04
						0.04
Costo unitario por m :						1.87
Partida	01.07.01	TAPA METALICA 0.60x0.60 M LAC e=1/16"			Rend:	4.0000 und/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.2000	17.80	3.56
47 00009	OPERARIO	HH	1.000	2.0000	19.18	38.36
47 00003	PEON	HH	0.500	1.0000	14.30	14.30
						56.22
Materiales						
50 00094	TAPA DE FIERRO FUNDIDO DE 0.60 x 0.60 M LAC e=1/16"	UND		1.0000	45.00	45.00
						45.00
Equipo						
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	56.22	1.69
						1.69
Costo unitario por und :						102.91
Partida	02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL			Rend:	60.0000 m2/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0133	17.80	0.24
47 00003	PEON	HH	1.000	0.1333	14.30	1.91
						2.14
Equipo						
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.14	0.11

Análisis de Costos Unitarios

Obra	“DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA”
Sub Presupuesto	BIODIGESTORES
Bachiller	Pedro Ivar Bohorquez Aliaga
Ubicacion	Uraca - Castilla

Costo unitario por m2 :	0.11
Costo unitario por m2 :	2.25

Partida	02.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR				Rend:	500.0000	m2/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
		Mano de Obra						
	47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0016	17.80		0.03
	47 00329	TOPOGRAFIA	HH	1.000	0.0160	16.20		0.26
	47 00012	OFICIAL	HH	1.000	0.0160	15.90		0.25
	47 00003	PEON	HH	3.000	0.0480	14.30		0.69
								1.23
		Materiales						
	02 00080	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	KG		0.0050	4.50		0.02
	03 00022	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60	KG		0.0200	3.20		0.06
	30 00034	CORDEL	M		1.0000	4.00		4.00
	30 00365	PINTURA ESMALTE SINTETICO	GLN		0.0250	45.00		1.13
	30 00033	YESO DE 28 Kg	BOL		0.0250	13.50		0.34
	43 00018	MADERA TORNILLO	P2		0.0264	5.40		0.14
								5.69
		Equipo						
	37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.23		0.04
	49 00325	ESTACION TOTAL	hm	1.000	0.0160	110.00		1.76
	49 00377	NIVEL TOPOGRAFICO	HE	1.000	0.0160	10.20		0.16
								1.96

Partida	02.01.03	CERCO DE MALLA HDP DE 1M DE ALTURA P/LIMITE DE SEGURIDAD				Rend:	120.0000 m2/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra					
	47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0067	17.80	0.12
	47 00003	PEON	HH	1.000	0.0667	14.30	0.95
							1.07
		Materiales					
	30 00041	CACHACOS DE MADERA CON BASE DE CONCRETO	UND		0.0100	10.60	0.11
	30 00040	CERCO DE MALLA DE HDP DE 1M DE ALT. P/LIMITE DE ... SEGURIDAD	M		1.0000	3.90	3.90
							4.01
					Costo unitario por m2 :		5.08

Partida	02.02.01	EXCAVACION PARA CIMIENTOS MANUAL TN				Rend:	4.0000 m3/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra					
	47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.2000	17.80	3.56
	47 00003	PEON	HH	1.000	2.0000	14.30	28.60
							32.16
		Equipo					
	37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	32.16	0.96
							0.96
					Costo unitario por m3 :		33.12

Partida	02.02.02	NIVELACION INTERIOR Y APISONADO DEL TERRENO				Rend:	150.0000 m2/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra					
	47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0053	17.80	0.09
	47 00009	OPERARIO	HH	1.000	0.0533	19.18	1.02
	47 00003	PEON	HH	2.000	0.1067	14.30	1.53
							2.64
		Materiales					

Análisis de Costos Unitarios

Obra		"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE				
		MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA"				
Sub Presupuesto		BIODIGESTORES				
Bachiller		Pedro Ivar Bohorquez Aliaga				
Ubicacion		Uraca - Castilla				
	39 00013	AGUA	M3	0.0500	6.40	0.32
						0.32
		Equipo				
	37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	5.0000	2.64	0.13
	48 00025	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	HM	1.000	0.0533	0.68
						0.81
				Costo unitario por m2 :		3.77
Partida	02.02.03	RELLENO COMPACTADO C/MATERIAL PROPIO			Rend:	20.0000 m3/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio
		Mano de Obra				Parcial
	47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0400	17.80
	47 00003	PEON	HH	3.000	1.2000	14.30
						17.87
		Materiales				
	39 00013	AGUA	M3	0.0500	6.40	0.32
						0.32
		Equipo				
	37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.0000	17.87	0.54
	48 00025	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	HM	1.000	0.4000	5.12
						5.66
				Costo unitario por m3 :		23.85
Partida	02.02.04	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE D=35 M			Rend:	8.0000 m3/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio
		Mano de Obra				Parcial
	47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.1000	17.80
	47 00003	PEON	HH	1.000	1.0000	14.30
						16.08
		Equipo				
	37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	5.0000	16.08	0.80
						0.80
				Costo unitario por m3 :		16.88
Partida	02.02.05	ELIMINACION DESMONTE CARG. Y VOLQ. 10 M3 (R=5KM)			Rend:	300.0000 m3/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio
		Mano de Obra				Parcial
	47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0027	17.80
	47 00003	PEON	HH	4.000	0.1067	14.30
						1.57
		Equipo				
	37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.0000	1.57	0.05
	48 00005	CAMION VOLQUETE 10 M3.	HM	3.000	0.0800	102.00
	49 00098	RETROEXCAVADORA S/LLANTAS 62HP 1 YD3	HM	1.000	0.0267	170.00
						4.54
						12.75
				Costo unitario por m3 :		14.32
Partida	02.03.01	SOLADO 2" MEZCLA 1:12 CEMENTO - HORMIGON			Rend:	100.0000 m2/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio
		Mano de Obra				Parcial
	47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.200	0.0160	17.80
	47 00009	OPERARIO	HH	2.000	0.1600	19.18
	47 00012	OFICIAL	HH	1.000	0.0800	15.90
	47 00003	PEON	HH	8.000	0.6400	14.30
						13.78
		Materiales				
	21 00011	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	BOL	0.1900	21.00	3.99
	38 00048	HORMIGON	M3	0.0650	35.00	2.28

Análisis de Costos Unitarios

Obra		"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE				
		MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA"				
Sub Presupuesto		BIODIGESTORES				
Bachiller		Pedro Ivar Bohorquez Aliaga				
Ubicacion		Uraca - Castilla				
39 00013	AGUA	M3		0.0081	6.40	0.05
						6.32
	Equipo					
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	13.78	0.69
49 00014	MEZCLADORA CONCRETO DE 9-11 P3	HM	1.000	0.0800	12.80	1.02
						1.71
Costo unitario por m2 :						21.81
Partida	02.04.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE BIODIGESTORES			Rend:	1.0000 und/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio
		Mano de Obra				Parcial
	47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.200	1.6000	17.80
	47 00009	OPERARIO	HH	2.000	16.0000	19.18
	47 00003	PEON	HH	4.000	32.0000	14.30
						792.96
	Materiales					
	30 00090	BIODIGESTORES	UND		1.0000	10,000.00
						10,000.00
	Equipo					
	37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	792.96
						23.79
Costo unitario por und :						10,816.75
Partida	02.04.02	CAJA DE REGISTRO DE LODOS			Rend:	1.0000 und/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio
		Mano de Obra				Parcial
	47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.200	1.6000	17.80
	47 00009	OPERARIO	HH	3.000	24.0000	19.18
	47 00012	OFICIAL	HH	1.000	8.0000	15.90
	47 00003	PEON	HH	6.000	48.0000	14.30
						1,302.40
	Materiales					
	02 00091	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	KG		1.7500	4.10
	03 00022	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60	KG		27.5000	3.20
	04 00020	ARENA FINA	M3		0.1020	35.00
	05 00016	ARENA GRUESA	M3		0.9970	40.00
	05 00015	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		1.2450	40.00
	21 00011	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	BOL		17.5100	21.00
	30 00405	MARCO Y TAPA HD DM 0.60 STANDAR	pza		1.0000	779.50
	39 00013	AGUA	M3		0.4290	6.40
	43 00485	MADERA PARA ENCOFRAR	P2		7.5300	5.10
						38.40
						1,376.79
	Equipo					
	37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1,302.40
	43 00486	ENCOFRADO METALICO PARA BUZONES	hm	2.000	16.0000	8.00
	49 00458	CAMION CISTERNA 8 M3	HM	0.012	0.0960	76.50
	49 00014	MEZCLADORA CONCRETO DE 9-11 P3	HM	0.337	2.6960	12.80
	49 00017	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	0.338	2.7040	12.80
						34.61
						269.58
Costo unitario por und :						2,948.77
Partida	02.04.03	ESTRUCTURA DE PROTECCION DE BIODIGESTORES			Rend:	1.0000 und/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio
		Mano de Obra				Parcial
	47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.200	1.6000	17.80
	47 00009	OPERARIO	HH	3.000	24.0000	19.18
	47 00012	OFICIAL	HH	1.000	8.0000	15.90
	47 00003	PEON	HH	6.000	48.0000	14.30
						686.40

Análisis de Costos Unitarios

Obra	"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA"
Sub Presupuesto	BIODIGESTORES
Bachiller	Pedro Ivar Bohorquez Aliaga
Ubicacion	Uraca - Castilla

						1,302.40
Materiales						
02 00091	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	KG		10.0000	4.10	41.00
03 00022	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60	KG		300.0000	3.20	960.00
04 00020	ARENA FINA	M3		2.5000	35.00	87.50
05 00016	ARENA GRUESA	M3		5.0000	40.00	200.00
05 00015	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		3.4430	40.00	137.72
21 00011	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	BOL		80.0000	21.00	1,680.00
30 00405	MARCO Y TAPA HD DM 0.60 STANDAR	pza		1.0000	779.50	779.50
39 00013	AGUA	M3		3.0000	6.40	19.20
43 00485	MADERA PARA ENCOFRAR	P2		12.0000	5.10	61.20
						3,966.12
Equipo						
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1,302.40	65.12
43 00486	ENCOFRADO METALICO PARA BUZONES	hm	5.000	40.0000	8.00	320.00
49 00458	CAMION CISTERNA 8 M3	HM	0.006	0.0480	76.50	3.67
49 00014	MEZCLADORA CONCRETO DE 9-11 P3	HM	0.175	1.4000	12.80	17.92
49 00017	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	0.175	1.4000	12.80	17.92
						424.63
Costo unitario por und :						5,693.15

Partida	03.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL			Rend:	60.0000 m2/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0133	17.80	0.24
47 00003	PEON	HH	1.000	0.1333	14.30	1.91
						2.14
Equipo						
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.14	0.11
						0.11
Costo unitario por m2 :						2.25

Partida	03.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR			Rend:	500.0000 m2/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0016	17.80	0.03
47 00329	TOPOGRAFIA	HH	1.000	0.0160	16.20	0.26
47 00012	OFICIAL	HH	1.000	0.0160	15.90	0.25
47 00003	PEON	HH	3.000	0.0480	14.30	0.69
						1.23
Materiales						
02 00080	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	KG		0.0050	4.50	0.02
03 00022	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60	KG		0.0200	3.20	0.06
30 00034	CORDEL	M		1.0000	4.00	4.00
30 00365	PINTURA ESMALTE SINTETICO	GLN		0.0250	45.00	1.13
30 00033	YESO DE 28 Kg	BOL		0.0250	13.50	0.34
43 00018	MADERA TORNILLO	P2		0.0264	5.40	0.14
						5.69
Equipo						
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.23	0.04
49 00325	ESTACION TOTAL	hm	1.000	0.0160	110.00	1.76
49 00377	NIVEL TOPOGRAFICO	HE	1.000	0.0160	10.20	0.16
						1.96
Costo unitario por m2 :						8.88

Partida	03.02.01	EXCAVACION MANUAL DE TN Y PERFILADO			Rend:	3.5000 m3/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						

Análisis de Costos Unitarios

Obra		"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE					
		MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA"					
Sub Presupuesto		BIODIGESTORES					
Bachiller		Pedro Ivar Bohorquez Aliaga					
Ubicacion		Uraca - Castilla					
	47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.2286	17.80	4.07
	47 00003	PEON	HH	1.000	2.2857	14.30	32.69
							36.75
		Equipo					
	37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	36.75	1.10
							1.10
					Costo unitario por m3 :		37.86
Partida	03.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE				Rend:	50.0000 m3/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra					
	47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0160	17.80	0.28
	47 00003	PEON	HH	4.000	0.6400	14.30	9.15
							9.44
		Equipo					
	37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	9.44	0.28
	48 00005	CAMION VOLQUETE 10 M3.	HM	1.000	0.1600	102.00	16.32
	49 00098	RETROEXCAVADORA S/LLANTAS 62HP 1 YD3	HM	0.500	0.0800	170.00	13.60
							30.20
					Costo unitario por m3 :		39.64
Partida	03.02.03	RELLENO DE GRAVA DIAM=1/2"				Rend:	20.0000 m2/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra					
	47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.500	0.2000	17.80	3.56
	47 00009	OPERARIO	HH	2.000	0.8000	19.18	15.34
	47 00003	PEON	HH	2.000	0.8000	14.30	11.44
							30.34
		Materiales					
	05 00306	GRAVA DE 1/2"	M3		1.0000	23.00	23.00
							23.00
		Equipo					
	37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	30.34	0.91
	49 00458	CAMION CISTERNA 8 M3	HM	1.000	0.4000	76.50	30.60
	49 00098	RETROEXCAVADORA S/LLANTAS 62HP 1 YD3	HM	1.000	0.4000	170.00	68.00
							99.51
					Costo unitario por m2 :		152.85
Partida	03.03.01	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 PARA COL Y VIG				Rend:	250.0000 kg/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra					
	47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0032	17.80	0.06
	47 00009	OPERARIO	HH	1.000	0.0320	19.18	0.61
	47 00012	OFICIAL	HH	1.000	0.0320	14.30	0.46
							1.13
		Materiales					
	02 00091	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	KG		0.0200	4.10	0.08
	03 00022	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60	KG		1.0500	3.20	3.36
							3.44
		Equipo					
	37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.13	0.03
							0.03
					Costo unitario por kg :		4.60
Partida	03.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ANILLO DE CONCRETO				Rend:	15.0000 M2/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra					
	47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0533	17.80	0.95

Análisis de Costos Unitarios

Obra		"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE				
		MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA"				
Sub Presupuesto		BIODIGESTORES				
Bachiller		Pedro Ivar Bohorquez Aliaga				
Ubicacion		Uraca - Castilla				
47 00009	OPERARIO	HH	1.000	0.5333	19.18	10.23
47 00003	PEON	HH	1.000	0.5333	14.30	7.63
						18.80
Materiales						
02 00019	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	KG		0.2000	4.70	0.94
43 00018	MADERA TORNILLO	P2		4.2000	5.40	22.68
						23.62
Equipo						
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	18.80	0.56
						0.56
Costo unitario por M2 :						42.99
Partida	03.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNAS			Rend:	15.0000 M2/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0533	17.80	0.95
47 00009	OPERARIO	HH	1.000	0.5333	19.18	10.23
47 00003	PEON	HH	1.000	0.5333	14.30	7.63
						18.80
Materiales						
02 00019	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	KG		0.2000	4.70	0.94
43 00018	MADERA TORNILLO	P2		4.2000	5.40	22.68
						23.62
Equipo						
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	18.80	0.56
						0.56
Costo unitario por M2 :						42.99
Partida	03.03.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGAS			Rend:	15.0000 M2/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0533	17.80	0.95
47 00009	OPERARIO	HH	1.000	0.5333	19.18	10.23
47 00003	PEON	HH	1.000	0.5333	14.30	7.63
						18.80
Materiales						
02 00019	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	KG		0.2000	4.70	0.94
43 00018	MADERA TORNILLO	P2		4.2000	5.40	22.68
						23.62
Equipo						
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	18.80	0.56
						0.56
Costo unitario por M2 :						42.99
Partida	03.03.05	CONCRETO CICLOPEO 1:10 +30%DE PG			Rend:	20.0000 m3/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.200	0.0800	17.80	1.42
47 00009	OPERARIO	HH	2.000	0.8000	19.18	15.34
47 00012	OFICIAL	HH	2.000	0.8000	15.90	12.72
47 00003	PEON	HH	10.000	4.0000	14.30	57.20
						86.69
Materiales						
05 00016	ARENA GRUESA	M3		0.7000	40.00	28.00
05 00304	PIEDRA MACHADA	M3		0.3000	40.00	12.00
21 00011	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	BOL		5.0000	21.00	105.00
39 00013	AGUA	M3		0.1800	6.40	1.15
						146.15

Análisis de Costos Unitarios

Obra		"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE				
		MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA"				
Sub Presupuesto		BIODIGESTORES				
Bachiller		Pedro Ivar Bohorquez Aliaga				
Ubicacion		Uraca - Castilla				
Equipo						
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	86.69	2.60
49 00014	MEZCLADORA CONCRETO DE 9-11 P3	HM	1.000	0.4000	12.80	5.12
49 00017	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	2.000	0.8000	12.80	10.24
						17.96
Costo unitario por m3 :						250.80
Partida	03.03.06	ANILLO DE CONCRETO F'C=140 KG/CM2			Rend:	20.0000 m3/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.200	0.0800	17.80	1.42
47 00009	OPERARIO	HH	2.000	0.8000	19.18	15.34
47 00012	OFICIAL	HH	2.000	0.8000	15.90	12.72
47 00003	PEON	HH	10.000	4.0000	14.30	57.20
						86.69
Materiales						
05 00016	ARENA GRUESA	M3		0.5000	40.00	20.00
05 00015	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		0.8000	40.00	32.00
21 00011	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	BOL		4.0000	21.00	84.00
39 00013	AGUA	M3		0.1800	6.40	1.15
						137.15
Equipo						
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	86.69	2.60
49 00014	MEZCLADORA CONCRETO DE 9-11 P3	HM	1.000	0.4000	12.80	5.12
49 00017	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	2.000	0.8000	12.80	10.24
						17.96
Costo unitario por m3 :						241.80
Partida	03.03.07	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 PARA COLUMNAS			Rend:	20.0000 m3/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.200	0.0800	17.80	1.42
47 00009	OPERARIO	HH	2.000	0.8000	19.18	15.34
47 00012	OFICIAL	HH	2.000	0.8000	15.90	12.72
47 00003	PEON	HH	10.000	4.0000	14.30	57.20
						86.69
Materiales						
05 00016	ARENA GRUESA	M3		0.5000	40.00	20.00
05 00015	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		0.8000	40.00	32.00
21 00011	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	BOL		9.0000	21.00	189.00
39 00013	AGUA	M3		0.1800	6.40	1.15
						242.15
Equipo						
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	86.69	2.60
49 00014	MEZCLADORA CONCRETO DE 9-11 P3	HM	1.000	0.4000	12.80	5.12
49 00017	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	2.000	0.8000	12.80	10.24
						17.96
Costo unitario por m3 :						346.80
Partida	03.03.08	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 PARA VIGAS			Rend:	20.0000 m3/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.200	0.0800	17.80	1.42
47 00009	OPERARIO	HH	2.000	0.8000	19.18	15.34
47 00012	OFICIAL	HH	2.000	0.8000	15.90	12.72
47 00003	PEON	HH	10.000	4.0000	14.30	57.20
						86.69
Materiales						

Análisis de Costos Unitarios

Obra		"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA"					
Sub Presupuesto		BIODIGESTORES					
Bachiller		Pedro Ivar Bohorquez Aliaga					
Ubicacion		Uraca - Castilla					
	05 00016	ARENA GRUESA	M3		0.5000	40.00	20.00
	05 00015	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		0.8000	40.00	32.00
	21 00011	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	BOL		9.0000	21.00	189.00
	39 00013	AGUA	M3		0.1800	6.40	1.15
							242.15
		Equipo					
	37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	86.69	2.60
	49 00014	MEZCLADORA CONCRETO DE 9-11 P3	HM	1.000	0.4000	12.80	5.12
	49 00017	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	2.000	0.8000	12.80	10.24
							17.96
					Costo unitario por m3 :		346.80
Partida	03.03.09	MUROS DE LADRILLO KK DE SOGA CON MEZCLA C:A 1:5				Rend:	10.0000 m2/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra					
	47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0800	17.80	1.42
	47 00009	OPERARIO	HH	1.000	0.8000	19.18	15.34
	47 00012	OFICIAL	HH	1.000	0.8000	15.90	12.72
							29.49
		Materiales					
	02 00080	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	KG		0.0801	4.50	0.36
	21 00011	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	BOL		0.2300	21.00	4.83
	21 00305	LADRILLO KK 10X14X24	und		38.0000	1.80	68.40
	39 00013	AGUA	M3		0.0070	6.40	0.04
	43 00018	MADERA TORNILLO	P2		0.5800	5.40	3.13
							76.76
		Equipo					
	37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	29.49	0.88
							0.88
					Costo unitario por m2 :		107.13
Partida	03.03.10	TAPA DE CONCRETO ARMADO				Rend:	4.0000 und/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra					
	47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.2000	17.80	3.56
	47 00009	OPERARIO	HH	1.000	2.0000	19.18	38.36
	47 00003	PEON	HH	0.500	1.0000	15.90	15.90
							57.82
		Materiales					
	50 00094	TAPA DE FIERRO FUNDIDO DE 0.60 x 0.60 M LAC e=1/16"	UND		1.0000	45.00	45.00
							45.00
		Equipo					
	37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	57.82	1.73
							1.73
					Costo unitario por und :		104.55
Partida	04.01	EXCAVACION PARA CIMIENTOS MANUAL TN Y PERFILADO				Rend:	4.0000 m3/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra					
	47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.2000	17.80	3.56
	47 00003	PEON	HH	1.000	2.0000	14.30	28.60
							32.16
		Equipo					
	37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	32.16	0.96
							0.96
					Costo unitario por m3 :		33.12
Partida	04.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE				Rend:	50.0000 m3/DIA

Análisis de Costos Unitarios

Obra	“DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA”
Sub Presupuesto	BIODIGESTORES
Bachiller	Pedro Ivar Bohorquez Aliaga
Ubicacion	Uraca - Castilla

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0160	17.80	0.28
47 00003	PEON	HH	4.000	0.6400	14.30	9.15
						9.44
Equipo						
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	9.44	0.28
48 00005	CAMION VOLQUETE 10 M3.	HM	1.000	0.1600	102.00	16.32
49 00098	RETROEXCAVADORA S/LLANTAS 62HP 1 YD3	HM	0.500	0.0800	170.00	13.60
						30.20
Costo unitario por m3 :						39.64

Partida 04.03	CONCRETO F'C=175 KG/CM2 PARA DADOS				Rend:	20.0000 m3/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.200	0.0800	17.80	1.42
47 00009	OPERARIO	HH	2.000	0.8000	19.18	15.34
47 00012	OFICIAL	HH	2.000	0.8000	15.90	12.72
47 00003	PEON	HH	10.000	4.0000	14.30	57.20
						86.69
Materiales						
05 00016	ARENA GRUESA	M3		0.5000	40.00	20.00
05 00015	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		0.8000	40.00	32.00
21 00011	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	BOL		5.0000	21.00	105.00
39 00013	AGUA	M3		0.1800	6.40	1.15
						158.15
Equipo						
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	86.69	2.60
49 00014	MEZCLADORA CONCRETO DE 9-11 P3	HM	1.000	0.4000	12.80	5.12
49 00017	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	2.000	0.8000	12.80	10.24
						17.96
Costo unitario por m3 :						262.80

Partida 04.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE DADOS				Rend:	15.0000 M2/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0533	17.80	0.95
47 00009	OPERARIO	HH	1.000	0.5333	19.18	10.23
47 00003	PEON	HH	1.000	0.5333	14.30	7.63
						18.80
Materiales						
02 00019	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	KG		0.2000	4.70	0.94
43 00018	MADERA TORNILLO	P2		4.2000	5.40	22.68
						23.62
Equipo						
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	18.80	0.56
						0.56
Costo unitario por M2 :						42.99

Partida 04.05.01	TUBO REDONDO DE 3"				Rend:	100.0000 m/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0080	17.80	0.14
47 00009	OPERARIO	HH	1.000	0.0800	19.18	1.53
47 00003	PEON	HH	1.500	0.1200	14.30	1.72
						3.39
Materiales						
01 00010	LUBRICANTE PARA TUBERIAS	GLN		0.0100	51.00	0.51

Análisis de Costos Unitarios

Obra		“DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE				
		MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA”				
Sub Presupuesto		BIODIGESTORES				
Bachiller		Pedro Ivar Bohorquez Aliaga				
Ubicacion		Uraca - Castilla				
02 00307	TUBO DE ACERO REDONDO 3"	M		1.0000	23.00	23.00
						23.51
	Equipo					
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.0000	3.39	0.03
						0.03
Costo unitario por m :						26.94
Partida	04.05.02	MALLA GALVANIZADA			Rend:	15.0000 m/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra					
47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0533	17.80	0.95
47 00012	OFICIAL	HH	1.000	0.5333	19.18	10.23
47 00003	PEON	HH	1.000	0.5333	14.30	7.63
						18.80
	Materiales					
30 00308	MALLA GALVANIZADA	M		1.0000	13.00	13.00
30 00309	SOLDADORA TC 300	UND		0.1500	15.00	2.25
						15.25
	Equipo					
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	18.80	0.56
						0.56
Costo unitario por m :						34.62
Partida	05.01	LIMPIEZA FINAL DE LA OBRA			Rend:	1.0000 und/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra					
47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.8000	17.80	14.24
47 00003	PEON	HH	2.000	16.0000	14.30	228.80
						243.04
	Equipo					
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	243.04	12.15
						12.15
Costo unitario por und :						255.19

Análisis de Costos Unitarios

Obra "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE
Sub Presupuesto MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA"
Bachiller SISTEMA DE ALCANTARILLADO
Ubicacion Pedro Ivar Bohorquez Aliaga
 Uraca - Castilla

Partida	01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO LIVIANO				Rend:	1.0000 VJE/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra					
	47 00003	PEON	HH	3.000	24.0000	14.30	343.20
							343.20
		Materiales					
	30 00071	MOVILIZACION Y DESMOV. DE MAQUINARIA Y EQUIPOS A ... LA OBRA	VJE		1.0000	500.00	500.00
							500.00
						Costo unitario por VJE :	843.20
Partida	01.02	AGUA PARA LA OBRA				Rend:	400.0000 glb/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra					
	47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0020	17.80	0.04
	47 00009	OPERARIO	HH	1.000	0.0200	19.18	0.38
	47 00003	PEON	HH	1.000	0.0200	14.30	0.29
							0.71
		Materiales					
	39 00013	AGUA	M3		20.0000	6.40	128.00
							128.00
						Costo unitario por glb :	128.71
Partida	01.03	SEGURIDAD EN OBRA Y PRIMEROS AUXILIOS				Rend:	1.0000 glb/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Materiales					
	02 00370	ZAPATOS DE SEGURIDAD	PAR		20.0000	76.50	1,530.00
	30 00368	BOTAS DE JEBE	PAR		6.0000	35.00	210.00
	30 00369	CASCO AMARILLO	und		20.0000	6.80	136.00
	30 00373	CHALECO DE SEGURIDAD	UND		20.0000	55.00	1,100.00
	30 00372	GUANTES DE CUERO	PAR		40.0000	8.50	340.00
	30 00371	GUANTES DE JEBE	PAR		10.0000	9.00	90.00
	30 00374	LENTES DE SEGURIDAD	und		40.0000	4.30	172.00
							3,578.00
		Equipo					
	10 00375	TAPON DE OIDO	pza		40.0000	2.60	104.00
							104.00
						Costo unitario por glb :	3,682.00
Partida	02.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR				Rend:	700.0000 m/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra					
	47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0011	17.80	0.02
	47 00329	TOPOGRAFIA	HH	1.000	0.0114	16.20	0.18
	47 00012	OFICIAL	HH	1.000	0.0114	15.90	0.18
	47 00003	PEON	HH	2.000	0.0229	14.30	0.33
							0.71
		Materiales					
	03 00022	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60	KG		0.0100	3.20	0.03
	30 00034	CORDEL	M		1.0000	4.00	4.00
	30 00365	PINTURA ESMALTE SINTETICO	GLN		0.0025	45.00	0.11
	30 00033	YESO DE 28 Kg	BOL		0.0050	13.50	0.07
							4.21
		Equipo					
	37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.71	0.02
	49 00325	ESTACION TOTAL	hm	1.000	0.0114	110.00	1.25
	49 00377	NIVEL TOPOGRAFICO	HE	1.000	0.0114	10.20	0.12

Análisis de Costos Unitarios

Obra **MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA**
 Sub Presupuesto **SISTEMA DE ALCANTARILLADO**
 Bachiller Pedro Ivar Bohorquez Aliaga
 Ubicacion Uraca - Castilla

						Costo unitario por m :	1.39
							6.31
Partida	02.02	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA				Rend:	400.0000 m/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra					
	47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0020	17.80	0.02
	47 00329	TOPOGRAFIA	HH	1.000	0.0200	16.20	0.32
	47 00012	OFICIAL	HH	1.000	0.0200	15.90	0.32
	47 00003	PEON	HH	2.000	0.0400	14.30	0.57
							1.23
		Materiales					
	03 00022	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60	KG		0.0100	3.20	0.03
	30 00034	CORDEL	M		1.0000	4.00	4.00
	30 00365	PINTURA ESMALTE SINTETICO	GLN		0.0025	45.00	0.11
	30 00033	YESO DE 28 Kg	BOL		0.0050	13.50	0.07
							4.21
		Equipo					
	37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.23	0.04
	49 00325	ESTACION TOTAL	hm	1.000	0.0200	110.00	2.20
	49 00377	NIVEL TOPOGRAFICO	HE	1.000	0.0200	10.20	0.20
							2.44
						Costo unitario por m :	7.88
Partida	03.01.01	EXCAVACION DE ZANJA A MAQUINA T. NORMAL H=1.20-1.50M				Rend:	300.0000 m/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra					
	47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0027	17.80	0.05
	47 00003	PEON	HH	1.000	0.0267	14.30	0.38
							0.43
		Equipo					
	37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.43	0.02
	49 00098	RETROEXCAVADORA S/LLANTAS 62HP 1 YD3	HM	1.000	0.0267	170.00	4.54
							4.56
						Costo unitario por m :	4.99
Partida	03.01.02	EXCAVACION DE ZANJA A MAQUINA T. NORMAL H=1.51-2.00M				Rend:	250.0000 m/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra					
	47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0032	17.80	0.06
	47 00003	PEON	HH	1.000	0.0320	14.30	0.46
							0.51
		Equipo					
	37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.51	0.03
	49 00098	RETROEXCAVADORA S/LLANTAS 62HP 1 YD3	HM	1.000	0.0320	170.00	5.44
							5.47
						Costo unitario por m :	5.98
Partida	03.01.03	EXCAVACION DE ZANJA A MAQUINA T. NORMAL H=2.01-2.50M				Rend:	200.0000 m/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra					
	47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0040	17.80	0.07
	47 00003	PEON	HH	1.000	0.0400	14.30	0.57
							0.64
		Equipo					
	37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.64	0.03
	49 00098	RETROEXCAVADORA S/LLANTAS 62HP 1 YD3	HM	1.000	0.0400	170.00	6.80
							6.83

Análisis de Costos Unitarios

Obra "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE
Sub Presupuesto MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA"
Bachiller SISTEMA DE ALCANTARILLADO
Ubicacion Pedro Ivar Bohorquez Aliaga
 Uraca - Castilla

						Costo unitario por m :	7.47
Partida	03.01.04	EXCAVACION DE ZANJA A MAQUINA T. NORMAL H=2.51-3.00M				Rend:	200.0000 m/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra					
	47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0040	17.80	0.07
	47 00003	PEON	HH	1.000	0.0400	14.30	0.57
							0.64
		Equipo					
	37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.64	0.03
	49 00098	RETROEXCAVADORA S/LLANTAS 62HP 1 YD3	HM	1.000	0.0400	170.00	6.80
							6.83
						Costo unitario por m :	7.47
Partida	03.01.05	EXCAVACION DE ZANJA A MAQUINA T. NORMAL H=3.01-4.00M				Rend:	200.0000 m/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra					
	47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0040	17.80	0.07
	47 00003	PEON	HH	1.000	0.0400	14.30	0.57
							0.64
		Equipo					
	37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.64	0.03
	49 00098	RETROEXCAVADORA S/LLANTAS 62HP 1 YD3	HM	1.000	0.0400	170.00	6.80
							6.83
						Costo unitario por m :	7.47
Partida	03.01.06	EXCAVACION DE ZANJA A MAQUINA T. NORMAL H=4.01- 5.50M				Rend:	150.0000 m/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra					
	47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0053	17.80	0.09
	47 00003	PEON	HH	1.000	0.0530	14.30	0.76
							0.85
		Equipo					
	37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.85	0.04
	49 00098	RETROEXCAVADORA S/LLANTAS 62HP 1 YD3	HM	1.000	0.0530	170.00	9.01
							9.05
						Costo unitario por m :	9.90
Partida	03.01.07	EXCAVACION DE ZANJA A MAQUINA T. NORMAL H=5.51-6.00M				Rend:	150.0000 m/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra					
	47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0053	17.80	0.09
	47 00003	PEON	HH	1.000	0.0530	14.30	0.76
							0.85
		Equipo					
	37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.85	0.04
	49 00098	RETROEXCAVADORA S/LLANTAS 62HP 1 YD3	HM	1.000	0.0530	170.00	9.01
							9.05
						Costo unitario por m :	9.90
Partida	03.02.01	EXCAVACION DE BUZON H=1.20M DN=1.20M				Rend:	1.4500 und/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra					
	47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.5517	17.80	9.82
	47 00003	PEON	HH	1.000	5.5172	14.30	78.90
							88.72
		Equipo					
	37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	88.72	4.44

Análisis de Costos Unitarios

Obra "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE
MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA"
Sub Presupuesto SISTEMA DE ALCANTARILLADO
Bachiller Pedro Ivar Bohorquez Aliaga
Ubicacion Uraca - Castilla

						4.44
Costo unitario por und :						93.15
Partida	03.02.02	EXCAVACION DE BUZON H=1.50M DN=1.20M				Rend: 1.1600 und/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.6897	17.80	12.28
47 00003	PEON	HH	1.000	6.8966	14.30	98.62
						110.90
Equipo						
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	110.90	5.54
						5.54
Costo unitario por und :						116.44
Partida	03.02.03	EXCAVACION DE BUZON H=2.00M DN=1.20M				Rend: 0.8700 und/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.9195	17.80	16.37
47 00003	PEON	HH	1.000	9.1954	14.30	131.49
						147.86
Equipo						
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	147.86	7.39
						7.39
Costo unitario por und :						155.25
Partida	03.02.04	EXCAVACION DE BUZON H=2.50M DN=1.20M				Rend: 0.7000 und/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	1.1429	17.80	20.34
47 00003	PEON	HH	1.000	11.4286	14.30	163.43
						183.77
Equipo						
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	183.77	9.19
						9.19
Costo unitario por und :						192.96
Partida	03.02.05	EXCAVACION DE BUZON H=3.00M DN=1.20M				Rend: 0.5800 und/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	1.3793	17.80	24.55
47 00003	PEON	HH	1.000	13.7931	14.30	197.24
						221.79
Equipo						
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	221.79	11.09
						11.09
Costo unitario por und :						232.88
Partida	03.02.06	EXCAVACION DE BUZON H=4.00M DN=1.20M				Rend: 0.5800 und/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	1.3793	17.80	24.55
47 00003	PEON	HH	1.000	13.7931	14.30	197.24
						221.79
Equipo						
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	221.79	11.09
						11.09
Costo unitario por und :						232.88

Análisis de Costos Unitarios

Obra "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE
Sub Presupuesto MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA"
Bachiller SISTEMA DE ALCANTARILLADO
Ubicacion Pedro Ivar Bohorquez Aliaga
 Uraca - Castilla

Partida	03.02.07	EXCAVACION DE BUZON H=5.50 M DN=1.20M				Rend:	0.5800 und/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra					
	47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	1.3793	17.80	24.55
	47 00003	PEON	HH	1.000	13.7931	14.30	197.24
							221.79
		Equipo					
	37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	221.79	11.09
							11.09
		Costo unitario por und :					232.88
Partida	03.02.08	EXCAVACION DE BUZON H=6.00 M DN=1.20M				Rend:	0.5800 und/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra					
	47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	1.3793	17.80	24.55
	47 00003	PEON	HH	1.000	13.7931	14.30	197.24
							221.79
		Equipo					
	37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	221.79	11.09
							11.09
		Costo unitario por und :					232.88
Partida	03.03.01	REFINE Y NIVELACION ZANJA TN P/TUB 200 MM HASTA 3.50M				Rend:	100.0000 m/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra					
	47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0080	17.80	0.14
	47 00003	PEON	HH	2.000	0.1600	14.30	2.29
							2.43
		Equipo					
	37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.43	0.12
							0.12
		Costo unitario por und :					2.55
Partida	03.04.01	CAMA DE ARENA E=10 M. PARA TUBERIA DN=200 MM				Rend:	80.0000 m/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra					
	47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0100	17.80	0.18
	47 00003	PEON	HH	2.000	0.2000	14.30	2.86
							3.04
		Equipo					
	37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	3.04	0.15
	48 00024	ZARANDA	HM	1.000	0.1000	0.50	0.05
							0.20
		Costo unitario por m :					3.24
Partida	03.04.02	ENTIVAMIENTO DE ZANJA DE H > 2 M				Rend:	10.0000 m/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra					
	47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0800	17.80	1.42
	47 00009	OPERARIO	HH	1.000	0.8000	19.18	15.34
	47 00012	OFICIAL	HH	1.000	0.8000	15.90	12.72
							29.49
		Materiales					
	02 00087	CLAVOS PARA MADERA C/C 2"	KG		0.2208	4.50	0.99
	02 00080	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	KG		0.0801	4.50	0.36
	43 00018	MADERA TORNILLO	P2		4.0410	5.40	21.82
							23.17

Análisis de Costos Unitarios

Obra	“DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA”				
Sub Presupuesto	SISTEMA DE ALCANTARILLADO				
Bachiller	Pedro Ivar Bohorquez Aliaga				
Ubicacion	Uraca - Castilla				

	Equipo					
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	29.49	0.88
						0.88
	Costo unitario por m :					53.54

Partida	03.05.01	RELLENO PROTECTOR DE ZANJA P/TUB DN=200MM A=0.60M			Rend:	60.0000 m/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio
		Mano de Obra				
	47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0133	17.80
	47 00003	PEON	HH	2.000	0.2667	14.30
						4.05
		Materiales				
	39 00013	AGUA	M3		0.0650	6.40
						0.42
		Equipo				
	37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	4.05
						0.20
	Costo unitario por m :					4.67

Partida	03.06.01	RELLENO Y COMP. DE ZANJA P/TUB DN 200MM HASTA H=1.50M (INC. COMPACTADORA)			Rend:	60.0000 m/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio
		Mano de Obra				
	47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0133	17.80
	47 00009	OPERARIO	HH	1.000	0.1333	19.18
	47 00003	PEON	HH	4.000	0.5333	14.30
						10.42
		Materiales				
	39 00013	AGUA	M3		0.0600	6.40
						0.38
		Equipo				
	37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	10.42
	48 00025	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	HM	1.000	0.1333	12.80
	49 00458	CAMION CISTERNA 8 M3	HM	0.090	0.0120	76.50
						2.94
	Costo unitario por m :					13.74

Partida	03.06.02	RELLENO Y COMP. DE ZANJA P/TUB DN 200MM H=1.51-2.00M (INC. COMPACTADORA)			Rend:	50.0000 m/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio
		Mano de Obra				
	47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0160	17.80
	47 00009	OPERARIO	HH	1.000	0.1600	19.18
	47 00003	PEON	HH	4.000	0.6400	14.30
						12.51
		Materiales				
	39 00013	AGUA	M3		0.0600	6.40
						0.38
		Equipo				
	37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	12.51
	48 00025	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	HM	1.000	0.1600	12.80
	49 00458	CAMION CISTERNA 8 M3	HM	0.090	0.0144	76.50
						3.53
	Costo unitario por m :					16.41

Partida	03.06.03	RELLENO Y COMP. DE ZANJA P/TUB DN 200MM H=2.01-2.50M (INC. COMPACTADORA)			Rend:	45.0000 m/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio
		Mano de Obra				
	47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0178	17.80
						0.32

Análisis de Costos Unitarios

Obra		“DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE					
		MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA”					
Sub Presupuesto		SISTEMA DE ALCANTARILLADO					
Bachiller		Pedro Ivar Bohorquez Aliaga					
Ubicacion		Uraca - Castilla					
	47 00009	OPERARIO	HH	1.000	0.1778	19.18	3.41
	47 00003	PEON	HH	4.000	0.7111	14.30	10.17
							13.90
		Materiales					
	39 00013	AGUA	M3		0.0600	6.40	0.38
							0.38
		Equipo					
	37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	13.90	0.42
	48 00025	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	HM	1.000	0.1778	12.80	2.28
	49 00458	CAMION CISTERNA 8 M3	HM	0.090	0.0160	76.50	1.22
							3.92
					Costo unitario por m :		18.19
Partida	03.06.04	RELLENO Y COMP. DE ZANJA P/TUB DN 200MM H=2.51-3.00M (INC. COMPACTADORA)				Rend:	40.0000 m/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra					
	47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0200	17.80	0.36
	47 00009	OPERARIO	HH	1.000	0.2000	19.18	3.84
	47 00003	PEON	HH	4.000	0.8000	14.30	11.44
							15.63
		Materiales					
	39 00013	AGUA	M3		0.0600	6.40	0.38
							0.38
		Equipo					
	37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	15.63	0.47
	48 00025	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	HM	1.000	0.2000	12.80	2.56
	49 00458	CAMION CISTERNA 8 M3	HM	0.090	0.0180	76.50	1.38
							4.41
					Costo unitario por m :		20.42
Partida	03.06.05	RELLENO Y COMP. DE ZANJA P/TUB DN 200MM H=3.01-4-00M (INC. COMPACTADORA)				Rend:	35.0000 m/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra					
	47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0220	17.80	0.39
	47 00009	OPERARIO	HH	1.000	0.2300	19.18	4.41
	47 00003	PEON	HH	4.000	0.9100	14.30	13.01
							17.82
		Materiales					
	39 00013	AGUA	M3		0.0600	6.40	0.38
							0.38
		Equipo					
	37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	17.82	0.53
	48 00025	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	HM	1.000	0.2300	12.80	2.94
	49 00458	CAMION CISTERNA 8 M3	HM	0.090	0.0200	76.50	1.53
							5.01
					Costo unitario por m :		23.20
Partida	03.06.06	RELLENO Y COMP. DE ZANJA P/TUB DN 200MM H=4.01-5.50M (INC. COMPACTADORA)				Rend:	30.0000 m/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra					
	47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0260	17.80	0.46
	47 00009	OPERARIO	HH	1.000	0.2670	19.18	5.12
	47 00003	PEON	HH	4.000	1.0670	14.30	15.26
							20.84
		Materiales					
	39 00013	AGUA	M3		0.0600	6.40	0.38
							0.38
		Equipo					

Análisis de Costos Unitarios

Obra		"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE					
		MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA"					
Sub Presupuesto		SISTEMA DE ALCANTARILLADO					
Bachiller		Pedro Ivar Bohorquez Aliaga					
Ubicacion		Uraca - Castilla					
	37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.84	0.63
	48 00025	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	HM	1.000	0.2670	12.80	3.42
	49 00458	CAMION CISTERNA 8 M3	HM	0.090	0.0240	76.50	1.84
							5.88
	Costo unitario por m :						27.10
Partida	03.06.07	RELLENO Y COMP. DE ZANJA P/TUB DN 200MM H=5.51-6.00M (INC. COMPACTADORA)				Rend:	30.0000 m/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra					
	47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0260	17.80	0.46
	47 00009	OPERARIO	HH	1.000	0.2670	19.18	5.12
	47 00003	PEON	HH	4.000	1.0670	14.30	15.26
							20.84
		Materiales					
	39 00013	AGUA	M3		0.0600	6.40	0.38
							0.38
		Equipo					
	37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.84	0.63
	48 00025	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	HM	1.000	0.2670	12.80	3.42
	49 00458	CAMION CISTERNA 8 M3	HM	0.090	0.0240	76.50	1.84
							5.88
	Costo unitario por m :						27.10
Partida	03.07.01	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE ZANJA				Rend:	100.0000 m3/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra					
	47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0080	17.80	0.14
	47 00003	PEON	HH	4.000	0.3200	14.30	4.58
							4.72
		Equipo					
	37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4.72	0.14
	48 00005	CAMION VOLQUETE 10 M3.	HM	1.000	0.0800	102.00	8.16
	49 00098	RETROEXCAVADORA S/LLANTAS 62HP 1 YD3	HM	0.250	0.0200	170.00	3.40
							11.70
	Costo unitario por m3 :						16.42
Partida	03.07.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE BUZONES				Rend:	100.0000 m3/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra					
	47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0080	17.80	0.14
	47 00003	PEON	HH	4.000	0.3200	14.30	4.58
							4.72
		Equipo					
	37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4.72	0.14
	48 00005	CAMION VOLQUETE 10 M3.	HM	1.000	0.0800	102.00	8.16
	49 00098	RETROEXCAVADORA S/LLANTAS 62HP 1 YD3	HM	0.250	0.0200	170.00	3.40
							11.70
	Costo unitario por m3 :						16.42
Partida	04.01.01	SUMINISTRO DE TUBERIA PVC Ø=200mm, S-25 NTP ISO 4422				Rend:	250.0000 m/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Materiales					
	72 00007	ANILLO DE JEBE PARA TUB. DN 200 MM ISO	UND		0.1667	4.00	0.67
	72 00008	TUBERIA DE PVC Ø200mm NTP ISO 4422 S-25	M		1.0500	25.50	26.78
							27.45
	Costo unitario por m :						27.45
Partida	04.02.01	INSTALACION DE TUBERIA PVC DN=200mm, NTP ISO 4422				Rend:	200.0000 m/DIA

Análisis de Costos Unitarios

Obra	"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA"
Sub Presupuesto	SISTEMA DE ALCANTARILLADO
Bachiller	Pedro Ivar Bohorquez Aliaga
Ubicacion	Uraca - Castilla

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0040	17.80	0.07
47 00009	OPERARIO	HH	1.000	0.0400	19.18	0.77
47 00003	PEON	HH	4.000	0.1600	14.30	2.29
						3.13
Materiales						
01 00010	LUBRICANTE PARA TUBERIAS	GLN		0.0100	51.00	0.51
						0.51
Equipo						
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.13	0.09
						0.09
Costo unitario por m :						3.73

Partida	04.03.01	PRUEBA DE REDES DE ALCANTARILLADO A ZANJA ABIERTA DN=200MM				Rend:	250.0000 m/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra					
	47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0032	17.80	0.06
	47 00009	OPERARIO	HH	1.000	0.0320	19.18	0.61
	47 00003	PEON	HH	1.000	0.0320	14.30	0.46
							1.13
		Materiales					
	05 00016	ARENA GRUESA	M3		0.0030	40.00	0.12
	21 00011	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	BOL		0.0100	21.00	0.21
	30 00027	CAL EN BOLSAS DE 25 KG	BOL		0.0200	8.40	0.17
	39 00013	AGUA	M3		0.0800	6.40	0.51
							1.01
		Equipo					
	37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.13	0.03
							0.03

Partida	04.03.02	PRUEBA DE REDES DE ALCANTARILLADO A ZANJA TAPADA DN=200MM			Rend:	200.0000 m/DIA	
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra					
	47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0040	17.80	0.07
	47 00009	OPERARIO	HH	1.000	0.0400	19.18	0.77
	47 00003	PEON	HH	1.000	0.0400	14.30	0.57
							1.41
		Materiales					
	05 00016	ARENA GRUESA	M3		0.0030	40.00	0.12
	21 00011	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	BOL		0.0100	21.00	0.21
	30 00027	CAL EN BOLSAS DE 25 KG	BOL		0.0200	8.40	0.17
	39 00013	AGUA	M3		0.0800	6.40	0.51
							1.01
		Equipo					
	37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.41	0.04
							0.04
					Costo unitario por m :		2.46

Partida	05.01	CONSTRUCCION DE BUZON DE DN=1.20m H=1.20m.				Rend:	2.0000 und/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra					
	47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.200	0.8000	17.80	14.24
	47 00009	OPERARIO	HH	3.000	12.0000	19.18	230.16
	47 00012	OFICIAL	HH	1.000	4.0000	15.90	63.60
	47 00003	PEON	HH	6.000	24.0000	14.30	343.20
							651.20

Análisis de Costos Unitarios

Obra		"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE				
		MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA"				
Sub Presupuesto		SISTEMA DE ALCANTARILLADO				
Bachiller		Pedro Ivar Bohorquez Aliaga				
Ubicacion		Uraca - Castilla				
Materiales						
02 00091	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	KG		1.7500	4.10	7.18
03 00022	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60	KG		27.5000	3.20	88.00
04 00020	ARENA FINA	M3		0.1020	35.00	3.57
05 00016	ARENA GRUESA	M3		0.9970	40.00	39.88
05 00015	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		1.2450	40.00	49.80
21 00011	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	BOL		17.5100	21.00	367.71
30 00405	MARCO Y TAPA HD DM 0.60 STANDAR	pza		1.0000	779.50	779.50
39 00013	AGUA	M3		0.4290	6.40	2.75
43 00485	MADERA PARA ENCOFRAR	P2		7.5300	5.10	38.40
						1,376.79
Equipo						
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	651.20	32.56
43 00486	ENCOFRADO METALICO PARA BUZONES	hm	2.000	8.0000	8.00	64.00
49 00458	CAMION CISTERNA 8 M3	HM	0.012	0.0480	76.50	3.67
49 00014	MEZCLADORA CONCRETO DE 9-11 P3	HM	0.337	1.3480	12.80	17.25
49 00017	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	0.338	1.3520	12.80	17.31
						134.79
Costo unitario por und :						2,162.78
Partida	05.02	CONSTRUCCION DE BUZON DE DN=1.20m H=1.50m.			Rend:	2.0000 und/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.200	0.8000	17.80	14.24
47 00009	OPERARIO	HH	3.000	12.0000	19.18	230.16
47 00012	OFICIAL	HH	1.000	4.0000	15.90	63.60
47 00003	PEON	HH	6.000	24.0000	14.30	343.20
						651.20
Materiales						
02 00091	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	KG		1.7500	4.10	7.18
03 00022	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60	KG		27.5000	3.20	88.00
04 00020	ARENA FINA	M3		0.1020	35.00	3.57
05 00016	ARENA GRUESA	M3		0.9970	40.00	39.88
05 00015	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		1.2450	40.00	49.80
21 00011	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	BOL		17.5100	21.00	367.71
30 00405	MARCO Y TAPA HD DM 0.60 STANDAR	pza		1.0000	779.50	779.50
39 00013	AGUA	M3		0.4290	6.40	2.75
43 00485	MADERA PARA ENCOFRAR	P2		7.5300	5.10	38.40
						1,376.79
Equipo						
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	651.20	32.56
43 00486	ENCOFRADO METALICO PARA BUZONES	hm	2.000	8.0000	8.00	64.00
49 00458	CAMION CISTERNA 8 M3	HM	0.012	0.0480	76.50	3.67
49 00014	MEZCLADORA CONCRETO DE 9-11 P3	HM	0.337	1.3480	12.80	17.25
49 00017	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	0.338	1.3520	12.80	17.31
						134.79
Costo unitario por und :						2,162.78
Partida	05.03	CONSTRUCCION DE BUZON DE DN=1.20m H=2.00m.			Rend:	1.6000 und/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.200	1.0000	17.80	17.80
47 00009	OPERARIO	HH	3.000	15.0000	19.18	287.70
47 00012	OFICIAL	HH	1.000	5.0000	15.90	79.50
47 00003	PEON	HH	6.000	30.0000	14.30	429.00
						814.00
Materiales						
02 00091	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	KG		2.0000	4.10	8.20

Análisis de Costos Unitarios

Obra	"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA"
Sub Presupuesto	SISTEMA DE ALCANTARILLADO
Bachiller	Pedro Ivar Bohorquez Aliaga
Ubicacion	Uraca - Castilla

03 00022	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60	KG		27.5000	3.20	88.00
04 00020	ARENA FINA	M3		1.1280	35.00	39.48
05 00016	ARENA GRUESA	M3		1.1870	40.00	47.48
05 00015	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		1.4810	40.00	59.24
21 00011	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	BOL		20.9600	21.00	440.16
30 00405	MARCO Y TAPA HD DM 0.60 STANDAR	pza		1.0000	779.50	779.50
39 00013	AGUA	M3		0.5160	6.40	3.30
43 00485	MADERA PARA ENCOFRAR	P2		7.5300	5.10	38.40
						1,503.76
	Equipo					
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	814.00	40.70
43 00486	ENCOFRADO METALICO PARA BUZONES	hm	2.400	12.0000	8.00	96.00
49 00458	CAMION CISTERNA 8 M3	HM	0.012	0.0600	76.50	4.59
49 00014	MEZCLADORA CONCRETO DE 9-11 P3	HM	0.310	1.5500	12.80	19.84
49 00017	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	0.310	1.5500	12.80	19.84
						180.97
	Costo unitario por und :					2,498.73

Partida	05.04	CONSTRUCCION DE BUZON DE DN=1.20m H=2.50m.				Rend:	1.3000 und/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
	Mano de Obra						
47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.200	1.2308	17.80	21.91	
47 00009	OPERARIO	HH	3.000	18.4615	19.18	354.09	
47 00012	OFICIAL	HH	1.000	6.1538	15.90	97.85	
47 00003	PEON	HH	6.000	36.9231	14.30	528.00	
						1,001.85	
	Materiales						
02 00091	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	KG		2.0000	4.10	8.20	
03 00022	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60	KG		27.5000	3.20	88.00	
04 00020	ARENA FINA	M3		1.1280	35.00	39.48	
05 00016	ARENA GRUESA	M3		1.1870	40.00	47.48	
05 00015	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		1.4810	40.00	59.24	
21 00011	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	BOL		20.9600	21.00	440.16	
30 00405	MARCO Y TAPA HD DM 0.60 STANDAR	pza		1.0000	779.50	779.50	
39 00013	AGUA	M3		0.5160	6.40	3.30	
43 00485	MADERA PARA ENCOFRAR	P2		7.5300	5.10	38.40	
						1,503.76	
	Equipo						
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1,001.85	50.09	
43 00486	ENCOFRADO METALICO PARA BUZONES	hm	2.400	14.7692	8.00	118.15	
49 00458	CAMION CISTERNA 8 M3	HM	0.012	0.0738	76.50	5.65	
49 00014	MEZCLADORA CONCRETO DE 9-11 P3	HM	0.310	1.9077	12.80	24.42	
49 00017	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	0.310	1.9077	12.80	24.42	
						222.73	
	Costo unitario por und :					2,728.34	

Partida	05.05	CONSTRUCCION DE BUZON DE DN=1.20m H=3.00m.				Rend:	1.0000 und/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
	Mano de Obra						
47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.200	1.6000	17.80	28.48	
47 00009	OPERARIO	HH	3.000	24.0000	19.18	460.32	
47 00012	OFICIAL	HH	1.000	8.0000	15.90	127.20	
47 00003	PEON	HH	6.000	48.0000	14.30	686.40	
						1,302.40	
	Materiales						
02 00091	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	KG		3.0000	4.10	12.30	
03 00022	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60	KG		27.5000	3.20	88.00	
04 00020	ARENA FINA	M3		0.2500	35.00	8.75	

Análisis de Costos Unitarios

Obra	"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA"
Sub Presupuesto	SISTEMA DE ALCANTARILLADO
Bachiller	Pedro Ivar Bohorquez Aliaga
Ubicacion	Uraca - Castilla

05 00016	ARENA GRUESA	M3		1.6220	40.00	64.88
05 00015	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		2.2300	40.00	89.20
21 00011	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	BOL		28.9000	21.00	606.90
30 00405	MARCO Y TAPA HD DM 0.60 STANDAR	pza		1.0000	779.50	779.50
39 00013	AGUA	M3		0.6740	6.40	4.31
43 00485	MADERA PARA ENCOFRAR	P2		7.5300	5.10	38.40
						1,692.24
	Equipo					
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1,302.40	65.12
43 00486	ENCOFRADO METALICO PARA BUZONES	hm	7.000	56.0000	8.00	448.00
49 00458	CAMION CISTERNA 8 M3	HM	0.009	0.0720	76.50	5.51
49 00014	MEZCLADORA CONCRETO DE 9-11 P3	HM	0.600	4.8000	12.80	61.44
49 00017	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	0.600	4.8000	12.80	61.44
						641.51
	Costo unitario por und :					3,636.15

Partida 05.06	CONSTRUCCION DE BUZON DE DN=1.20m H=4.00m.				Rend:	0.5000 und/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra					
47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.200	3.2000	17.80	56.96
47 00009	OPERARIO	HH	3.000	48.0000	19.18	920.64
47 00012	OFICIAL	HH	1.000	16.0000	15.90	254.40
47 00003	PEON	HH	6.000	96.0000	14.30	1,372.80
						2,604.80
	Materiales					
02 00091	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	KG		5.0000	4.10	20.50
03 00022	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60	KG		171.5700	3.20	549.02
04 00020	ARENA FINA	M3		0.3150	35.00	11.03
05 00016	ARENA GRUESA	M3		2.5680	40.00	102.72
05 00015	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		3.2100	40.00	128.40
21 00011	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	BOL		46.0150	21.00	966.32
30 00405	MARCO Y TAPA HD DM 0.60 STANDAR	pza		1.0000	779.50	779.50
39 00013	AGUA	M3		1.1390	6.40	7.29
43 00485	MADERA PARA ENCOFRAR	P2		9.1700	5.10	46.77
						2,611.55
	Equipo					
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2,604.80	130.24
43 00486	ENCOFRADO METALICO PARA BUZONES	hm	1.500	24.0000	8.00	192.00
49 00458	CAMION CISTERNA 8 M3	HM	0.008	0.1280	76.50	9.79
49 00014	MEZCLADORA CONCRETO DE 9-11 P3	HM	0.188	3.0080	12.80	38.50
49 00017	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	0.188	3.0080	12.80	38.50
						409.03
	Costo unitario por und :					5,625.38

Partida 05.07	CONSTRUCCION DE BUZON DE DN=1.20m H=5.50m.				Rend:	0.3500 und/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra					
47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.200	4.5714	17.80	81.37
47 00009	OPERARIO	HH	3.000	68.5714	19.18	1,315.20
47 00012	OFICIAL	HH	1.000	22.8571	15.90	363.43
47 00003	PEON	HH	6.000	137.1429	14.30	1,961.14
						3,721.14
	Materiales					
02 00091	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	KG		5.0000	4.10	20.50
03 00022	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60	KG		184.1300	3.20	589.22
04 00020	ARENA FINA	M3		0.3433	35.00	12.02
05 00016	ARENA GRUESA	M3		2.7620	40.00	110.48
05 00015	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		3.4430	40.00	137.72

Análisis de Costos Unitarios

Obra		"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE					
		MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA"					
Sub Presupuesto		SISTEMA DE ALCANTARILLADO					
Bachiller		Pedro Ivar Bohorquez Aliaga					
Ubicacion		Uraca - Castilla					
	21 00011	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	BOL	49.5500	21.00	1,040.55	
	30 00405	MARCO Y TAPA HD DM 0.60 STANDAR	pza	1.0000	779.50	779.50	
	39 00013	AGUA	M3	1.2270	6.40	7.85	
	43 00485	MADERA PARA ENCOFRAR	P2	9.1700	5.10	46.77	
						2,744.61	
		Equipo					
	37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	5.0000	3,721.14	186.06	
	43 00486	ENCOFRADO METALICO PARA BUZONES	hm	2.000	45.7143	8.00	365.71
	49 00458	CAMION CISTERNA 8 M3	HM	0.006	0.1371	76.50	10.49
	49 00014	MEZCLADORA CONCRETO DE 9-11 P3	HM	0.175	4.0000	12.80	51.20
	49 00017	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	0.175	4.0000	12.80	51.20
						664.66	
					Costo unitario por und :	7,130.41	
Partida	05.08	CONSTRUCCION DE BUZON DE DN=1.20m H=6.00m.			Rend:	0.35000 und/DIA	
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra					
	47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.200	4.5714	17.80	81.37
	47 00009	OPERARIO	HH	3.000	68.5714	19.18	1,315.20
	47 00012	OFICIAL	HH	1.000	22.8571	15.90	363.43
	47 00003	PEON	HH	6.000	137.1429	14.30	1,961.14
							3,721.14
		Materiales					
	02 00091	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	KG		5.0000	4.10	20.50
	03 00022	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60	KG		184.1300	3.20	589.22
	04 00020	ARENA FINA	M3		0.3433	35.00	12.02
	05 00016	ARENA GRUESA	M3		2.7620	40.00	110.48
	05 00015	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		3.4430	40.00	137.72
	21 00011	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	BOL		49.5500	21.00	1,040.55
	30 00405	MARCO Y TAPA HD DM 0.60 STANDAR	pza		1.0000	779.50	779.50
	39 00013	AGUA	M3		1.2270	6.40	7.85
	43 00485	MADERA PARA ENCOFRAR	P2		9.1700	5.10	46.77
							2,744.61
		Equipo					
	37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	3,721.14	186.06
	43 00486	ENCOFRADO METALICO PARA BUZONES	hm	2.000	45.7143	8.00	365.71
	49 00458	CAMION CISTERNA 8 M3	HM	0.006	0.1371	76.50	10.49
	49 00014	MEZCLADORA CONCRETO DE 9-11 P3	HM	0.175	4.0000	12.80	51.20
	49 00017	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	0.175	4.0000	12.80	51.20
							664.66
					Costo unitario por und :	7,130.41	
Partida	05.09	CONSTRUCCION DECANALETAS EN BUZONES DE F'c=175 Kg/cm2 DN=1.20			Rend:	5.0000 und/DIA	
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra					
	47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.1600	17.80	2.85
	47 00009	OPERARIO	HH	1.000	1.6000	19.18	30.69
	47 00012	OFICIAL	HH	1.000	1.6000	15.90	25.44
	47 00003	PEON	HH	2.000	3.2000	14.30	45.76
							104.74
		Materiales					
	04 00020	ARENA FINA	M3		0.0180	35.00	0.63
	05 00016	ARENA GRUESA	M3		0.0910	40.00	3.64
	05 00015	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		0.1140	40.00	4.56
	21 00011	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	BOL		1.2500	21.00	26.25
	39 00013	AGUA	M3		0.0330	6.40	0.21
							35.29
		Equipo					

Análisis de Costos Unitarios

Obra	"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA"
Sub Presupuesto	SISTEMA DE ALCANTARILLADO
Bachiller	Pedro Ivar Bohorquez Aliaga
Ubicacion	Uraca - Castilla

37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	104.74	5.24
49 00458	CAMION CISTERNA 8 M3	HM	0.023	0.0368	76.50	2.82
						8.06
Costo unitario por und :						148.08

Partida	06.01	CONEXION DOMICILIARIA DE DESAGÜE 6" (160MM) A COLECTOR 8" (200MM)				Rend:	4.0000 und/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra					
	47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.300	0.6000	17.80	10.68
	47 00009	OPERARIO	HH	2.000	4.0000	19.18	76.72
	47 00012	OFICIAL	HH	2.000	4.0000	15.90	63.60
	47 00003	PEON	HH	12.000	24.0000	14.30	343.20
							494.20
		Materiales					
	01 00010	LUBRICANTE PARA TUBERIAS	GLN		0.0090	51.00	0.46
	02 00091	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	KG		0.2000	4.10	0.82
	05 00016	ARENA GRUESA	M3		0.0450	40.00	1.80
	05 00015	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		0.0480	40.00	1.92
	21 00011	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	BOL		0.7500	21.00	15.75
	30 00489	CAJA DE REJISTRO CS. PREFABRICADO	UND		1.0000	35.00	35.00
	30 00490	MARCO Y TAPA TERMOPLASTICO PARA DESAGUE	und		1.0000	39.00	39.00
	30 00249	PEGAMENTO PARA PVC	gln		0.0630	93.50	5.89
	30 00488	SILLE TEE MAS CODO 45° PVC ISO DN 200mmX160mm UF	und		1.0000	59.50	59.50
	30 00033	YESO DE 28 Kg	BOL		0.1500	13.50	2.03
	38 00464	MATERIAL DEN PRESTAMO PARA CAMA	M3		2.7600	13.60	37.54
	38 00487	MATERIAL DEN PRESTAMO PARA RELLENO	M3		1.8900	13.60	25.70
	72 00491	ANILLO DE JEBE PARA TUB. DE Ø 160mm P/DESAGUE	UND		2.0000	4.30	8.60
	72 00492	TUBERIA PVC Ø160mm S-25 UF	M		9.3800	18.00	168.84
							402.85
		Equipo					
	10 00459	APISONADORAN COMPACTADORA 4 HP	HM	0.500	1.0000	12.75	12.75
	37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	494.20	24.71
	49 00458	CAMION CISTERNA 8 M3	HM	0.018	0.0360	76.50	2.75
	49 00098	RETROEXCAVADORA S/LLANTAS 62HP 1 YD3	HM	0.300	0.6000	170.00	102.00
							142.21
	</						

Análisis de Costos Unitarios

<i>Obra</i>	“DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA”
<i>Sub Presupuesto</i>	SISTEMA DE AGUA POTABLE
<i>Bachiller</i>	Pedro Ivar Bohorquez Aliaga
<i>Ubicacion</i>	Uraca - Castilla

Partida	01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO LIVIANO					Rend:	1.0000	VJE/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial		
		Mano de Obra							
	47 00003	PEON	HH	3.000	24.0000	14.30	343.20		
							343.20		
		Materiales							
	30 00071	MOVILIZACION Y DESMOV. DE MAQUINARIA Y EQUIPOS A ... LA OBRA	VJE		1.0000	500.00	500.00		
							500.00		
						Costo unitario por VJE :	843.20		

Partida	01.02	AGUA PARA LA OBRA					Rend:	400.0000	glb/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial		
		Mano de Obra							
	47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0020	17.80	0.04		
	47 00009	OPERARIO	HH	1.000	0.0200	19.18	0.38		
	47 00003	PEON	HH	1.000	0.0200	14.30	0.29		
							0.71		
		Materiales							
	39 00013	AGUA	M3		20.0000	6.40	128.00		
							128.00		
						Costo unitario por glb :	128.71		

Partida	01.03	SEGURIDAD EN OBRA Y PRIMEROS AUXILIOS					Rend:	1.0000	glb/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial		
		Materiales							
	02 00370	ZAPATOS DE SEGURIDAD	PAR		20.0000	76.50	1,530.00		
	30 00368	BOTAS DE JEBE	PAR		6.0000	35.00	210.00		
	30 00369	CASCO AMARILLO	und		20.0000	6.80	136.00		
	30 00373	CHALECO DE SEGURIDAD	UND		20.0000	55.00	1,100.00		
	30 00372	GUANTES DE CUERO	PAR		40.0000	8.50	340.00		
	30 00371	GUANTES DE JEBE	PAR		10.0000	9.00	90.00		
	30 00374	LENTES DE SEGURIDAD	und		40.0000	4.30	172.00		
							3,578.00		
		Equipo							
	10 00375	TAPON DE OIDO	pza		40.0000	2.60	104.00		
							104.00		
						Costo unitario por glb :	3,682.00		

Partida	02.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR ZANJAS					Rend:	600.0000	m/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial		
		Mano de Obra							
	47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0013	17.80	0.02		
	47 00329	TOPOGRAFIA	HH	1.000	0.0133	16.20	0.22		
	47 00012	OFICIAL	HH	1.000	0.0133	15.90	0.21		
	47 00003	PEON	HH	2.000	0.0267	14.30	0.38		
							0.83		
		Materiales							
	03 00022	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60	KG		0.0200	3.20	0.06		
	30 00034	CORDEL	M		1.0000	4.00	4.00		
	30 00365	PINTURA ESMALTE SINTETICO	GLN		0.0025	45.00	0.11		
	30 00033	YESO DE 28 Kg	BOL		0.0100	13.50	0.14		
							4.31		
		Equipo							
	37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.83	0.02		
	49 00325	ESTACION TOTAL	hm	1.000	0.0133	110.00	1.46		
	49 00377	NIVEL TOPOGRAFICO	HE	1.000	0.0133	10.20	0.14		

Análisis de Costos Unitarios

Obra **"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA"**

Sub Presupuesto **SISTEMA DE AGUA POTABLE**

Bachiller Pedro Ivar Bohorquez Aliaga

Ubicacion Uraca - Castilla

						Costo unitario por m :	1.62
							6.76
Partida	02.02	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA				Rend:	400.0000 m/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra					
	47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0020	17.80	0.04
	47 00329	TOPOGRAFIA	HH	1.000	0.0200	16.20	0.32
	47 00012	OFICIAL	HH	1.000	0.0200	15.90	0.32
	47 00003	PEON	HH	2.000	0.0400	14.30	0.57
							1.25
		Materiales					
	03 00022	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60	KG		0.0200	3.20	0.06
	30 00034	CORDEL	M		1.0000	4.00	4.00
	30 00365	PINTURA ESMALTE SINTETICO	GLN		0.0025	45.00	0.11
	30 00033	YESO DE 28 Kg	BOL		0.0100	13.50	0.14
							4.31
		Equipo					
	37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.25	0.04
	49 00325	ESTACION TOTAL	hm	1.000	0.0200	110.00	2.20
	49 00377	NIVEL TOPOGRAFICO	HE	1.000	0.0200	10.20	0.20
							2.44
						Costo unitario por m :	8.00
Partida	02.03	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL				Rend:	60.0000 m2/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra					
	47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0133	17.80	0.24
	47 00003	PEON	HH	1.000	0.1333	14.30	1.91
							2.15
		Equipo					
	37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.15	0.11
							0.11
						Costo unitario por m2 :	2.25
Partida	03.01	EXCAVACION DE ZANJA A MAQUINA T. NORMAL H=1.20-1.50M				Rend:	300.0000 m3/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra					
	47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0027	17.80	0.05
	47 00003	PEON	HH	1.000	0.0267	14.30	0.38
							0.43
		Equipo					
	37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.43	0.02
	49 00098	RETROEXCAVADORA S/LLANTAS 62HP 1 YD3	HM	1.000	0.0267	170.00	4.54
							4.56
						Costo unitario por m3 :	4.99
Partida	03.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA TN A=0.60 M.				Rend:	150.0000 m/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra					
	47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0053	17.80	0.09
	47 00003	PEON	HH	1.000	0.0533	14.30	0.76
							0.85
		Equipo					
	37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.85	0.03
							0.03
						Costo unitario por m :	0.88

Análisis de Costos Unitarios

Obra	"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA"
Sub Presupuesto	SISTEMA DE AGUA POTABLE
Bachiller	Pedro Ivar Bohorquez Aliaga
Ubicacion	Uraca - Castilla

Partida	03.03	CAMA DE ARENA E=10 M. PARA TUBERIA A=0.60 M.				Rend:	50.0000 m/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra					
	47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0160	17.80	0.28
	47 00003	PEON	HH	2.500	0.4000	14.30	5.72
							6.00
		Equipo					
	37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	6.00	0.30
							0.30
					Costo unitario por m :		6.30

Partida	03.04	RELLENO PROTECTOR DE ZANJA A=0.60 M. TN				Rend:	70.0000 m/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra					
	47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0114	17.80	0.20
	47 00003	PEON	HH	1.500	0.1714	14.30	2.45
							2.65
		Materiales					
	39 00013	AGUA	M3		0.0350	6.40	0.22
							0.22
		Equipo					
	37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.65	0.13
							0.13
							3.00
					Costo unitario por m :		3.00

Partida	03.05	RELLENO Y COMP. DE ZANJA P/TUB A=0.60M HASTA H=1.50 (INC. COMPACTADORA)				Rend:	70.0000 m/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra					
	47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0114	17.80	0.20
	47 00009	OPERARIO	HH	1.000	0.1143	19.18	2.19
	47 00003	PEON	HH	4.000	0.4571	14.30	6.54
							8.93
		Materiales					
	39 00013	AGUA	M3		0.0600	6.40	0.38
							0.38
		Equipo					
	37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	8.93	0.27
	48 00025	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	HM	1.000	0.1143	12.80	1.46
	49 00458	CAMION CISTERNA 8 M3	HM	0.230	0.0263	76.50	2.01
							3.74
					Costo unitario por m :		13.05

Partida	03.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE ZANJA				Rend:	50.000 m3/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra					
	47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0160	17.80	0.28
	47 00003	PEON	HH	4.000	0.6400	14.30	9.15
							9.44
		Equipo					
	37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	9.44	0.28
	48 00005	CAMION VOLQUETE 10 M3.	HM	1.000	0.0067	102.00	0.68
	49 00098	RETROEXCAVADORA S/LLANTAS 62HP 1 YD3	HM	0.500	0.0033	170.00	0.56
							1.52
					Costo unitario por m3 :		10.96

Partida	04.01.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DM 110 mm CL-10				Rend:	80.0000 m/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	

Análisis de Costos Unitarios

Obra		"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE					
Sub Presupuesto		MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA"					
Bachiller		SISTEMA DE AGUA POTABLE					
Ubicacion		Pedro Ivar Bohorquez Aliaga					
		Uraca - Castilla					
Mano de Obra							
47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0100	17.80	0.18	
47 00009	OPERARIO	HH	1.000	0.1000	19.18	1.92	
47 00003	PEON	HH	2.000	0.2000	14.30	2.86	
						4.96	
Materiales							
01 00010	LUBRICANTE PARA TUBERIAS	GLN		0.0100	51.00	0.51	
72 00074	TUBERIA PVC Ø110mm CL. A-10 NTP ISO 4422	M		1.0500	23.00	24.15	
						24.66	
Equipo							
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4.96	0.15	
						0.15	
Costo unitario por m :						29.76	
Partida	04.01.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC Ø=75 mm, CL. A-10 NTP ISO 4422				Rend:	250.0000 m/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
Mano de Obra							
47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0032	17.80	0.06	
47 00009	OPERARIO	HH	1.000	0.0320	19.18	0.61	
47 00012	OFICIAL	HH	1.000	0.0320	15.90	0.51	
47 00003	PEON	HH	2.000	0.0640	14.30	0.92	
						2.09	
Materiales							
01 00010	LUBRICANTE PARA TUBERIAS	GLN		0.0005	51.00	0.03	
72 00044	ANILLO DE JEBE PARA TUB. DE Ø 75mm ISO	UND		0.1670	3.40	0.57	
72 00045	TUBERIA PVC Ø75mm CL. A-10 NTP ISO 4422	M		1.0200	15.00	15.30	
						15.90	
Equipo							
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.09	0.06	
						0.06	
Costo unitario por m :						18.06	
Partida	04.01.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC Ø=3/4", C-10 NTP ISO 4422				Rend:	180.0000 m/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
Mano de Obra							
47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0044	17.80	0.08	
47 00009	OPERARIO	HH	1.000	0.0444	19.18	0.85	
47 00012	OFICIAL	HH	1.000	0.0444	15.90	0.71	
47 00003	PEON	HH	2.000	0.0889	14.30	1.27	
						2.91	
Materiales							
01 00010	LUBRICANTE PARA TUBERIAS	GLN		0.0005	51.00	0.03	
72 00073	ANILLO DE JEBE PARA TUB. DE Ø 110mm ISO	UND		0.1670	4.40	0.73	
72 00463	TUBERIA PVC DE 3/4"	M		0.2000	17.80	3.56	
						4.32	
Equipo							
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.91	0.09	
						0.09	
Costo unitario por m :						7.31	
Partida	04.02.01	SUMINISTRO DE CODO DE HD DN 110mm x 90°				Rend:	1.0000 und/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
Materiales							
71 00043	CODO DE Ø 110mm x 90°	UND		1.0000	80.00	80.00	
						80.00	
Costo unitario por und :						80.00	
Partida	04.02.02	SUMINISTRO DE TEE HD DN 110mm x 110 mm				Rend:	1.0000 und/DIA

Análisis de Costos Unitarios

Obra	"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA"
Sub Presupuesto	SISTEMA DE AGUA POTABLE
Bachiller	Pedro Ivar Bohorquez Aliaga
Ubicacion	Uraca - Castilla

	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Materiales					
	71 00083	TEE DE HD ISO 2531 DE Ø 100mm x 100mm	UND		1.0000	120.00	120.00
							120.00
							Costo unitario por und : 120.00
Partida	04.02.03	SUMINISTRO DE CODO DE HD DN 75mm x 90°				Rend:	1.0000 und/DIA
		Materiales					
	72 00279	CODO DE PVC DE Ø 75 mm x 90°	UND		1.0000	80.00	80.00
							80.00
							Costo unitario por und : 80.00
Partida	04.02.04	SUMINISTRO DE TAPON DE PVC DE DN 75 mm				Rend:	20.0000 und/DIA
		Materiales					
	72 00046	TAPON DE PVC DE Ø 75 mm ISO C-10	UND		1.0000	19.00	19.00
							19.00
							Costo unitario por und : 19.00
Partida	04.02.05	SUMINISTRO DE TEE HD DN 75mm				Rend:	1.0000 und/DIA
		Materiales					
	71 00280	TEE DE Ø 75mm	UND		1.0000	90.00	90.00
							90.00
							Costo unitario por und : 90.00
Partida	04.02.06	SUMINISTRO DE TEE CON REDUCCION SP DN 110mm x 75 mm				Rend:	1.0000 und/DIA
		Materiales					
	71 00277	TEE CON REDUCCION SP Ø 100mm x 75mm	UND		1.0000	75.00	75.00
							75.00
							Costo unitario por und : 75.00
Partida	04.02.07	SUMINISTRO DE CODO DE HD DN 110mm x 150°				Rend:	1.0000 und/DIA
		Materiales					
	71 00460	CODO DE Ø 110mm x 150°	UND		1.0000	120.00	120.00
							120.00
							Costo unitario por und : 120.00
Partida	04.02.08	INSTALACION DE ACCESORIOS				Rend:	16.0000 und/DIA
		Mano de Obra					
	47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0500	17.80	0.89
	47 00009	OPERARIO	HH	1.000	0.5000	19.18	9.59
	47 00003	PEON	HH	1.000	0.5000	14.30	7.15
							17.63
		Materiales					
	01 00010	LUBRICANTE PARA TUBERIAS	GLN		0.0200	51.00	1.02
							1.02
		Equipo					
	37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	17.63	0.88
							0.88
							Costo unitario por und : 19.53
Partida	04.02.09	DADOS DE CONCRETO PARA ACCESORIOS				Rend:	15.0000 m3/DIA

Análisis de Costos Unitarios

**“DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE
MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA”**

Obra **SISTEMA DE AGUA POTABLE**

Sub Presupuesto Pedro Ivar Bohorquez Aliaga

Bachiller Uraca - Castilla

Ubicacion

	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra					
	47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.200	0.1067	17.80	1.90
	47 00009	OPERARIO	HH	2.000	1.0667	19.18	20.46
	47 00003	PEON	HH	4.000	2.1333	14.30	30.51
							52.86
		Materiales					
	21 00011	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	BOL		7.2000	21.00	151.20
	38 00048	HORMIGON	M3		1.3000	35.00	45.50
	39 00013	AGUA	M3		0.1800	6.40	1.15
							197.85
		Equipo					
	37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	52.86	1.59
							1.59
					Costo unitario por m3 :		252.30
Partida	04.02.10	SUMINISTRO DE CODO DE HD DN 110mm x 170°				Rend:	1.0000 und/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Materiales					
	71 00461	CODO DE Ø 110mm x 170°	UND		1.0000	110.00	110.00
							110.00
					Costo unitario por und :		110.00
Partida	04.02.11	SUMINISTRO DE CODO DE HD DN 110mm x 164°				Rend:	1.0000 und/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Materiales					
	71 00462	CODO DE Ø 110mm x 164°	UND		1.0000	110.00	110.00
							110.00
					Costo unitario por und :		110.00
Partida	04.03.01	SUMINISTRO DE VALVULA DE COMPUERTA DE HD DE Ø110mm				Rend:	1.0000 und/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Materiales					
	78 00042	VALVULA COMPUERTA DE HD DE Ø 100mm	UND		1.0000	596.00	596.00
							596.00
					Costo unitario por und :		596.00
Partida	04.03.02	SUMINISTRO DE VALVULA DE COMPUERTA DE HD DE Ø 75 mm				Rend:	10.0000 und/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Materiales					
	77 00047	VALVULA COMPUERTA DE HD DE Ø 75mm	UND		1.0000	586.00	586.00
							586.00
					Costo unitario por und :		586.00
Partida	04.03.03	INSTALACION DE VALVULAS DE HD				Rend:	2.0000 und/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra					
	47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.4000	17.80	7.12
	47 00009	OPERARIO	HH	1.000	4.0000	19.18	76.72
							83.84
		Equipo					
	37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	83.84	2.52
							2.52
					Costo unitario por und :		86.36
Partida	04.03.04	CAJA DE PROTECCION PARA VALVULAS DE COMPUERTA				Rend:	4.0000 und/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra					

Análisis de Costos Unitarios

Obra		“DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE					
		MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA”					
Sub Presupuesto		SISTEMA DE AGUA POTABLE					
Bachiller		Pedro Ivar Bohorquez Aliaga					
Ubicacion		Uraca - Castilla					
47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.200	0.4000	17.80	7.12	
47 00009	OPERARIO	HH	2.000	4.0000	19.18	76.72	
47 00003	PEON	HH	4.000	8.0000	14.30	114.40	
						198.24	
Materiales							
03 00022	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60	KG		1.5639	3.20	5.00	
21 00011	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	BOL		2.7000	21.00	56.70	
38 00048	HORMIGON	M3		0.5000	35.00	17.50	
43 00050	TAPA Y MARCO DE F°F° P/CAJA DE VALVULAS 20x20 CM	UND		1.0000	45.00	45.00	
69 00049	TUBERIA CSN 8" P/PROTECCION DE VALVULA COMPUERTA	M		1.2000	50.00	60.00	
						184.20	
Equipo							
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	198.24	5.95	
						5.95	
Costo unitario por und :						388.39	
Partida	05.01	PRUEBA HIDRAULICA PARA TUB. DE AGUA				Rend:	500.0000 m/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
Mano de Obra							
47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0016	17.80	0.03	
47 00009	OPERARIO	HH	1.000	0.0160	19.18	0.31	
47 00003	PEON	HH	1.000	0.0160	14.30	0.23	
						0.56	
Materiales							
39 00013	AGUA	M3		0.1000	6.40	0.64	
						0.64	
Equipo							
10 00075	BALDE PRUEBA-TAPON-ABRAZ. Y ACCESORIOS	HM	1.000	0.0160	5.10	0.08	
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.56	0.02	
						0.10	
Costo unitario por m :						1.30	
Partida	05.02	PRUEBA HIDRAULICA+DESINFECCION TUBERIA PVC - ZANJA TAPADA				Rend:	500.0000 m/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
Mano de Obra							
47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.0016	17.80	0.03	
47 00009	OPERARIO	HH	1.000	0.0160	19.18	0.31	
47 00003	PEON	HH	1.000	0.0160	14.30	0.23	
						0.56	
Materiales							
30 00076	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	KG		0.0100	14.50	0.15	
39 00013	AGUA	M3		0.0200	6.40	0.13	
						0.28	
Equipo							
10 00075	BALDE PRUEBA-TAPON-ABRAZ. Y ACCESORIOS	HM	1.000	0.0160	5.10	0.08	
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	0.56	0.01	
						0.09	
Costo unitario por m :						0.94	
Partida	06.01	CONEXION CON ABRASADERA PVC DN 110 mm X 3/4"				Rend:	4.0000 und/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
Mano de Obra							
47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.2000	17.80	3.56	
47 00009	OPERARIO	HH	4.000	8.0000	19.18	153.44	
47 00012	OFICIAL	HH	2.000	4.0000	15.90	63.60	
47 00003	PEON	HH	10.000	20.0000	14.30	286.00	
						506.60	
Materiales							

Análisis de Costos Unitarios

Obra	“DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA”
Sub Presupuesto	SISTEMA DE AGUA POTABLE
Bachiller	Pedro Ivar Bohorquez Aliaga
Ubicacion	Uraca - Castilla

02 00467	ABRAZADERA DEPVC ISO 110 mm X 3/4" DE DOS CUERPOS	UND	1.0000	22.00	22.00
30 00058	CINTA TEFLON	RLL	0.1000	1.00	0.10
30 00465	PERMATEX	und	0.1000	4.70	0.47
30 00471	VALVULA DE TOMA PVC ISO DN 3/4" CON SALIDA A TUB PE	und	1.0000	17.00	17.00
38 00464	MATERIAL DEN PRESTAMO PARA CAMA	M3	0.4150	13.60	5.64
39 00013	AGUA	M3	0.1240	6.40	0.79
72 00470	CONECTOR MACHO A TUBERIA PE DN 3/4"	UND	1.0000	10.40	10.40
72 00466	NIPLE Y TUERCA PVC 3/4" C-10 C/R	und	2.0000	4.68	9.36
72 00469	TAPON MACHO PVC 3/4" C/R	UND	0.2500	0.85	0.21
72 00468	TUBERIA HDP Ø3/4" C - 10	M	17.7500	5.10	90.53
78 00472	VALVULA DE PASO PVC ISO DN 3/4"	UND	2.0000	17.00	34.00
					190.50
	Equipo				
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	5.0000	506.60	25.33
					25.33
	Costo unitario por und :				722.43

Partida 06.02	CONEXION CON ABRASADERA PVC DN 75 mm X 3/4"					Rend:	4.0000 und/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
	Mano de Obra						
47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.2000	17.80	3.56	
47 00009	OPERARIO	HH	1.000	2.0000	19.18	38.36	
47 00012	OFICIAL	HH	1.000	2.0000	15.90	31.80	
47 00003	PEON	HH	8.000	16.0000	14.30	228.80	
						302.52	
	Materiales						
02 00474	ABRAZADERA DEPVC ISO 75 mm X 3/4" DE DOS CUERPOS	UND		1.0000	25.00	25.00	
30 00058	CINTA TEFLON	RLL		0.1000	1.00	0.10	
30 00465	PERMATEX	und		0.1000	4.70	0.47	
30 00479	VALVULA DE TOMA PVC ISO DN 1 1/4" CON SALIDA A TUB ... PE	und		1.0000	27.00	27.00	
38 00464	MATERIAL DEN PRESTAMO PARA CAMA	M3		0.4150	13.60	5.64	
39 00013	AGUA	M3		0.1240	6.40	0.79	
72 00477	CONECTOR MACHO A TUBERIA PE DN 1/4"	UND		1.0000	13.60	13.60	
72 00470	CONECTOR MACHO A TUBERIA PE DN 3/4"	UND		1.0000	10.40	10.40	
72 00473	NIPLE Y TUERCA PVC 1/4" C-10 C/R	und		2.0000	5.60	11.20	
72 00476	TAPON MACHO PVC 1-1/4" C/R	UND		0.2500	4.50	1.13	
72 00475	TUBERIA HDP Ø 1 -1/4" C - 10	M		10.0000	8.50	85.00	
78 00478	VALVULA DE PASO PVC ISO DN 1 -1/4" C-10	UND		2.0000	29.50	59.00	
						239.33	
	Equipo						
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	302.52	15.13	
						15.13	
	Costo unitario por und :					556.98	

Partida 06.03	INSTALACION DE MICROMEDIDORES P/TUBERIA DN 3/4"					Rend:	6.0000 und/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
	Mano de Obra						
47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	0.100	0.1333	17.80	2.37	
47 00009	OPERARIO	HH	1.000	1.3333	19.18	25.57	
47 00012	OFICIAL	HH	1.000	1.3333	15.90	21.20	
47 00003	PEON	HH	1.000	1.3333	14.30	19.07	
						68.21	
	Materiales						
05 00016	ARENA GRUESA	M3		0.0350	40.00	1.40	
05 00015	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		0.0350	40.00	1.40	
21 00011	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	BOL		0.5567	21.00	11.69	
30 00481	CAJA TERMOPLASTICA PORTA MEDIDOR DE AGUA 1/2" A ...	UND		1.0000	35.00	35.00	

Análisis de Costos Unitarios

"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE					
Obra	MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA"				
Sub Presupuesto	SISTEMA DE AGUA POTABLE				
Bachiller	Pedro Ivar Bohorquez Aliaga				
Ubicacion	Uraca - Castilla				
	3/4"				
30 00058	CINTA TEFLON	RLL	0.1000	1.00	0.10
30 00484	MARCO Y TAPA TERMOPLASTICO CON VISOR P/C ...	und	1.0000	45.00	45.00
	MEDIDOR 1/2" A 3/4				
30 00483	MICROMEDIDOR DN 3/4"	und	1.0000	120.00	120.00
30 00482	SOLADO DE CONCRETO PRE FABRICADO F'c=175 kg/cm2 ...	und	1.0000	10.00	10.00
	(65X45X5cm)				
38 00067	CONFITILLO	M3	0.0383	42.50	1.63
39 00013	AGUA	M3	0.0117	6.40	0.07
77 00480	PRECINTO DE SEGURIDAD 2 CUERPOS C/P ACERO ...	UND	1.0000	3.50	3.50
	INOXIDABLE DN 3/4"				
					229.79
	Equipo				
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	5.0000	68.21	3.41
					3.41
			Costo unitario por und :		301.41

➤ **FORMULA POLINOMICA**

- Sistema de Agua
- Sistema de Alcantarillado
- Biodigestores y Pozos de percolación
- Reservorio



Formula Polinomica

Obra

"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE
MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA"

Sub Presupuesto

SISTEMA DE AGUA POTABLE

Bachiller

Pedro Ivar Bohorquez Aliaga

Ubicacion

Uraca - Castilla

Formula

SISTEMA DE AGUA POTABLE

Se aplica a los siguientes Sub Presupuestos :

01 SISTEMA DE AGUA POTABLE

Detalle

Monomio	Factor	Porcentaje %	IU	Descripcion Indice Unificado
DO	0.122	100.00 %	30	DOLAR (GENERAL PONDERADO)
HE	0.063	100.00 %	37	HERRAMIENTA MANUAL
IG	0.195	100.00 %	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR
MO	0.328	100.00 %	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
ME	0.156	100.00 %	49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO
TA	0.136	100.00 %	72	TUBERIA DE PVC PARA AGUA

$$K = 0.122*(DOr/DOo) + 0.063*(HEr/HEo) + 0.195*(IGr/IGo) + 0.328*(MOr/MOo) + 0.156*(MEr/MEo) + 0.136*(TAr/TAo)$$

Formula Polinomica

Obra

"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE
MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA"

Sub Presupuesto

BIODIGESTORES - POZOS DE PERCOLACION

Bachiller

Pedro Ivar Bohorquez Aliaga

Ubicacion

Uraca - Castilla

Formula

BIODIGESTORES - POZOS DE PERCOLACION

Se aplica a los siguientes Sub Presupuestos :

03 BIODIGESTORES - POZOS DE PERCOLACION

Detalle

Monomio	Factor	Porcentaje %	IU	Descripcion Indice Unificado
CP	0.166	100.00 %	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
DO	0.318	100.00 %	30	DOLAR (GENERAL PONDERADO)
HE	0.094	100.00 %	37	HERRAMIENTA MANUAL
IG	0.223	100.00 %	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR
MO	0.199	100.00 %	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES

$$K = 0.166*(CPr/CPo) + 0.318*(DOrr/DOo) + 0.094*(HErr/HEo) + 0.223*(IGr/IGo) + 0.199*(MOr/MOo)$$

Formula Polinomica

Obra

"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE
MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA"

Sub Presupuesto

RESERVORIO

Bachiller

Pedro Ivar Bohorquez Aliaga

Ubicacion

Uraca - Castilla

Formula

RESERVORIO

Se aplica a los siguientes Sub Presupuestos :

04 RESERVORIO

Detalle

Monomio	Factor	Porcentaje %	IU	Descripcion Indice Unificado
AC	0.162	100.00 %	03	ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO
CP	0.094	100.00 %	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
DO	0.092	100.00 %	30	DOLAR (GENERAL PONDERADO)
HE	0.126	100.00 %	37	HERRAMIENTA MANUAL
IG	0.244	100.00 %	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR
MO	0.174	100.00 %	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
TB	0.108	100.00 %	71	TUBERIA DE FIERRO FUNDIDO

$$K = 0.162*(ACr/ACo) + 0.094*(CPr/CPo) + 0.092*(DOr/DOo) + 0.126*(HEr/HEo) + 0.244*(IGr/IGo) + 0.174*(MOr/MOo) + 0.108*(TBr/TBo)$$

Formula Polinomica

Obra

"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE
MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA"

Sub Presupuesto

SISTEMA DE ALCANTARILLADO

Bachiller

Pedro Ivar Bohorquez Aliaga

Ubicacion

Uraca - Castilla

Formula

SISTEMA DE ALCANTARILLADO

Se aplica a los siguientes Sub Presupuestos :

02 SISTEMA DE ALCANTARILLADO

Detalle

Monomio	Factor	Porcentaje %	IU	Descripcion Indice Unificado
CP	0.071	100.00 %	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
DO	0.103	100.00 %	30	DOLAR (GENERAL PONDERADO)
HE	0.092	100.00 %	37	HERRAMIENTA MANUAL
IG	0.205	100.00 %	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR
MD	0.075	100.00 %	43	MADERA NACIONAL PARA ENCOF. Y CARPINT.
MO	0.330	100.00 %	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
TB	0.124	100.00 %	72	TUBERIA DE PVC PARA AGUA

$$K = 0.071*(CPi/CPo) + 0.103*(DOi/DOo) + 0.092*(HEi/HEo) + 0.205*(IGi/IGo) + 0.075*(MDi/MDo) + 0.33*(MOi/MOo) + 0.124*(TBi/TBo)$$

➤ INSUMOS

- Sistema de Agua
- Sistema de Alcantarillado
- Biodigestores y Pozos de percolación
- Reservorio



Listado de Insumos

Obra	"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA"
Sub Presupuesto	BIODIGESTORES- POZOS DE PERCOLACION
Bachiller	Pedro Ivar Bohorquez Aliaga
Ubicacion	Uraca - Castilla

IU	Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						
47	00329	TOPOGRAFIA	HH	5.84	16.20	94.61
47	00009	OPERARIO	HH	661.39	19.18	12,685.46
47	00012	OFICIAL	HH	303.19	15.90	4,820.72
47	00003	PEON	HH	1,839.69	14.30	26,307.57
						46,327.02
MATERIALES						
01	00010	LUBRICANTE PARA TUBERIAS	GLN	0.40	51.00	20.40
02	00091	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	KG	95.07	4.10	389.79
02	00019	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	KG	4.87	4.70	22.89
02	00087	CLAVOS PARA MADERA C/C 2"	KG	13.64	4.50	61.38
02	00080	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	KG	16.32	4.50	73.44
02	00307	TUBO DE ACERO REDONDO 3"	M	32.00	23.00	736.00
03	00022	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60	KG	3,293.50	3.20	10,539.20
04	00020	ARENA FINA	M3	16.39	35.00	573.65
05	00016	ARENA GRUESA	M3	44.52	40.00	1,780.80
05	00306	GRAVA DE 1/2"	M3	35.64	23.00	819.72
05	00015	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3	38.89	40.00	1,555.60
05	00304	PIEDRA MACHADA	M3	0.78	40.00	31.20
21	00011	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	BOL	751.36	21.00	15,778.56
21	00305	LADRILLO KK 10X14X24	und	3,274.84	1.80	5,894.71
30	00088	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	GLN	1.31	23.50	30.79
30	00090	BIODIGESTORES	UND	6.00	10,000.00	60,000.00
30	00041	CACHACOS DE MADERA CON BASE DE CONCRETO	UND	2.00	10.60	21.20
30	00040	CERCO DE MALLA DE HDP DE 1M DE ALT. P/LIMITE DE SEGURIDAD	M	192.40	3.90	750.36
30	00034	CORDEL	M	363.92	4.00	1,455.68
30	00308	MALLA GALVANIZADA	M	32.30	13.00	419.90
30	00405	MARCO Y TAPA HD DM 0.60 STANDAR	pza	12.00	779.50	9,354.00
30	00365	PINTURA ESMALTE SINTETICO	GLN	9.14	45.00	411.30
30	00309	SOLDADORA TC 300	UND	4.84	15.00	72.60
30	00033	YESO DE 28 Kg	BOL	9.17	13.50	123.80
38	00048	HORMIGON	M3	3.03	35.00	106.05
39	00013	AGUA	M3	29.15	6.40	186.56
43	00485	MADERA PARA ENCOFRAR	P2	117.18	5.10	597.62
43	00018	MADERA TORNILLO	P2	414.56	5.40	2,238.62
50	00094	TAPA DE FIERRO FUNDIDO DE 0.60 x 0.60 M LAC e=1/16"	UND	8.00	45.00	360.00
72	00093	TUBERIA DE PVC Ø110mm NTP ISO 4422 S-20	M	8.16	25.50	208.08
						114,613.90
EQUIPO						
37	00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			1,406.02
43	00486	ENCOFRADO METALICO PARA BUZONES	hm	336.00	8.00	2,688.00
48	00005	CAMION VOLQUETE 10 M3.	HM	87.65	102.00	8,940.30
48	00025	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	HM	16.35	12.80	209.28
49	00458	CAMION CISTERNA 8 M3	HM	15.12	76.50	1,156.68
49	00325	ESTACION TOTAL	hm	5.82	110.00	640.20
49	00014	MEZCLADORA CONCRETO DE 9-11 P3	HM	36.75	12.80	470.40
49	00377	NIVEL TOPOGRAFICO	HE	5.71	10.20	58.24
49	00098	RETROEXCAVADORA S/LANTAS 62HP 1 YD3	HM	44.19	170.00	7,512.30
49	00017	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	36.62	12.80	468.74
						23,550.16
COSTO DIRECTO						175,557.96
GASTOS GENERALES				7 %		12,289.06
UTILIDADES				5 %		8,777.90
SUB TOTAL						196,624.92
IGB				18 %		35,392.49
COSTO TOTAL						232,017.41

Son : DOSCIENTOS TREINTA Y DOS MIL DIESIEETE CON 41/100 NUEVOS SOLES

Listado de Insumos

Obra	"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA"
Sub Presupuesto	SISTEMA DE ALCANTARILLADO
Bachiller	Pedro Ivar Bohorquez Aliaga
Ubicacion	Uraca - Castilla

IU	Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						
47	00329	TOPOGRAFIA	HH	63.02	16.20	1,020.92
47	00009	OPERARIO	HH	3,772.14	19.18	72,349.65
47	00012	OFICIAL	HH	2,740.64	15.90	43,576.18
47	00003	PEON	HH	10,035.72	14.30	143,510.80
						269,508.66
MATERIALES						
01	00010	LUBRICANTE PARA TUBERIAS	GLN	22.11	51.00	1,127.61
02	00091	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	KG	126.62	4.10	519.14
02	00087	CLAVOS PARA MADERA C/C 2"	KG	449.20	4.50	2,021.40
02	00080	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	KG	163.35	4.50	735.08
02	00370	ZAPATOS DE SEGURIDAD	PAR	20.00	76.50	1,530.00
03	00022	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60	KG	1,540.62	3.20	4,929.98
04	00020	ARENA FINA	M3	17.73	35.00	620.55
05	00016	ARENA GRUESA	M3	74.25	40.00	2,970.00
05	00015	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3	77.50	40.00	3,100.00
21	00011	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	BOL	1,116.37	21.00	23,443.77
30	00368	BOTAS DE JEBE	PAR	6.00	35.00	210.00
30	00489	CAJA DE REGISTRO CS. PREFABRICADO	UND	188.00	35.00	6,580.00
30	00027	CAL EN BOLSAS DE 25 KG	BOL	82.65	8.40	694.26
30	00369	CASCO AMARILLO	und	20.00	6.80	136.00
30	00373	CHALECO DE SEGURIDAD	UND	20.00	55.00	1,100.00
30	00034	CORDEL	M	4,083.66	4.00	16,334.64
30	00372	GUANTES DE CUERO	PAR	40.00	8.50	340.00
30	00371	GUANTES DE JEBE	PAR	10.00	9.00	90.00
30	00374	LENTES DE SEGURIDAD	und	40.00	4.30	172.00
30	00405	MARCO Y TAPA HD DM 0.60 STANDAR	pza	38.00	779.50	29,621.00
30	00490	MARCO Y TAPA TERMOPLASTICO PARA DESAGUE	und	188.00	39.00	7,332.00
30	00071	MOVILIZACION Y DESMOV. DE MAQUINARIA Y EQUIPOS A LA OBRA	VJE	1.00	500.00	500.00
30	00249	PEGAMENTO PARA PVC	gln	11.84	93.50	1,107.04
30	00365	PINTURA ESMALTE SINTETICO	GLN	9.98	45.00	449.10
30	00488	SILLE TEE MAS CODO 45° PVC ISO DN 200mmX160mm UF	und	188.00	59.50	11,186.00
30	00033	YESO DE 28 Kg	BOL	49.44	13.50	667.44
38	00464	MATERIAL DEN PRESTAMO PARA CAMA	M3	518.94	13.60	7,057.58
38	00487	MATERIAL DEN PRESTAMO PARA RELLENO	M3	355.26	13.60	4,831.54
39	00013	AGUA	M3	638.03	6.40	4,083.39
43	00485	MADERA PARA ENCOFRAR	P2	291.04	5.10	1,484.30
43	00018	MADERA TORNILLO	P2	8,250.51	5.40	44,552.75
72	00491	ANILLO DE JEBE PARA TUB. DE Ø 160mm P/DESAGUE	UND	376.00	4.30	1,616.80
72	00007	ANILLO DE JEBE PARA TUB. DN 200 MM ISO	UND	342.01	4.00	1,368.04
72	00008	TUBERIA DE PVC Ø200mm NTP ISO 4422 S-25	M	2,144.32	25.50	54,680.16
72	00492	TUBERIA PVC Ø160mm S-25 UF	M	1,763.44	18.00	31,741.92
						268,933.49
EQUIPO						
10	00459	APISONADORAN COMPACTADORA 4 HP	HM	188.00	12.75	2,397.00
10	00375	TAPON DE OIDO	pza	40.00	2.60	104.00
37	00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			8,653.11
43	00486	ENCOFRADO METALICO PARA BUZONES	hm	798.33	8.00	6,386.64
48	00005	CAMION VOLQUETE 10 M3.	HM	13.49	102.00	1,375.98
48	00025	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	HM	404.09	12.80	5,172.35
48	00024	ZARANDA	HM	204.18	0.50	102.09
49	00458	CAMION CISTERNA 8 M3	HM	46.90	76.50	3,587.85
49	00325	ESTACION TOTAL	hm	64.04	110.00	7,044.40
49	00014	MEZCLADORA CONCRETO DE 9-11 P3	HM	86.52	12.80	1,107.46
49	00377	NIVEL TOPOGRAFICO	HE	64.06	10.20	653.41
49	00098	RETROEXCAVADORA SILLANTAS 62HP 1 YD3	HM	197.48	170.00	33,571.60
49	00017	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	86.59	12.80	1,108.35
						71,264.24
COSTO DIRECTO						617,980.42
GASTOS GENERALES				7 %		43,258.63
UTILIDADES				5 %		30,899.02
SUB TOTAL						692,138.07
IGB				18 %		124,584.85
COSTO TOTAL						816,722.92

Son : OCHOCIENTOS DIECISEIS MIL SETESCIENTOS VEINTIDOS CON 92/100 NUEVOS SOLES

Listado de Insumos

Obra	"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA"
Sub Presupuesto	RESERVORIO
Bachiller	Pedro Ivar Bohorquez Aliaga
Ubicacion	Uraca - Castilla

IU	Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						
47	00329	TOPOGRAFIA	HH	12.68	16.20	205.42
47	00009	OPERARIO	HH	1,165.04	19.18	15,961.05
47	00012	OFICIAL	HH	716.89	15.90	8,746.06
47	00003	PEON	HH	1,227.02	14.30	13,497.22
						43,037.75
MATERIALES						
02	00091	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	KG	363.09	4.10	1,488.67
02	00019	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	KG	38.43	4.70	180.62
02	00087	CLAVOS PARA MADERA C/C 2"	KG	27.38	4.50	123.21
02	00080	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	KG	42.33	4.50	190.49
02	00376	OCRE	KG	18.10	9.50	171.95
02	00402	TUBO FIERRO GALVANIZADO DE 1 1/2	M	12.00	65.00	780.00
02	00403	TUBO FIERRO GALVANIZADO DE 1"	M	6.00	45.00	270.00
02	00404	TUBOCUADRADO DE ACERO 1.1/2" - 2mm X 6 m	pza	3.60	95.00	342.00
02	00370	ZAPATOS DE SEGURIDAD	PAR	20.00	76.50	1,530.00
03	00022	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60	KG	9,454.87	3.20	30,255.58
03	00407	CERRADURA EXTERIOR DOS GOLPES	und	1.00	65.00	65.00
04	00020	ARENA FINA	M3	5.03	35.00	176.05
05	00016	ARENA GRUESA	M3	6.34	40.00	253.60
05	00015	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3	8.94	40.00	357.60
05	00109	PIEDRA GRANDE DE 8"	M3	3.17	40.00	126.80
10	00385	WATER STOP X ROLLLO 30 ml.	m	45.12	29.50	1,331.04
13	00366	MANO DE OBRA PARA SS.HH	glb	1.00	1,000.00	1,000.00
17	00387	LADRILLO DE ARCILLA 18 HUECOS 9 X 13 X 23 cm.	UND	776.22	1.20	931.46
21	00421	CANASTILLA HD DM 100 mm BRIDA	gln	1.00	650.00	650.00
21	00011	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	BOL	1,309.00	21.00	27,489.00
21	00381	LADRILLO DE ARCILLA PARA TECHOS 30 X 30 H=15 cm.	und	337.48	2.93	988.82
21	00457	MEDIDOR VOLUMETRICO DM 110 mm C/FILTRO	und	1.00	2,450.00	2,450.00
21	00396	PLATINA DE ACERO LIVIANO 1/8" X 1 1/2" X 6 m	pza	2.75	56.00	154.00
30	00383	ADITIVO CURADOR ANTISOL	gln	14.14	25.00	353.50
30	00088	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	GLN	14.10	23.50	331.35
30	00388	ADITIVO PROTECTOR QUIMICO DE CONCRETO	kg	284.11	2.90	823.92
30	00386	ADITIVO PUENTE ADHERENTE	kg	4.51	923.30	4,164.08
30	00406	BISAGRA DE FIERRO 3"	PAR	3.00	8.00	24.00
30	00368	BOTAS DE JEBE	PAR	6.00	35.00	210.00
30	00041	CACHACOS DE MADERA CON BASE DE CONCRETO	UND	0.21	10.60	2.23
30	00369	CASCO AMARILLO	und	20.00	6.80	136.00
30	00040	CERCO DE MALLA DE HDP DE 1M DE ALT. P/LIMITE DE SEGURIDAD	M	20.00	3.90	78.00
30	00373	CHALECO DE SEGURIDAD	UND	20.00	55.00	1,100.00
30	00058	CINTA TEFLON	RLL	1.00	1.00	1.00
30	00034	CORDEL	M	47.76	4.00	191.04
30	00379	GASOLINA 95 OCTANOS	gln	1.49	12.70	18.92
30	00372	GUANTES DE CUERO	PAR	40.00	8.50	340.00
30	00371	GUANTES DE JEBE	PAR	28.94	9.00	260.46
30	00374	LENTES DE SEGURIDAD	und	40.00	4.30	172.00
30	00393	LIJA AL AGUA PARA METAL	HJA	24.75	1.50	37.13
30	00408	LIJA DE FIERRO N° 80	und	16.88	1.40	23.63
30	00380	MADERA EUCALIPTO ROLLZO 3" X 2.80 m.	pza	22.50	2.00	45.00
30	00405	MARCO Y TAPA HD DM 0.60 STANDAR	pza	1.00	779.50	779.50
30	00071	MOVILIZACION Y DESMOV. DE MAQUINARIA Y EQUIPOS A LA OBRA	VJE	1.00	500.00	500.00
30	00397	PINTURA ANTICORROSIVA	GLN	5.13	135.00	692.55
30	00392	PINTURA ANTICORROSIVA EPOXICA ZINCROMATO	GLN	3.13	14.00	43.82
30	00365	PINTURA ESMALTE SINTETICO	GLN	0.43	45.00	19.35
30	00410	PINTURA IMPRIMANTE PARA MUROS	GLN	10.13	23.00	232.99
30	00409	PINTURA VINILICA	GLN	10.13	28.00	283.64
30	00398	PLANCHA ACERO 1.6mm x 1.22mm 2.40 mm	pln	0.96	145.00	139.20
30	00413	SILICONA	und	1.13	15.00	16.95
30	00391	SOLDADORA CELLOCORD 1/8"	kg	10.63	14.00	148.82
30	00422	SOLDADORA SUPERCITO 3/16"	kg	6.00	15.00	90.00
30	00451	SOMBRERO DE VENTILACION PVC SAL 150 mm	und	1.00	65.00	65.00
30	00363	THINNER CORRIENTE	gln	9.13	19.00	173.47

Listado de Insumos

Obra	"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA"		
Sub Presupuesto	RESERVORIO		
Bachiller	Pedro Ivar Bohorquez Aliaga		
Ubicacion	Uraca - Castilla		

IU	Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Parcial
30	00449	TRANSICION HD DM 100 A 110 mm BRIDA UF PVC	und	1.00	135.00	135.00
30	00448	TRANSICION HD DM 150 A 160 mm BRIDA UF PVC	und	1.00	145.00	145.00
30	00450	TRANSICION HD DM 80 A 90 mm BRIDA UF PVC	und	1.00	65.00	65.00
30	00389	TRAPO INDUSTRIAL	kg	1.89	6.00	11.34
30	00452	VALVULA DE ALTITUD 01 VIA DM 80 mm BB PN - 10 INC.	pza	1.00	3,165.00	3,165.00
		ACCESORIO				
30	00033	YESO DE 28 Kg	BOL	11.94	13.50	161.19
37	00412	VIDRIO POLARIZADO 6 mm TEMPLADO	p2	27.00	11.80	318.60
38	00048	HORMIGON	M3	9.43	35.00	330.05
39	00013	AGUA	M3	29.58	6.40	189.31
43	00018	MADERA TORNILLO	P2	1,182.29	5.40	6,384.37
43	00367	MADERA TORNILLO PARA SS.HH	glb	1.00	1,500.00	1,500.00
44	00081	TRIPLAY LUPUNA 4' x 8' x 19 mm	PLN	132.81	97.50	12,948.98
44	00364	TRIPLAY LUPUNA 4' x 8' x 8 mm	PLN	3.00	48.00	144.00
59	00394	ANGULO DE ACERO LIVIANO 2" X 2" X 1/4" X 6 m	PZA	3.03	65.00	196.95
59	00082	CALAMINA 1.80 X 0.8 X 0.18 M	PZA	108.00	19.90	2,149.20
71	00429	BRIDA ACERO PARA SOLDAR ROMPE AGUA DE 3"	UND	1.00	75.00	75.00
71	00427	BRIDA ACERO PARA SOLDAR ROMPE AGUA DE 4"	UND	1.00	85.00	85.00
71	00428	BRIDA ACERO PARA SOLDAR ROMPE AGUA DE 6"	UND	1.00	115.00	115.00
71	00430	BRIDA DE ACERO PARA SOLDADURA /EMPERNAR DE 110 mm PN - 10	UND	12.00	145.00	1,740.00
71	00426	BRIDA DE ACERO PARA SOLDADURA /EMPERNAR DE 150 mm PN - 10	UND	13.00	185.00	2,405.00
71	00431	BRIDA DE ACERO PARA SOLDADURA /EMPERNAR DE 80mm PN - 10.00	UND	16.00	125.00	2,000.00
71	00437	CODO 45° DE Ø 100° PVC C-10	UND	2.00	265.00	530.00
71	00435	CODO 45° DE Ø 150° PVC C-10	UND	2.00	135.00	270.00
71	00436	CODO 45° DE Ø 80° PVC C-10	UND	2.00	225.00	450.00
71	00434	CODO 90° DE Ø 80° PVC C-10	UND	2.00	285.00	570.00
71	00443	CODO 90° DE Ø 80° PVC C-10 ESPECIAL PARA DESCARGAS	UND	1.00	385.00	385.00
71	00441	CODO 90° DM 80mm C-10 ESPECIAL P/DESCARGAS	UND	1.00	385.00	385.00
71	00417	CODO 90° PVC C-10 DEL 1/2"	pza	2.00	12.00	24.00
71	00444	CODO VENTILACION DM 6" ESPECIAL	UND	2.00	450.00	900.00
71	00414	PERFIL ALUMINIO PARA VENTANA	pza	2.25	25.00	56.25
71	00415	PERNO Fe Gvdo DM 5/8" x 2 1/2 MAS TUERCA Y 2 VOLANDAS	jgo	144.00	9.00	1,296.00
71	00416	PERNO Fe Gvdo DM 5/8" x 3" MAS TUERCA Y 2 VOLANDAS	jgo	200.00	11.00	2,200.00
71	00362	PERNO HEXAGONAL DE 3/4" X 3 1/2"	pza	9.00	0.50	4.50
71	00395	TEE DE ACERO LIVIANO DE 1 1/2" X 1 1/2" X 1/8" X 6 m	pza	0.63	64.00	40.32
71	00440	TEE Ø 100 X 80 mm PVC CL-10	UND	1.00	385.00	385.00
71	00439	TEE Ø 150 mm PVC CL-10	UND	2.00	405.00	810.00
71	00438	TEE Ø 80 mm PVC CL-10	UND	1.00	308.00	308.00
72	00425	EMPAQUETADURA DE JEBE D=3"	pza	18.00	25.00	450.00
72	00423	EMPAQUETADURA DE JEBE D=4"	pza	12.00	35.00	420.00
72	00424	EMPAQUETADURA DE JEBE D=6"	pza	13.00	45.00	585.00
72	00420	TUBO DE Ø 3" PVC CL-10	m	12.00	65.00	780.00
72	00419	TUBO DE Ø 4" PVC CL-10	m	6.00	110.00	660.00
72	00418	TUBO DE Ø 6" PVC CL-10	m	12.00	185.00	2,220.00
72	00432	TUBO PVC DM 1/2"	m	2.00	65.00	130.00
72	00433	UNION PVC SAP PARA AGUA CON ROSCA DE 1/2"	und	1.00	8.00	8.00
72	00447	UNIONES FLEXIBLES PTIPO DRESSER DE 3"	UND	2.00	135.00	270.00
72	00445	UNIONES FLEXIBLES PTIPO DRESSER DE 4"	UND	1.00	235.00	235.00
72	00446	UNIONES FLEXIBLES PTIPO DRESSER DE 6"	UND	1.00	185.00	185.00
72	00454	VALVULA COMPUERTA HD DM 100 mm PVC C-10	UND	1.00	580.00	580.00
72	00453	VALVULA COMPUERTA HD DM 150 mm PVC C-10	UND	1.00	685.00	685.00
72	00455	VALVULA COMPUERTA HD DM 80 mm PVC C-10	UND	2.00	485.00	970.00
						133,859.50
EQUIPO						
10	00375	TAPON DE OIDO	pza	40.00	2.60	104.00
13	00456	MANOMETRO EN GLICERINA 200 PSI	pza	1.00	65.00	65.00
21	00382	ANDAMIO METALICO ALQUILER	HE	136.32	3.00	408.96
30	00384	BOMBA HIDROSTATICA TIPO MOCHILA	hm	2.83	20.00	56.60
30	00390	BROCHA DE 4"	pza	189.41	15.00	2,841.15
30	00400	BROCHA NYLON DE 2"	und	11.25	8.00	90.00
30	00401	MOTOSOLDADORA DE 250 A	hm	7.17	30.00	215.10
37	00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			2,151.89

Listado de Insumos

Obra **“DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE**
MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA”
 Sub Presupuesto **RESERVORIO**
 Bachiller Pedro Ivar Bohorquez Aliaga
 Ubicacion Uraca - Castilla

IU Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Parcial
37 00411	RODILLO PARA PINTAR	pza	8.44	12.00	101.28
38 00399	HOJA DE SIERRA	und	11.25	4.50	50.63
48 00005	CAMION VOLQUETE 10 M3.	HM	0.26	102.00	26.52
48 00025	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	HM	5.20	12.80	66.56
49 00325	ESTACION TOTAL	hm	12.76	110.00	1,403.60
49 00014	MEZCLADORA CONCRETO DE 9-11 P3	HM	12.52	12.80	160.26
49 00377	NIVEL TOPOGRAFICO	HE	9.48	10.20	96.70
49 00098	RETROEXCAVADORA SILLANTAS 62HP 1 YD3	HM	4.78	170.00	812.60
49 00017	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	14.50	12.80	185.60
					8,836.45

COSTO DIRECTO		186,795.24
GASTOS GENERALES	7 %	13,075.67
UTILIDADES	5 %	9,339.76
SUB TOTAL		209,210.67
IGV	18 %	37,657.92
COSTO TOTAL		246,868.59

Son : DOSCIENTOS CUARENTA Y SEIS MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y OCHO CON 59/100 NUEVOS SOLES

Listado de Insumos

Obra	"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA"
Sub Presupuesto	SISTEMA DE AGUA POTABLE
Bachiller	Pedro Ivar Bohorquez Aliaga
Ubicacion	Uraca - Castilla

IU Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Parcial
<u>MANO DE OBRA</u>					
47 00329	TOPOGRAFIA	HH	68.35	16.20	1,107.27
47 00009	OPERARIO	HH	1,656.57	19.18	31,773.01
47 00012	OFICIAL	HH	940.30	15.90	14,950.77
47 00003	PEON	HH	6,835.74	14.30	97,751.08
					149,723.13
<u>MATERIALES</u>					
01 00010	LUBRICANTE PARA TUBERIAS	GLN	12.08	51.00	616.08
02 00467	ABRAZADERA DE PVC ISO 110 mm X 3/4" DE DOS CUERPOS	UND	90.00	22.00	1,980.00
02 00474	ABRAZADERA DE PVC ISO 75 mm X 3/4" DE DOS CUERPOS	UND	89.00	25.00	2,225.00
02 00370	ZAPATOS DE SEGURIDAD	PAR	20.00	76.50	1,530.00
03 00022	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60	KG	83.15	3.20	266.08
05 00016	ARENA GRUESA	M3	6.58	40.00	263.20
05 00015	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3	6.58	40.00	263.20
21 00011	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	BOL	216.25	21.00	4,541.25
30 00368	BOTAS DE JEBE	PAR	6.00	35.00	210.00
30 00481	CAJA TERMOPLASTICA PORTA MEDIDOR DE AGUA 1/2" A 3/4"	UND	188.00	35.00	6,580.00
30 00369	CASCO AMARILLO	und	20.00	6.80	136.00
30 00373	CHALECO DE SEGURIDAD	UND	20.00	55.00	1,100.00
30 00058	CINTA TEFLON	RLL	36.70	1.00	36.70
30 00034	CORDEL	M	4,101.22	4.00	16,404.88
30 00372	GUANTES DE CUERO	PAR	40.00	8.50	340.00
30 00371	GUANTES DE JEBE	PAR	10.00	9.00	90.00
30 00076	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	KG	21.21	14.50	307.55
30 00374	LENTE DE SEGURIDAD	und	40.00	4.30	172.00
30 00484	MARCO Y TAPA TERMOPLASTICO CON VISOR P/C MEDIDOR 1/2" A 3/4	und	188.00	45.00	8,460.00
30 00483	MICROMEDIDOR DN 3/4"	und	188.00	120.00	22,560.00
30 00071	MOVILIZACION Y DESMOV. DE MAQUINARIA Y EQUIPOS A LA OBRA	VJE	2.00	500.00	1,000.00
30 00465	PERMATEX	und	17.90	4.70	84.13
30 00365	PINTURA ESMALTE SINTETICO	GLN	10.03	45.00	451.35
30 00482	SOLADO DE CONCRETO PRE FABRICADO F' c=175 kg/cm2 (65X45X5cm)	und	188.00	10.00	1,880.00
30 00479	VALVULA DE TOMA PVC ISO DN 1 1/4" CON SALIDA A TUB PE	und	89.00	27.00	2,403.00
30 00471	VALVULA DE TOMA PVC ISO DN 3/4" CON SALIDA A TUB PE	und	90.00	17.00	1,530.00
30 00033	YESO DE 28 Kg	BOL	42.53	13.50	574.16
38 00067	CONFITILLO	M3	7.21	42.50	306.43
38 00048	HORMIGON	M3	20.20	35.00	707.00
38 00464	MATERIAL DEN PRESTAMO PARA CAMA	M3	74.23	13.60	1,009.53
39 00013	AGUA	M3	280.67	6.40	1,796.29
43 00050	TAPA Y MARCO DE F°F° P/CAJA DE VALVULAS 20x20 CM	UND	4.00	45.00	180.00
69 00049	TUBERIA CSN 8" P/PROTECCION DE VALVULA COMPUERTA	M	4.80	50.00	240.00
71 00460	CODO DE Ø 110mm x 150°	UND	2.00	120.00	240.00
71 00462	CODO DE Ø 110mm x 164°	UND	1.00	110.00	110.00
71 00461	CODO DE Ø 110mm x 170°	UND	0.38	110.00	41.80
71 00043	CODO DE Ø 110mm x 90°	UND	2.00	80.00	160.00
71 00277	TEE CON REDUCCION SP Ø 100mm x 75mm	UND	2.00	75.00	150.00
71 00083	TEE DE HD ISO 2531 DE Ø 100mm x 100mm	UND	2.00	120.00	240.00
71 00280	TEE DE Ø 75mm	UND	3.00	90.00	270.00
72 00073	ANILLO DE JEBE PARA TUB. DE Ø 110mm ISO	UND	187.15	4.40	823.46
72 00044	ANILLO DE JEBE PARA TUB. DE Ø 75mm ISO	UND	180.49	3.40	613.67
72 00279	CODO DE PVC DE Ø 75 mm x 90°	UND	1.00	80.00	80.00
72 00477	CONECTOR MACHO A TUBERIA PE DN 1/4"	UND	89.00	13.60	1,210.40
72 00470	CONECTOR MACHO A TUBERIA PE DN 3/4"	UND	179.00	10.40	1,861.60
72 00473	NIPLE Y TUERCA PVC 1/4" C-10 C/R	und	178.00	5.60	996.80
72 00466	NIPLE Y TUERCA PVC 3/4" C-10 C/R	und	180.00	4.68	842.40
72 00046	TAPON DE PVC DE Ø 75 mm ISO C-10	UND	5.00	19.00	95.00
72 00476	TAPON MACHO PVC 1-1/4" C/R	UND	22.35	4.50	100.58

Listado de Insumos

Obra	"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA"
Sub Presupuesto	SISTEMA DE AGUA POTABLE
Bachiller	Pedro Ivar Bohorquez Aliaga
Ubicacion	Uraca - Castilla

IU	Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Parcial
72	00469	TAPON MACHO PVC 3/4" C/R	UND	22.24	0.85	18.90
72	00475	TUBERIA HDP Ø 1 -1/4" C - 10	M	890.00	8.50	7,565.00
72	00468	TUBERIA HDP Ø3/4" C - 10	M	1,597.59	5.10	8,147.71
72	00463	TUBERIA PVC DE 3/4"	M	225.60	17.80	4,015.68
72	00074	TUBERIA PVC Ø110mm CL. A-10 NTP ISO 4422	M	1,130.44	23.00	26,000.12
72	00045	TUBERIA PVC Ø75mm CL. A-10 NTP ISO 4422	M	1,098.14	15.00	16,472.10
77	00480	PRECINTO DE SEGURIDAD 2 CUERPOS C/P ACERO INOXIDABLE DN 3/4"	UND	188.00	3.50	658.00
77	00047	VALVULA COMPUERTA DE HD DE Ø 75mm	UND	1.00	586.00	586.00
78	00042	VALVULA COMPUERTA DE HD DE Ø 100mm	UND	4.00	596.00	2,384.00
78	00478	VALVULA DE PASO PVC ISO DN 1 -1/4" C-10	UND	178.00	29.50	5,251.00
78	00472	VALVULA DE PASO PVC ISO DN 3/4"	UND	180.00	17.00	3,060.00
						162,238.05
		EQUIPO				
10	00075	BALDE PRUEBA-TAPON-ABRAZ. Y ACCESORIOS	HM	32.18	5.10	164.12
10	00375	TAPON DE OIDO	pza	40.00	2.60	104.00
37	00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			5,104.81
48	00005	CAMION VOLQUETE 10 M3.	HM	0.12	102.00	12.24
48	00025	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	HM	233.90	12.80	2,993.92
49	00458	CAMION CISTERNA 8 M3	HM	53.88	76.50	4,121.82
49	00325	ESTACION TOTAL	hm	68.23	110.00	7,505.30
49	00377	NIVEL TOPOGRAFICO	HE	68.35	10.20	697.17
49	00098	RETROEXCAVADORA S/LLANTAS 62HP 1 YD3	HM	65.77	170.00	11,180.90
						31,884.28
		COSTO DIRECTO				345,521.64
		GASTOS GENERALES		7 %		24,186.51
		UTILIDADES		5 %		17,276.08
		SUB TOTAL				386,984.23
		IGB		18 %		69,657.16
		COSTO TOTAL				456,641.40

Son : CUATROCIENTOS CINCUENTA Y SEIS MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y UNO CON 40/100 NUEVOS SOLES

Listado Total de Insumos

Obra	"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA"				
Sub Presupuesto	LISTADO TOTAL DE INSUMOS				
Bachiller	Pedro Ivar Bohorquez Aliaga				
Ubicacion	Uraca - Castilla				

IU	Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						
47	00329	TOPOGRAFIA	HH	150.08	16.18	2,428.29
47	00009	OPERARIO	HH	7,276.68	19.18	139,566.72
47	00012	OFICIAL	HH	4,740.78	15.90	75,378.40
47	00003	PEON	HH	19,983.81	14.30	285,768.48
						526,264.63
MATERIALES						
01	00010	LUBRICANTE PARA TUBERIAS	GLN	34.59	51.00	1,764.09
02	00467	ABRAZADERA DEPVC ISO 110 mm X 3/4" DE DOS CUERPOS	UND	90.00	22.00	1,980.00
02	00474	ABRAZADERA DEPVC ISO 75 mm X 3/4" DE DOS CUERPOS	UND	89.00	25.00	2,225.00
02	00091	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	KG	575.75	4.08	2,349.06
02	00019	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	KG	43.39	4.68	203.07
02	00087	CLAVOS PARA MADERA C/C 2"	KG	490.22	4.50	2,205.99
02	00080	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	KG	244.30	4.50	1,099.35
02	00376	OCRE	KG	18.10	9.50	171.95
02	00307	TUBO DE ACERO REDONDO 3"	M	32.00	23.00	736.00
02	00402	TUBO FIERRO GALVANIZADO DE 1 1/2	M	12.00	65.00	780.00
02	00403	TUBO FIERRO GALVANIZADO DE 1"	M	6.00	45.00	270.00
02	00404	TUBOCUADRADO DE ACERO 1.1/2" - 2mm X 6 m	pza	3.60	95.00	342.00
02	00370	ZAPATOS DE SEGURIDAD	PAR	40.00	76.50	3,060.00
03	00022	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60	KG	14,382.30	3.15	45,304.25
03	00407	CERRADURA EXTERIOR DOS GOLPES	und	1.00	65.00	65.00
04	00020	ARENA FINA	M3	39.15	35.00	1,370.25
05	00016	ARENA GRUESA	M3	131.69	40.00	5,267.60
05	00306	GRAVA DE 1/2"	M3	35.64	23.00	819.72
05	00015	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3	131.91	40.00	5,276.40
05	00109	PIEDRA GRANDE DE 8"	M3	3.17	40.00	126.80
05	00304	PIEDRA MACHADA	M3	0.78	40.00	31.20
10	00385	WATER STOP X ROLLO 30 ml.	m	45.12	29.50	1,331.04
13	00366	MANO DE OBRA PARA SS.HH	glb	3.00	1,000.00	3,000.00
17	00387	LADRILLO DE ARCILLA 18 HUECOS 9 X 13 X 23 cm.	UND	776.22	1.18	915.94
21	00421	CANASTILLA HD DM 100 mm BRIDA	gln	1.00	650.00	650.00
21	00011	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	BOL	3,344.68	21.00	70,238.28
21	00381	LADRILLO DE ARCILLA PARA TECHOS 30 X 30 H=15 cm.	und	337.48	2.93	988.82
21	00305	LADRILLO KK 10X14X24	und	3,274.84	1.75	5,730.97
21	00457	MEDIDOR VOLUMETRICO DM 110 mm C/FILTRO	und	1.00	2,450.00	2,450.00
21	00396	PLATINA DE ACERO LIVIANO 1/8" X 1 1/2" X 6 m	pza	2.75	56.00	154.00
30	00383	ADITIVO CURADOR ANTISOL	gln	14.14	25.00	353.50
30	00088	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	GLN	15.41	23.50	362.14
30	00388	ADITIVO PROTECTOR QUIMICO DE CONCRETO	kg	284.12	20.86	5,926.74
30	00386	ADITIVO PUENTE ADHERENTE	kg	4.51	92.25	416.05
30	00090	BIODIGESTORES	UND	6.00	10,000.00	60,000.00
30	00406	BISAGRA DE FIERRO 3"	PAR	3.00	8.00	24.00
30	00368	BOTAS DE JEBE	PAR	12.00	35.00	420.00
30	00041	CACHACOS DE MADERA CON BASE DE CONCRETO	UND	2.43	10.53	25.59
30	00489	CAJA DE REGISTRO CS. PREFABRICADO	UND	188.00	35.00	6,580.00
30	00481	CAJA TERMOPLASTICA PORTA MEDIDOR DE AGUA 1/2" A 3/4"	UND	188.00	35.00	6,580.00
30	00027	CAL EN BOLSAS DE 25 KG	BOL	82.65	8.40	694.26
30	00369	CASCO AMARILLO	und	40.00	6.80	272.00
30	00040	CERCO DE MALLA DE HDP DE 1M DE ALT. P/LIMITE DE SEGURIDAD	M	232.40	3.86	897.06
30	00373	CHALECO DE SEGURIDAD	UND	40.00	55.00	2,200.00
30	00058	CINTA TEFLON	RLL	37.70	1.00	37.70
30	00034	CORDEL	M	8,596.56	4.00	34,386.24
30	00379	GASOLINA 95 OCTANOS	gln	1.49	12.70	18.92
30	00372	GUANTES DE CUERO	PAR	80.00	8.50	680.00
30	00371	GUANTES DE JEBE	PAR	38.94	9.00	350.46
30	00076	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	KG	19.87	14.45	287.12
30	00374	LENTES DE SEGURIDAD	und	80.00	4.25	340.00
30	00393	LJA AL AGUA PARA METAL	HJA	24.75	1.50	37.13

Listado Total de Insumos

Obra	"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA"				
Sub Presupuesto	LISTADO TOTAL DE INSUMOS				
Bachiller	Pedro Ivar Bohorquez Aliaga				
Ubicacion	Uraca - Castilla				

IU	Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						
30	00408	LIJA DE FIERRO N° 80	und	17.50	1.35	23.63
30	00380	MADERA EUCALIPTO ROLLIZO 3" X 2.80 m.	pza	22.50	2.00	45.00
30	00308	MALLA GALVANIZADA	M	32.30	13.00	419.90
30	00405	MARCO Y TAPA HD DM 0.60 STANDAR	pza	51.00	779.50	39,754.50
30	00484	MARCO Y TAPA TERMOPLASTICO CON VISOR P/C MEDIDOR 1/2" A 3/4	und	188.00	45.00	8,460.00
30	00490	MARCO Y TAPA TERMOPLASTICO PARA DESAGUE	und	188.00	39.00	7,332.00
30	00483	MICROMEDIDOR DN 3/4"	und	188.00	120.00	22,560.00
30	00071	MOVILIZACION Y DESMOV. DE MAQUINARIA Y EQUIPOS A LA OBRA	VJE	2.00	500.00	1,000.00
30	00249	PEGAMENTO PARA PVC	gln	11.84	93.50	1,107.04
30	00465	PERMATEX	und	17.98	4.68	84.15
30	00397	PINTURA ANTICORROSIVA	GLN	5.13	135.00	692.55
30	00392	PINTURA ANTICORROSIVA EPOXICA ZINCROMATO	GLN	3.13	14.00	43.82
30	00365	PINTURA ESMALTE SINTETICO	GLN	30.01	45.00	1,350.45
30	00410	PINTURA IMPRIMANTE PARA MUROS	GLN	10.13	23.00	232.99
30	00409	PINTURA VINILICA	GLN	10.13	28.00	283.64
30	00398	PLANCHAS ACERO 1.6mm x 1.22mm 2.40 mm	pln	0.96	145.00	139.20
30	00413	SILICONA	und	1.13	15.00	16.95
30	00488	SILLE TEE MAS CODO 45° PVC ISO DN 200mmX160mm UF	und	188.00	59.50	11,186.00
30	00482	SOLADO DE CONCRETO PRE FABRICADO F' c=175 kg/cm2 (65X45X5cm)	und	188.00	10.00	1,880.00
30	00391	SOLDADORA CELLOCORD 1/8"	kg	10.63	14.00	148.82
30	00422	SOLDADORA SUPERCITO 3/16"	kg	6.00	15.00	90.00
30	00309	SOLDADORA TC 300	UND	4.84	15.00	72.60
30	00451	SOMBRERO DE VENTILACION PVC SAL 150 mm	und	1.00	65.00	65.00
30	00363	THINNER CORRIENTE	gln	10.63	19.00	201.97
30	00449	TRANSICION HD DM 100 A 110 mm BRIDA UF PVC	und	1.00	135.00	135.00
30	00448	TRANSICION HD DM 150 A 160 mm BRIDA UF PVC	und	1.00	145.00	145.00
30	00450	TRANSICION HD DM 80 A 90 mm BRIDA UF PVC	und	1.00	65.00	65.00
30	00389	TRAPO INDUSTRIAL	kg	1.89	6.00	11.34
30	00452	VALVULA DE ALTITUD 01 VIA DM 80 mm BB PN - 10 INC. ACCESORIO	pza	1.00	3,165.00	3,165.00
30	00479	VALVULA DE TOMA PVC ISO DN 1 1/4" CON SALIDA A TUB PE	und	89.00	27.00	2,403.00
30	00471	VALVULA DE TOMA PVC ISO DN 3/4" CON SALIDA A TUB PE	und	90.00	17.00	1,530.00
30	00033	YESO DE 28 Kg	BOL	113.08	13.50	1,526.58
37	00412	VIDRIO POLARIZADO 6 mm TEMPLADO	p2	27.00	11.78	318.06
38	00067	CONFITILLO	M3	7.21	42.50	306.43
38	00048	HORMIGON	M3	42.21	35.00	1,477.35
38	00464	MATERIAL DEN PRESTAMO PARA CAMA	M3	593.22	13.52	8,020.33
38	00487	MATERIAL DEN PRESTAMO PARA RELLENO	M3	355.28	13.52	4,803.39
39	00013	AGUA	M3	963.51	6.33	6,099.02
43	00485	MADERA PARA ENCOFRAR	P2	408.22	5.10	2,081.92
43	00018	MADERA TORNILLO	P2	10,387.42	5.33	55,364.95
43	00367	MADERA TORNILLO PARA SS.HH	gln	3.00	1,500.00	4,500.00
43	00050	TAPA Y MARCO DE F*F* P/CAJA DE VALVULAS 20x20 CM	UND	4.00	45.00	180.00
44	00081	TRIPLAY LUPUNA 4' x 8' x 19 mm	PLN	210.35	97.45	20,498.61
44	00364	TRIPLAY LUPUNA 4' x 8' x 8 mm	PLN	6.00	48.00	288.00
50	00094	TAPA DE FIERRO FUNDIDO DE 0.60 x 0.60 M LAC e=1/16"	UND	8.00	45.00	360.00
59	00394	ANGULO DE ACERO LIVIANO 2" X 2" X 1/4" X 6 m	PZA	3.03	65.00	196.95
59	00082	CALAMINA 1.80 X 0.8 X 0.18 M	PZA	234.94	19.84	4,661.21
69	00049	TUBERIA CSN 8" P/PROTECCION DE VALVULA COMPUERTA	M	4.80	50.00	240.00
71	00429	BRIDA ACERO PARA SOLDAR ROMPE AGUA DE 3"	UND	1.00	75.00	75.00
71	00427	BRIDA ACERO PARA SOLDAR ROMPE AGUA DE 4"	UND	1.00	85.00	85.00
71	00428	BRIDA ACERO PARA SOLDAR ROMPE AGUA DE 6"	UND	1.00	115.00	115.00
71	00430	BRIDA DE ACERO PARA SOLDADURA /EMPERNAR DE 110 mm PN - 10	UND	12.00	145.00	1,740.00
71	00426	BRIDA DE ACERO PARA SOLDADURA /EMPERNAR DE 150 mm PN - 10	UND	13.00	185.00	2,405.00
71	00431	BRIDA DE ACERO PARA SOLDADURA /EMPERNAR DE 80mm PN -	UND	16.00	125.00	2,000.00

Listado Total de Insumos

Obra	"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA"				
Sub Presupuesto	LISTADO TOTAL DE INSUMOS				
Bachiller	Pedro Ivar Bohorquez Aliaga				
Ubicacion	Uraca - Castilla				

IU	Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						
				10.00		
71	00437	CODO 45° DE Ø 100° PVC C-10	UND	2.00	265.00	530.00
71	00435	CODO 45° DE Ø 150° PVC C-10	UND	2.00	135.00	270.00
71	00436	CODO 45° DE Ø 80° PVC C-10	UND	2.00	225.00	450.00
71	00434	CODO 90° DE Ø 80° PVC C-10	UND	2.00	285.00	570.00
71	00443	CODO 90° DE Ø 80° PVC C-10 ESPECIAL PARA DESCARGAS	UND	1.00	385.00	385.00
71	00441	CODO 90° DM 80mm C-10 ESPECIAL P/DESCARGAS	UND	1.00	385.00	385.00
71	00417	CODO 90° PVC C-10 DEL 1/2"	pza	2.00	12.00	24.00
71	00460	CODO DE Ø 110mm x 150°	UND	2.00	120.00	240.00
71	00462	CODO DE Ø 110mm x 164°	UND	1.00	110.00	110.00
71	00461	CODO DE Ø 110mm x 170°	UND	0.38	110.00	41.80
71	00043	CODO DE Ø 110mm x 90°	UND	2.00	80.00	160.00
71	00444	CODO VENTILACION DM 6" ESPECIAL	UND	2.00	450.00	900.00
71	00414	PERFIL ALUMINIO PARA VENTANA	pza	2.25	25.00	56.25
71	00415	PERNO Fe Gvdo DM 5/8" x 2 1/2 MAS TUERCA Y 2 VOLANDAS	jgo	144.00	9.00	1,296.00
71	00416	PERNO Fe Gvdo DM 5/8" x 3" MAS TUERCA Y 2 VOLANDAS	jgo	200.00	11.00	2,200.00
71	00362	PERNO HEXAGONAL DE 3/4" X 3 1/2"	pza	18.00	0.50	9.00
71	00277	TEE CON REDUCCION SP Ø 100mm x 75mm	UND	2.00	75.00	150.00
71	00395	TEE DE ACERO LIVIANO DE 1 1/2" X 1 1/2" X 1/8" X 6 m	pza	0.63	64.00	40.32
71	00083	TEE DE HD ISO 2531 DE Ø 100mm x 100mm	UND	2.00	120.00	240.00
71	00280	TEE DE Ø 75mm	UND	3.00	90.00	270.00
71	00440	TEE Ø 100 X 80 mm PVC CL-10	UND	1.00	385.00	385.00
71	00439	TEE Ø 150 mm PVC CL-10	UND	2.00	405.00	810.00
71	00438	TEE Ø 80 mm PVC CL-10	UND	1.00	308.00	308.00
72	00073	ANILLO DE JEBE PARA TUB. DE Ø 110mm ISO	UND	187.15	4.40	823.46
72	00491	ANILLO DE JEBE PARA TUB. DE Ø 160mm P/DESAGUE	UND	376.00	4.25	1,598.00
72	00044	ANILLO DE JEBE PARA TUB. DE Ø 75mm ISO	UND	180.49	3.40	613.67
72	00007	ANILLO DE JEBE PARA TUB. DN 200 MM ISO	UND	338.57	3.92	1,327.19
72	00279	CODO DE PVC DE Ø 75 mm x 90°	UND	1.00	80.00	80.00
72	00477	CONECTOR MACHO A TUBERIA PE DN 1/4"	UND	89.00	13.60	1,210.40
72	00470	CONECTOR MACHO A TUBERIA PE DN 3/4"	UND	179.00	9.35	1,673.65
72	00425	EMPAQUETADURA DE JEBE D=3"	pza	18.00	25.00	450.00
72	00423	EMPAQUETADURA DE JEBE D=4"	pza	12.00	35.00	420.00
72	00424	EMPAQUETADURA DE JEBE D=6"	pza	13.00	45.00	585.00
72	00473	NIPLE Y TUERCA PVC 1/4" C-10 C/R	und	178.00	5.53	984.34
72	00466	NIPLE Y TUERCA PVC 3/4" C-10 C/R	und	180.00	4.68	842.40
72	00046	TAPON DE PVC DE Ø 75 mm ISO C-10	UND	5.00	19.00	95.00
72	00476	TAPON MACHO PVC 1-1/4" C/R	UND	22.35	4.50	100.58
72	00469	TAPON MACHO PVC 3/4" C/R	UND	22.24	0.85	18.90
72	00093	TUBERIA DE PVC Ø110mm NTP ISO 4422 S-20	M	8.16	25.50	208.08
72	00008	TUBERIA DE PVC Ø200mm NTP ISO 4422 S-25	M	2,144.32	25.50	54,680.16
72	00475	TUBERIA HDP Ø 1 -1/4" C - 10	M	890.00	8.50	7,565.00
72	00468	TUBERIA HDP Ø3/4" C - 10	M	1,597.59	5.10	8,147.71
72	00463	TUBERIA PVC DE 3/4"	M	225.60	17.75	4,004.40
72	00074	TUBERIA PVC Ø110mm CL. A-10 NTP ISO 4422	M	1,130.39	22.42	25,343.34
72	00492	TUBERIA PVC Ø160mm S-25 UF	M	1,763.41	17.85	31,476.87
72	00045	TUBERIA PVC Ø75mm CL. A-10 NTP ISO 4422	M	1,098.14	15.00	16,472.10
72	00420	TUBO DE Ø 3" PVC CL-10	m	12.00	65.00	780.00
72	00419	TUBO DE Ø 4" PVC CL-10	m	6.00	110.00	660.00
72	00418	TUBO DE Ø 6" PVC CL-10	m	12.00	185.00	2,220.00
72	00432	TUBO PVC DM 1/2"	m	2.00	65.00	130.00
72	00433	UNION PVC SAP PARA AGUA CON ROSCA DE 1/2"	und	1.00	8.00	8.00
72	00447	UNIONES FLEXIBLES PTIPO DRESSER DE 3"	UND	2.00	135.00	270.00
72	00445	UNIONES FLEXIBLES PTIPO DRESSER DE 4"	UND	1.00	235.00	235.00
72	00446	UNIONES FLEXIBLES PTIPO DRESSER DE 6"	UND	1.00	185.00	185.00
72	00454	VALVULA COMPUERTA HD DM 100 mm PVC C-10	UND	1.00	580.00	580.00
72	00453	VALVULA COMPUERTA HD DM 150 mm PVC C-10	UND	1.00	685.00	685.00
72	00455	VALVULA COMPUERTA HD DM 80 mm PVC C-10	UND	2.00	485.00	970.00
77	00480	PRECINTO DE SEGURIDAD 2 CUERPOS C/P ACERO INOXIDABLE DN 3/4"	UND	188.00	3.50	658.00

Listado Total de Insumos

Obra "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE
MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA"

Sub Presupuesto LISTADO TOTAL DE INSUMOS

Bachiller Pedro Ivar Bohorquez Aliaga

Ubicacion Uraca - Castilla

IU	Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						
77	00047	VALVULA COMPUERTA DE HD DE Ø 75mm	UND	1.00	586.00	586.00
78	00042	VALVULA COMPUERTA DE HD DE Ø 100mm	UND	4.00	596.00	2,384.00
78	00478	VALVULA DE PASO PVC ISO DN 1 -1/4" C-10	UND	178.00	29.50	5,251.00
78	00472	VALVULA DE PASO PVC ISO DN 3/4"	UND	180.00	17.00	3,060.00
						669,995.66
EQUIPO						
10	00459	APISONADORAN COMPACTADORA 4 HP	HM	188.00	12.75	2,397.00
10	00075	BALDE PRUEBA-TAPON-ABRAZ. Y ACCESORIOS	HM	32.18	5.10	164.12
10	00375	TAPON DE OIDO	pza	80.00	2.55	204.00
13	00456	MANOMETRO EN GLICERINA 200 PSI	pza	1.00	65.00	65.00
21	00382	ANDAMIO METALICO ALQUILER	HE	136.32	3.00	408.96
30	00384	BOMBA HIDROSTATICA TIPO MOCHILA	hm	2.83	20.00	56.60
30	00390	BROCHA DE 4"	pza	189.41	15.00	2,841.15
30	00400	BROCHA NYLON DE 2"	und	11.25	8.00	90.00
30	00401	MOTOSOLDADORA DE 250 A	hm	7.17	30.00	215.10
37	00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			16,764.55
37	00411	RODILLO PARA PINTAR	pza	8.44	12.00	101.28
38	00399	HOJA DE SIERRA	und	11.25	4.50	50.63
43	00486	ENCOFRADO METALICO PARA BUZONES	hm	1,134.33	8.00	9,074.64
48	00005	CAMION VOLQUETE 10 M3.	HM	101.52	102.00	10,355.04
48	00025	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	HM	660.24	12.75	8,418.06
48	00024	ZARANDA	HM	204.18	0.50	102.09
49	00458	CAMION CISTERNA 8 M3	HM	115.90	76.50	8,866.35
49	00325	ESTACION TOTAL	hm	150.85	110.00	16,593.50
49	00014	MEZCLADORA CONCRETO DE 9-11 P3	HM	135.79	12.80	1,738.11
49	00377	NIVEL TOPOGRAFICO	HE	147.60	10.20	1,505.52
49	00098	RETROEXCAVADORA S/LLANTAS 62HP 1 YD3	HM	312.22	170.00	53,077.40
49	00017	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	137.71	12.75	1,755.80
						134,844.90
COSTO DIRECTO						1,139,060.02
GASTOS GENERALES				7 %		79,734.20
UTILIDADES				5 %		56,953.00
SUB TOTAL						1,275,747.22
IGV				18 %		229,634.50
COSTO TOTAL						1,505,381.72

Son : UN MILLON QUINIENTOS CINCO MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y UNO CON 72/100 NUEVOS SOLES

8.5 PROGRAMACIÓN

- Ver hojas de Excel anexas



"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE

MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA"

Obra

Bachiller
Ubicacion

Pedro Ivar Bohorquez Aliaga
Uracá - Castilla

Item	Descripcion	Unid	Metrado	Precio Unitario	Parcial	30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	TOTAL 183 Dias
	RESERVORIO												
1	TRABAJOS PRELIMINARES				317.50								
1.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	200.00	2.25	450.00	450.00	-	-	-	-	-	-	450.00
1.02	TRAZO Y REPLANTEO INICAL	m2	166.00	6.76	1122.16	1,122.16	-	-	-	-	-	-	1,122.16
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				2,473.04								
2.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PARA CIMIENTOS	m3	166.00	43.90	7287.40	7,287.40	-	-	-	-	-	-	7,287.40
2.02	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO	m3	49.80	8.17	406.87	406.87	-	-	-	-	-	-	406.87
2.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	49.80	16.46	819.71	819.71	-	-	-	-	-	-	819.71
3	RESERVORIO				167,136.02								
3.01	CONCRETO SIMPLE				1316.57								
03.01.01	SOLADO e=3"	m2	48.60	27.09	1316.57	1,316.57	-	-	-	-	-	-	1,316.57
3.02	CONCRETO ARMADO				115,774.28								
03.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO VIGA COLLAR	m2	62.20	88.97	5533.93	5,533.93	-	-	-	-	-	-	5,533.93
03.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO VIGAS DE CIMENTACION	m2	62.20	88.97	5533.93	5,533.93	-	-	-	-	-	-	5,533.93
03.02.03	CONCRETO EN VIGAS COLLAR Y DE CIMENTACION f _c =210 kg/cm2	m3	77.75	323.72	25169.23	25,169.23	-	-	-	-	-	-	25,169.23
03.02.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CUPULA	m2	14.57	56.54	823.79	823.79	-	-	-	-	-	-	823.79
03.02.05	CONCRETO LOSAS Y CUPULA f _c =210 kg/cm2	m3	16.53	364.56	6026.18	6,026.18	-	-	-	-	-	-	6,026.18
03.02.06	CONCRETO EN MUROS f _c =210 kg/cm2	m3	58.32	411.31	23987.60	23,987.60	-	-	-	-	-	-	23,987.60
03.02.07	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	8,353.28	5.83	48699.62	48,699.62	-	-	-	-	-	-	48,699.62
3.03	REVOQUES				16,972.14								
03.03.01	TARRAJEO MUROS EXTERIORES	m2	272.64	42.19	11502.68	11,502.68	-	-	-	-	-	-	11,502.68
03.03.02	TARRAJEO IMPERMEABILIZADO	m2	137.32	39.83	5469.46	5,469.46	-	-	-	-	-	-	5,469.46
3.04	PINTURAS				2,628.25								
03.04.01	PINTURA LATEX EN MUROS EXTERIORES	m2	272.64	9.64	2628.25	-	2,628.25	-	-	-	-	-	2,628.25
3.05	CARPINTERIA METALICA				2426.65								
03.05.01	ESCALERA METALICA TIPO GATO, PARA RESERVORIO, INC. COLOCADO Y PINTADO	und	1.00	1396.28	1396.28		1,396.28						1,396.28
03.05.02	MARCO Y TAPA DE INSPECCION	und	4.00	185.21	740.84	-	740.84	-	-	-	-	-	740.84
03.05.03	DUCTOS DE VENTILACION DE 3 IN	und	3.00	96.51	289.53	-	289.53	-	-	-	-	-	289.53
3.06	INSTALACIONES HIDRAULICAS				28018.12								
03.06.01	INSTALACION HIDRAULICA DEL RESERVORIO	und	1.00	28018.12	28018.12		28,018.12						28,018.12
4	CASETA DE VALVULAS				16,868.68								

Calendario Valorizado de Avance de Obra

"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE

MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA"

Obra

Bachiller
Ubicacion

Pedro Ivar Bohorquez Aliaga
Uraca - Castilla

Item	Descripcion	Unid	Metrado	Precio Unitario	Parcial	30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	TOTAL 183 Dias
4.01	CONCRETO SIMPLE				365.17	-	-	-	-	-	-	-	-
04.01.01	SOLADO e=3"	m2	13.48	27.09	365.17	-	365.17	-	-	-	-	-	365.17
4.02	CONCRETO ARMADO				6,781.31	-	-	-	-	-	-	-	-
04.02.01	CONCRETO LOSAS f'c= 210 kg/cm2	m3	1.84	364.56	670.79	-	670.79	-	-	-	-	-	670.79
04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA COLUMNAS	m2	7.28	69.74	507.71	-	507.71	-	-	-	-	-	507.71
04.02.03	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 PARA COLUMNAS	m3	0.52	411.95	214.21	-	214.21	-	-	-	-	-	214.21
04.02.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA VIGAS	m2	15.40	54.57	840.38	-	840.38	-	-	-	-	-	840.38
04.02.05	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 PARA VIGAS	m3	0.98	364.90	357.60	-	357.60	-	-	-	-	-	357.60
04.02.06	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	777.48	5.39	4190.62	-	4,190.62	-	-	-	-	-	4,190.62
4.03	ALBAÑILERIA				3,303.91	-	-	-	-	-	-	-	-
4.03.01	MUROS DE LADRILLO KK DE SOGA CON MEZCLA C:A 1:5	m2	41.16	80.27	3303.91	-	3,303.91	-	-	-	-	-	3,303.91
4.04	REVOQUES				2,727.22	-	-	-	-	-	-	-	-
4.04.01	TARRAJEO MUROS EXTERIORES	m2	41.16	42.20	1736.95	-	1,736.95	-	-	-	-	-	1,736.95
4.04.02	TARRAJEO IMPERMEABILIZADO	m2	24.95	39.69	990.27	-	990.27	-	-	-	-	-	990.27
4.05	PINTURAS				576.79	-	-	-	-	-	-	-	-
4.05.01	PINTURA LATEX EN MUROS EXTERIORES	m2	41.16	8.74	576.79	-	576.79	-	-	-	-	-	576.79
4.06	CARPINTERIA METALICA				3114.28	-	-	-	-	-	-	-	-
4.06.01	MARCO Y TAPA DE INSPECCION	und	4.00	185.21	740.84	-	740.84	-	-	-	-	-	740.84
4.06.02	PUERTA METALICA CON PLANCHA DE 2.1 X 0.8M	und	4.00	593.36	2373.44	-	2,373.44	-	-	-	-	-	2,373.44
01	SISTEMA DE AGUA POTABLE												
	OBRAS PROVISIONALES												
01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60 x 2.40M	und	1.00	681.69	681.69	-	681.69	-	-	-	-	-	681.69
01.02	CERCO DE MALLA HDP DE 1M DE ALTURA P/LIMITE DE SI	m	20.00	4.13	82.60	-	82.60	-	-	-	-	-	82.60
01.03	OFICINA, ALMACENES Y CASETA DE GUARDIANIA	m2	120.00	124.18	14,901.60	-	14,901.60	-	-	-	-	-	14,901.60
01.04	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO LIVIANO	VJE	2.00	843.20	1,686.40	-	1,686.40	-	-	-	-	-	1,686.40
01.05	AGUA PARA LA OBRA	glb	1.00	128.71	128.71	-	128.71	-	-	-	-	-	128.71
01.06	SERVICIOS HIGENICOS	glb	2.00	2,500.00	5,000.00	-	5,000.00	-	-	-	-	-	5,000.00
01.07	SEGURIDAD EN OBRA Y PRIMEROS AUXILIOS	glb	1.00	3,682.00	3,682.00	-	3,682.00	-	-	-	-	-	3,682.00
02	OBRAS PRELIMINARES												
02.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR ZANJAS	m	2,050.61	6.76	13,862.12	-	13,862.12	-	-	-	-	-	13,862.12
02.02	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m	2,050.61	8.00	16,404.88	16,404.88	-	-	-	-	-	-	16,404.88
02.03	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	3,075.92	2.25	6,920.82	6,920.82	-	-	-	-	-	-	6,920.82
03	MOVIMIENTO DE TIERRAS												
03.01	EXCAVACION DE ZANJA A MAQUINA T. NORMAL H=1.20-1	m3	2,460.73	4.99	12,279.04	-	12,279.04	-	-	-	-	-	12,279.04

Calendario Valorizado de Avance de Obra

"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE

MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA"

Obra

Bachiller
Ubicacion

Pedro Ivar Bohorquez Aliaga
Uraca - Castilla

Item	Descripcion	Unid	Metrado	Precio Unitario	Parcial	30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	TOTAL 183 Dias
03.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA TN A=0.60 M.	m	2,050.61	0.88	1,804.54	-	943.28	861.26	-	-	-	-	1,804.54
03.03	CAMA DE ARENA E=10 M. PARA TUBERIA A=0.60 M.	m	2,050.61	6.30	12,918.84	-	8,322.06	4,596.78	-	-	-	-	12,918.84
03.04	RELLENO PROTECTOR DE ZANJA A=0.60 M. TN	m	2,050.61	3.00	6,151.83	-	-	6,151.83	-	-	-	-	6,151.83
03.05	RELLENO Y COMP. DE ZANJA P/TUB A=0.60M HASTA H=1.	m	2,050.61	13.05	26,760.46	-	-	14,750.72	12,009.74	-	-	-	26,760.46
03.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE ZANJA	m3	17.31	10.96	189.72	-	-	-	189.72	-	-	-	189.72
04	INSTALACIONES HIDRAULICAS												
04.01	INSTALACION DE TUBERIAS												
04.01.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DM 110 r	m	1,076.61	29.76	32,039.91	-	-	32,039.91	-	-	-	-	32,039.91
04.01.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC Ø=7	m	1,076.61	18.06	19,443.58	-	-	19,443.58	-	-	-	-	19,443.58
04.01.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC Ø=	m	1,128.00	7.31	8,245.68	-	-	8,245.68	-	-	-	-	8,245.68
04.02	INSTALACION DE ACCESORIOS												
04.02.01	SUMINISTRO DE CODO DE HD DN 110mm x 90°	und	2.00	80.00	160.00	-	-	160.00	-	-	-	-	160.00
04.02.02	SUMINISTRO DE TEE HD DN 110mm x 110 mm	und	2.00	120.00	240.00	-	-	240.00	-	-	-	-	240.00
04.02.03	SUMINISTRO DE CODO DE HD DN 75mm x 90°	und	1.00	80.00	80.00	-	-	80.00	-	-	-	-	80.00
04.02.04	SUMINISTRO DE TAPON DE PVC DE DN 75 mm	und	5.00	19.00	95.00	-	-	95.00	-	-	-	-	95.00
04.02.05	SUMINISTRO DE TEE HD DN 75mm	und	3.00	90.00	270.00	-	-	270.00	-	-	-	-	270.00
04.02.06	SUMINISTRO DE TEE CON REDUCCION SP DN 110	und	2.00	75.00	150.00	-	-	150.00	-	-	-	-	150.00
04.02.07	SUMINISTRO DE CODO DE HD DN 110mm x 150°	und	2.00	120.00	240.00	-	-	240.00	-	-	-	-	240.00
04.02.08	INSTALACION DE ACCESORIOS	und	1.00	19.53	19.53	-	-	-	19.53	-	-	-	19.53
04.02.09	DADOS DE CONCRETO PARA ACCESORIOS	m3	14.00	252.30	3,532.20	-	-	-	3,532.20	-	-	-	3,532.20
04.02.10	SUMINISTRO DE CODO DE HD DN 110mm x 170°	und	0.38	110.00	41.80	-	-	-	41.80	-	-	-	41.80
04.02.11	SUMINISTRO DE CODO DE HD DN 110mm x 164°	und	1.00	110.00	110.00	-	-	-	110.00	-	-	-	110.00
04.03	INSTALACION DE VALVULAS Y OTROS												
04.03.01	SUMINISTRO DE VALVULA DE COMPUERTA DE HD	und	4.00	596.00	2,384.00	-	-	2,384.00	-	-	-	-	2,384.00
04.03.02	SUMINISTRO DE VALVULA DE COMPUERTA DE HD	und	1.00	586.00	586.00	-	-	586.00	-	-	-	-	586.00
04.03.03	INSTALACION DE VALVULAS DE HD	und	4.00	86.36	345.44	-	-	-	345.44	-	-	-	345.44
04.03.04	CAJA DE PROTECCION PARA VALVULAS DE COMPL	und	4.00	388.39	1,553.56	-	-	-	1,553.56	-	-	-	1,553.56
05	PRUEBA HIDRAULICA												
05.01	PRUEBA HIDRAULICA PARA TUB. DE AGUA	m	10.00	1.30	13.00	-	-	13.00	-	-	-	-	13.00
05.02	PRUEBA HIDRAULICA+DESINFECCION TUBERIA PVC - ZAI	m	2,050.61	0.94	1,927.57	-	-	-	1,927.57	-	-	-	1,927.57
06	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE												
06.01	CONEXION CON ABRASADERA PVC DN 110 mm X 3/4"	und	90.00	722.43	65,018.70	-	-	65,018.70	-	-	-	-	65,018.70
06.02	CONEXION CON ABRASADERA PVC DN 75 mm X 3/4"	und	89.00	556.98	49,571.22	-	-	49,571.22	-	-	-	-	49,571.22
06.03	INSTALACION DE MICROMEDIDORES P/TUBERIA DN 3/4"	und	188.00	301.41	56,665.08	-	-	56,665.08	-	-	-	-	56,665.08

Calendario Valorizado de Avance de Obra

"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE

MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA"

Obra

Bachiller
Ubicacion

Pedro Ivar Bohorquez Aliaga
Uracá - Castilla

Item	Descripcion	Unid	Metrado	Precio Unitario	Parcial	30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	TOTAL 183 Dias
SISTEMA DE ALCANTARILLADO													
01	OBRAS PROVISIONALES												
01.01	OFICINA Y ALMACENES	m2	1.00	1,111.07	1,111.07	-	-	1,111.07	-	-	-	-	1,111.07
01.02	CASETA DE GUARDIANIA	m2	20.00	111.83	2,236.60	-	-	2,236.60	-	-	-	-	2,236.60
02	TRABAJOS PRELIMINARES												
02.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m	2,041.83	6.31	12,883.95	-	-	12,883.95	-	-	-	-	12,883.95
02.02	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m	2,041.83	7.88	16,089.62	-	-	-	-	16,089.62	-	-	16,089.62
03	MOVIMIENTO DE TIERRAS												
03.01	EXCAVACION DE ZANJAS												
03.01.01	EXCAVACION DE ZANJA A MAQUINA T. NORMAL H=	m	540.91	4.99	2,699.14	-	-	-	-	2,699.14	-	-	2,699.14
03.01.02	EXCAVACION DE ZANJA A MAQUINA T. NORMAL H=	m	247.95	5.98	1,482.74	-	-	-	-	1,482.74	-	-	1,482.74
03.01.03	EXCAVACION DE ZANJA A MAQUINA T. NORMAL H=	m	274.05	7.47	2,047.15	-	-	-	-	2,047.15	-	-	2,047.15
03.01.04	EXCAVACION DE ZANJA A MAQUINA T. NORMAL H=	m	922.20	7.47	6,888.83	-	-	-	-	3,384.48	3,504.35	-	6,888.83
03.01.05	EXCAVACION DE ZANJA A MAQUINA T. NORMAL H=	m	225.34	7.47	1,683.29	-	-	-	-	-	1,683.29	-	1,683.29
03.01.06	EXCAVACION DE ZANJA A MAQUINA T. NORMAL H=	m	52.72	9.90	521.93	-	-	-	-	-	521.93	-	521.93
03.01.07	EXCAVACION DE ZANJA A MAQUINA T. NORMAL H=	m	24.74	9.90	244.93	-	-	-	-	-	244.93	-	244.93
03.02	EXCAVACION DE BUZONES												
03.02.01	EXCAVACION DE BUZON H=1.20M DN=1.20M	und	10.00	93.15	931.50	-	-	183.50	748.00	-	-	-	931.50
03.02.02	EXCAVACION DE BUZON H=1.50M DN=1.20M	und	6.00	116.44	698.64	-	-	-	698.64	-	-	-	698.64
03.02.03	EXCAVACION DE BUZON H=2.00M DN=1.20M	und	5.00	155.25	776.25	-	-	-	776.25	-	-	-	776.25
03.02.04	EXCAVACION DE BUZON H=2.50M DN=1.20M	und	6.00	192.96	1,157.76	-	-	-	1,157.76	-	-	-	1,157.76
03.02.05	EXCAVACION DE BUZON H=3.00M DN=1.20M	und	8.00	232.88	1,863.04	-	-	-	391.47	1,471.57	-	-	1,863.04
03.02.06	EXCAVACION DE BUZON H=4.00M DN=1.20M	und	1.00	232.88	232.88	-	-	-	-	232.88	-	-	232.88
03.02.07	EXCAVACION DE BUZON H=5.50 M DN=1.20M	und	1.00	232.88	232.88	-	-	-	-	232.88	-	-	232.88
03.02.08	EXCAVACION DE BUZON H=6.00 M DN=1.20M	und	1.00	232.88	232.88	-	-	-	-	232.88	-	-	232.88
03.03	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS												
03.03.01	REFINE Y NIVELACION ZANJA TN P/TUB 200 MM HA	M	2,041.83	2.55	5,206.67	-	-	-	-	-	5,206.67	-	5,206.67
03.04	CAMA DE APOYO												
03.04.01	CAMA DE ARENA E=10 M. PARA TUBERIA DN=200 M	m	2,041.83	3.24	6,615.53	-	-	-	-	-	4,520.10	2,095.43	6,615.53
03.04.02	ENTIVAMIENTO DE ZANJA DE H > 2 M	m	2,041.83	53.54	109,319.58	-	-	-	-	27,538.99	81,780.59	-	109,319.58
03.05	RELLENO PROTECTOR DE ZANJAS												
03.05.01	RELLENO PROTECTOR DE ZANJA P/TUB DN=200MM	m	2,041.83	4.67	9,535.35	-	-	-	-	631.27	6,312.66	2,591.42	9,535.35
03.06	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS												
03.06.01	RELLENO Y COMP. DE ZANJA P/TUB DN 200MM HAS	m	540.91	13.74	7,432.10	-	-	-	-	3,824.23	3,607.87	-	7,432.10

Calendario Valorizado de Avance de Obra

"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE

MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA"

Obra

Bachiller
Ubicacion

Pedro Ivar Bohorquez Aliaga
Uraca - Castilla

Item	Descripcion	Unid	Metrado	Precio Unitario	Parcial	30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	TOTAL 183 Dias
03.06.02	RELLENO Y COMP. DE ZANJA P/TUB DN 200MM H=1	m	247.95	16.41	4,068.86	-	-	-	-	2,733.65	1,335.21	-	4,068.86
03.06.03	RELLENO Y COMP. DE ZANJA P/TUB DN 200MM H=2	m	274.05	18.19	4,984.97	-	-	-	-	1,506.59	3,478.38	-	4,984.97
03.06.04	RELLENO Y COMP. DE ZANJA P/TUB DN 200MM H=2	m	922.20	20.42	18,831.32	-	-	-	-	-	18,831.32	-	18,831.32
03.06.05	RELLENO Y COMP. DE ZANJA P/TUB DN 200MM H=3	m	225.34	23.20	5,227.89	-	-	-	-	-	5,227.89	-	5,227.89
03.06.06	RELLENO Y COMP. DE ZANJA P/TUB DN 200MM H=4	m	52.72	27.10	1,428.71	-	-	-	-	-	1,428.71	-	1,428.71
03.06.07	RELLENO Y COMP. DE ZANJA P/TUB DN 200MM H=5	m	24.74	27.10	670.45	-	-	-	-	-	670.45	-	670.45
03.07	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE												
03.07.01	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE ZANJA	m3	63.30	16.42	1,039.39	-	-	-	-	-	1,039.39	-	1,039.39
03.07.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE BUZON	m3	105.29	16.42	1,728.86	-	-	-	-	-	1,728.86	-	1,728.86
04	TUBERIAS												
04.01	SUMINISTRO DE TUBERIAS												
04.01.01	SUMINISTRO DE TUBERIA PVC Ø=200mm, S-25 NTP	m	2,041.83	27.45	56,048.23	-	-	11,201.48	44,846.75	-	-	-	56,048.23
04.02	INSTALACION DE TUBERIAS												
04.02.01	INSTALACION DE TUBERIA PVC DN=200mm, NTP IS	m	2,041.83	3.73	7,616.03	-	-	-	-	3,489.83	4,126.20	-	7,616.03
04.03	PRUEBA HIDRAULICA												
04.03.01	PRUEBA DE REDES DE ALCANTARILLADO A ZANJA	m	2,041.83	2.17	4,430.77	-	-	-	-	-	4,430.77	-	4,430.77
04.03.02	PRUEBA DE REDES DE ALCANTARILLADO A ZANJA	m	2,041.83	2.46	5,022.90	-	-	-	-	-	5,022.90	-	5,022.90
05	CONSTRUCCION DE BUZONES												
05.01	CONSTRUCCION DE BUZON DE DN=1.20m H=1.20m.	und	10.00	2,162.78	21,627.80	-	-	6,630.50	14,997.30	-	-	-	21,627.80
05.02	CONSTRUCCION DE BUZON DE DN=1.20m H=1.50m.	und	6.00	2,162.78	12,976.68	-	-	-	12,976.68	-	-	-	12,976.68
05.03	CONSTRUCCION DE BUZON DE DN=1.20m H=2.00m.	und	5.00	2,498.73	12,493.65	-	-	-	12,493.65	-	-	-	12,493.65
05.04	CONSTRUCCION DE BUZON DE DN=1.20m H=2.50m.	und	6.00	2,728.34	16,370.04	-	-	-	16,370.04	-	-	-	16,370.04
05.05	CONSTRUCCION DE BUZON DE DN=1.20m H=3.00m.	und	8.00	3,636.15	29,089.20	-	-	-	8,773.89	20,315.31	-	-	29,089.20
05.06	CONSTRUCCION DE BUZON DE DN=1.20m H=4.00m.	und	1.00	5,625.38	5,625.38	-	-	-	-	5,625.38	-	-	5,625.38
05.07	CONSTRUCCION DE BUZON DE DN=1.20m H=5.50m.	und	1.00	7,130.41	7,130.41	-	-	-	-	7,130.41	-	-	7,130.41
05.08	CONSTRUCCION DE BUZON DE DN=1.20m H=6.00m.	und	1.00	7,130.41	7,130.41	-	-	-	-	7,130.41	-	-	7,130.41
05.09	CONSTRUCCION DE CANALETAS EN BUZONES DE F'c=17%	und	38.00	148.08	5,627.04	-	-	510.21	5,116.83	-	-	-	5,627.04
06	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE DESAGUE												
06.01	CONEXION DOMICILIARIA DE DESAGÜE 6" (160MM) A COL	und	188.00	1,039.26	195,380.88	-	-	-	-	-	195,380.88	-	195,380.88
01	BIODIGESTORES - POZOS DE PERCOLACION												
01	CAJA DE REPARTO O TRAMPA DE GRASAS												
01.01	OBRAS PRELIMINARES												
01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	11.52	2.23	25.69	-	-	-	25.69	-	-	-	25.69
01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	11.52	8.88	102.30	-	-	-	102.30	-	-	-	102.30

Calendario Valorizado de Avance de Obra

"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE

MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA"

Obra

Bachiller
Ubicacion

Pedro Ivar Bohorquez Aliaga
Uraca - Castilla

Item	Descripcion	Unid	Metrado	Precio Unitario	Parcial	30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	TOTAL 183 Dias
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS												
01.02.01	EXCAVACION PARA CIMIENTOS MANUAL TN	m3	10.37	33.12	343.45	-	-	-	343.45	-	-	-	343.45
01.02.02	NIVELACION INTERIOR Y APISONADO DEL TERREN	m2	11.52	3.77	43.43	-	-	-	43.43	-	-	-	43.43
01.02.03	RELLENO COMPACTADO C/MATERIAL PROPIO	m3	6.91	23.85	164.80	-	-	164.80	-	-	-	-	164.80
01.02.04	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE D=35 M	m3	17.97	16.88	303.33	-	-	303.33	-	-	-	-	303.33
01.02.05	ELIMINACION DESMONTE CARG. Y VOLQ. 10 M3 (R-	m3	17.97	14.32	257.33	-	-	257.33	-	-	-	-	257.33
01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE												
01.03.01	SOLADO 2" MEZCLA 1:12 CEMENTO - HORMIGON	m2	9.60	21.81	209.38	-	-	-	209.38	-	-	-	209.38
01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO												
01.04.01	CONCRETO PARA LOSA DE FONDO F'C=210 KG/CM	m3	1.92	336.82	646.69	-	-	-	646.69	-	-	-	646.69
01.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA DE FONI	m2	9.60	51.90	498.24	-	-	-	498.24	-	-	-	498.24
01.04.03	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 PARA LOS	kg	206.75	4.68	967.59	-	-	-	967.59	-	-	-	967.59
01.04.04	CONCRETO PARA MUROS REFORZADOS F'C=210 K	m3	5.29	445.41	2,356.22	-	-	-	2,356.22	-	-	-	2,356.22
01.04.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS REFOI	m2	46.08	53.54	2,467.12	-	-	-	2,467.12	-	-	-	2,467.12
01.04.06	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 PARA MUR	kg	572.54	4.68	2,679.49	-	-	-	2,679.49	-	-	-	2,679.49
01.04.07	CONCRETO PARA LOSA DE TECHO F'C=210 KG/CM	m3	1.92	351.00	673.92	-	-	-	673.92	-	-	-	673.92
01.04.08	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA DE TECH	m2	9.60	53.53	513.89	-	-	-	513.89	-	-	-	513.89
01.04.09	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 PARA LOS	kg	206.75	4.68	967.59	-	-	-	967.59	-	-	-	967.59
01.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS												
01.05.01	TARRAJEO FROTACHADO MUROS MEZCLA C:A, 1:4	m2	32.64	28.62	934.16	-	-	-	934.16	-	-	-	934.16
01.06	INSTALACIONES HIDRAULICAS												
01.06.01	SUMINISTRO DE TUBERIA PVC Ø=110MM., S-20 NTF	m	8.00	26.01	208.08	-	-	-	208.08	-	-	-	208.08
01.06.02	INSTALACION DE TUBERIA PVC Ø= 110MM, NTP ISC	m	8.00	1.87	14.96	-	-	-	14.96	-	-	-	14.96
01.07	CARPINTERIA METALICA												
01.07.01	TAPA METALICA 0.60x0.60 M LAC e=1/16"	und	4.00	102.91	411.64	-	-	-	411.64	-	-	-	411.64
02	<u>BIODIGESTOR</u>												
02.01	OBRAS PRELIMINARES												
02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	192.40	2.25	432.90	-	-	-	432.90	-	-	-	432.90
02.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	192.40	8.88	1,708.51	-	-	-	1,708.51	-	-	-	1,708.51
02.01.03	CERCO DE MALLA HDP DE 1M DE ALTURA P/LIMITE	m2	192.40	5.08	977.39	-	-	-	977.39	-	-	-	977.39
02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS												
02.02.01	EXCAVACION PARA CIMIENTOS MANUAL TN	m3	157.82	33.12	5,227.00	-	-	-	3,089.33	2,137.67	-	-	5,227.00
02.02.02	NIVELACION INTERIOR Y APISONADO DEL TERREN	m2	46.95	3.77	177.00	-	-	-	-	177.00	-	-	177.00
02.02.03	RELLENO COMPACTADO C/MATERIAL PROPIO	m3	26.19	23.85	624.63	-	-	-	-	624.63	-	-	624.63
02.02.04	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE D=35 M	m3	197.17	16.88	3,328.23	-	-	-	-	3,328.23	-	-	3,328.23

"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE

MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA"

Obra

Bachiller
Ubicacion

Pedro Ivar Bohorquez Aliaga
Uraca - Castilla

Item	Descripcion	Unid	Metrado	Precio Unitario	Parcial	30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	TOTAL 183 Dias
02.02.05	ELIMINACION DESMONTE CARG. Y VOLQ. 10 M3 (R)	m3	1,026.72	14.32	14,702.63	-	-	-	-	14,702.63	-	-	14,702.63
02.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE												-
02.03.01	SOLADO 2" MEZCLA 1:12 CEMENTO - HORMIGON	m2	36.95	21.81	805.88	-	-	-	-	805.88	-	-	805.88
02.04	INSTALACIONES HIDRAULICAS												-
02.04.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE BIODIGESTORES	und	6.00	10,816.75	64,900.50	-	-	-	-	64,900.50	-	-	64,900.50
02.04.02	CAJA DE REGISTRO DE LODOS	und	6.00	2,948.77	17,692.62	-	-	-	-	17,692.62	-	-	17,692.62
02.04.03	ESTRUCTURA DE PROTECCION DE BIODIGESTORE	und	6.00	5,693.15	34,158.90	-	-	-	-	34,158.90	-	-	34,158.90
03	POZOS DE PERCOLACION												-
03.01	OBRAS PRELIMINARES												-
03.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	160.00	2.25	360.00	-	-	-	-	360.00	-	-	360.00
03.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	160.00	8.88	1,420.80	-	-	-	-	1,420.80	-	-	1,420.80
03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS												-
03.02.01	EXCAVACION MANUAL DE TN Y PERFILADO	m3	24.50	37.86	927.57	-	-	-	-	927.57	-	-	927.57
03.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	24.50	39.64	971.18	-	-	-	-	971.18	-	-	971.18
03.02.03	RELLENO DE GRAVA DIAM=1/2"	m2	35.64	152.85	5,447.57	-	-	-	-	5,447.57	-	-	5,447.57
03.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO												-
03.03.01	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 PARA COL	kg	272.70	4.60	1,254.42	-	-	-	-	1,254.42	-	-	1,254.42
03.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ANILLO DE CO	M2	2.38	42.99	102.32	-	-	-	-	102.32	-	-	102.32
03.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNAS	M2	11.34	42.99	487.51	-	-	-	-	487.51	-	-	487.51
03.03.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGAS	M2	8.21	42.99	352.95	-	-	-	-	352.95	-	-	352.95
03.03.05	CONCRETO CICLOPEO 1:10 +30%DE PG	m3	2.59	250.80	649.57	-	-	-	-	649.57	-	-	649.57
03.03.06	ANILLO DE CONCRETO F'C=140 KG/CM2	m3	0.25	241.80	60.45	-	-	-	-	60.45	-	-	60.45
03.03.07	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 PARA COLUMNAS	m3	1.89	346.80	655.45	-	-	-	-	655.45	-	-	655.45
03.03.08	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 PARA VIGAS	m3	1.37	346.80	475.12	-	-	-	-	475.12	-	-	475.12
03.03.09	MUROS DE LADRILLO KK DE SOGA CON MEZCLA C	m2	86.18	107.13	9,232.46	-	-	-	-	9,232.46	-	-	9,232.46
03.03.10	TAPA DE CONCRETO ARMADO	und	4.00	104.55	418.20	-	-	-	-	418.20	-	-	418.20
04	CONSTRUCCION DE CERCO PERIMETRICO PARA BIODIGESTORES												-
04.01	EXCAVACION PARA CIMIENTOS MANUAL TN Y PERFILADO	m3	0.94	33.12	31.13	-	-	-	-	31.13	-	-	31.13
04.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	0.94	39.64	37.26	-	-	-	-	37.26	-	-	37.26
04.03	CONCRETO F'C=175 KG/CM2 PARA DADOS	m3	0.81	262.80	212.87	-	-	-	-	212.87	-	-	212.87
04.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE DADOS	M2	2.40	42.99	103.18	-	-	-	-	103.18	-	-	103.18
04.05	MALLA DE PROTECCION												-
04.05.01	TUBO REDONDO DE 3"	m	32.00	26.94	862.08	-	-	-	-	862.08	-	-	862.08
04.05.02	MALLA GALVANIZADA	m	32.30	34.62	1,118.23	-	-	-	-	1,118.23	-	-	1,118.23
05	LIMPIEZA FINAL DE OBRA												-

Calendario Valorizado de Avance de Obra

"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE

MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA"

Obra

Bachiller

Pedro Ivar Bohorquez Aliaga

Ubicacion

Uracá - Castilla

Item	Descripcion	Unid	Metrado	Precio Unitario	Parcial	30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	TOTAL 183 Dias
05.01	LIMPIEZA FINAL DE LA OBRA	und	1.00	255.19	255.19	-	-	-	-	255.19	-	-	255.19
	COSTO DIRECTO				1,139,060.02	135,638.61	79,674.99	265,209.31	127,512.58	239,926.76	286,410.91	4,686.85	1,139,060.02
	GASTOS GENERALES		7 %		79,734.20	9,494.70	5,577.25	18,564.65	8,925.88	16,794.87	20,048.76	328.08	79,734.20
	UTILIDADES		5 %		56,953.00	6,781.93	3,983.75	13,260.47	6,375.63	11,996.34	14,320.55	234.34	56,953.00
	SUB TOTAL				1,275,747.22	151,915.24	89,235.99	297,034.43	142,814.08	268,717.97	320,780.22	5,249.27	1,275,747.22
	IGV		18 %		229,634.50	27,344.74	16,062.48	53,466.20	25,706.54	48,369.23	57,740.44	944.87	229,634.50
	COSTO TOTAL				1,505,381.72	179,259.99	105,298.46	350,500.63	168,520.62	317,087.20	378,520.66	6,194.13	1,505,381.72
	TOTAL ACUMULADO					179,259.99	284,558.45	635,059.08	803,579.70	1,120,666.91	1,499,187.56	1,505,381.70	
	PORCENTAJE DE AVANCE					11.91%	6.99%	23.28%	11.19%	21.06%	25.14%	0.41%	
	PORCENTAJE ACUMULADO					11.91%	18.90%	42.19%	53.38%	74.44%	99.59%	100.00%	

Calendario de Utilizacion de Recursos

Obra

"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE
MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA"

Bachiller

Pedro Ivar Bohorquez Aliaga

Ubicacion

Uraca - Castilla

						PLAZO DE EJECUCION								
Cod	Descripcion	Unid	Cantidad	Precio	Parcial	30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	TOTAL 183 Dias	
MANO DE OBRA														
47 00002	MAESTRO DE OBRA	HH	1,299.03	17.80	23,122.73	4,537.33	3,841.39	3,154.10	2,036.25	3,450.88	6,016.01	86.77	23,122.73	
47 00329	TOPOGRAFIA	HH	150.08	16.18	2,428.29	861.58	451.15	367.54	53.02	695.00	-	-	2,428.29	
47 00009	OPERARIO	HH	7,276.68	19.18	139,566.72	9,636.31	6,438.43	21,138.21	10,195.37	19,164.47	32,535.59	-	139,566.72	
47 00012	OFICIAL	HH	4,740.78	15.90	75,378.40	7,722.27	2,042.27	11,213.13	3,490.05	9,771.44	22,934.65	-	75,378.40	
47 00003	PEON	HH	19,983.81	14.30	285,768.48	15,055.00	14,218.03	56,810.61	21,022.28	30,594.52	78,873.40	1,049.85	285,768.48	
MATERIALES														
01 00010	LUBRICANTE PARA TUBERIAS	GLN	34.59	51.00	1,764.09	-	-	615.09	5.10	623.64	520.26	-	1,764.09	
02 00467	ABRAZADERA DEPVC ISO 110 mm X 3/4" DE DOS CUERPOS	UND	90.00	22.00	1,980.00	-	-	1,980.00	-	-	-	-	1,980.00	
02 00474	ABRAZADERA DEPVC ISO 75 mm X 3/4" DE DOS CUERPOS	UND	89.00	25.00	2,225.00	-	-	2,225.00	-	-	-	-	2,225.00	
02 00091	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	KG	575.75	4.08	2,349.06	1,187.75	255.70	23.80	291.72	435.93	154.16	-	2,349.06	
02 00019	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	KG	43.39	4.68	203.07	152.55	27.65	-	-	22.87	-	-	203.07	
02 00087	CLAVOS PARA MADERA C/C 2"	KG	490.22	4.50	2,205.99	98.12	25.07	-	61.36	598.94	1,422.50	-	2,205.99	
02 00080	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	KG	244.30	4.50	1,099.35	179.80	96.79	14.28	39.20	252.02	517.26	-	1,099.35	
02 00376	OCRE	KG	18.10	9.50	171.95	171.95	-	-	-	-	-	-	171.95	
02 00307	TUBO DE ACERO REDONDO 3"	M	32.00	23.00	736.00	-	-	-	-	736.00	-	-	736.00	
02 00402	TUBO FIERRO GALVANIZADO DE 1 1/2	M	12.00	65.00	780.00	-	780.00	-	-	-	-	-	780.00	
02 00403	TUBO FIERRO GALVANIZADO DE 1"	M	6.00	45.00	270.00	-	270.00	-	-	-	-	-	270.00	
02 00404	TUBOCUADRADO DE ACERO 1.1/2" - 2mm X 6 m	pza	3.60	95.00	342.00	-	342.00	-	-	-	-	-	342.00	
02 00370	ZAPATOS DE SEGURIDAD	PAR	40.00	76.50	3,060.00	1,530.00	1,530.00	-	-	-	-	-	3,060.00	
03 00022	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60	KG	14,382.30	3.15	45,304.25	23,300.55	6,750.90	350.02	5,577.01	9,325.77	-	-	45,304.25	
03 00407	CERRADURA EXTERIOR DOS GOLPES	und	1.00	65.00	65.00	-	65.00	-	-	-	-	-	65.00	
04 00020	ARENA FINA	M3	39.15	35.00	1,370.25	58.53	117.45	14.56	551.36	628.35	-	-	1,370.25	
05 00016	ARENA GRUESA	M3	131.69	40.00	5,267.60	207.60	46.00	411.52	1,506.04	2,267.98	828.46	-	5,267.60	
05 00306	GRAVA DE 1/2"	M3	35.64	23.00	819.72	-	-	-	-	819.72	-	-	819.72	
05 00015	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3	131.91	40.00	5,276.40	292.03	65.48	448.46	1,966.51	2,142.96	360.96	-	5,276.40	
05 00109	PIEDRA GRANDE DE 8"	M3	3.17	40.00	126.80	126.80	-	-	-	-	-	-	126.80	
05 00304	PIEDRA MACHADA	M3	0.78	40.00	31.20	-	-	-	-	31.20	-	-	31.20	
10 00385	WATER STOP X ROLLO 30 ml.	m	45.12	29.50	1,331.04	-	1,331.04	-	-	-	-	-	1,331.04	
13 00366	MANO DE OBRA PARA SS.HH	glb	3.00	1,000.00	3,000.00	1,000.00	2,000.00	-	-	-	-	-	3,000.00	
17 00387	LADRILLO DE ARCILLA 18 HUECOS 9 X 13 X 23 cm.	UND	776.22	1.18	915.94	915.94	-	-	-	-	-	-	915.94	
21 00421	CANASTILLA HD DM 100 mm BRIDA	glb	1.00	650.00	650.00	-	650.00	-	-	-	-	-	650.00	
21 00011	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	BOL	2,344.68	21.00	49,238.28	3,863.73	1,522.79	3,622.45	16,282.47	20,128.27	3,818.57	-	49,238.28	

Calendario de Utilizacion de Recursos

Obra

"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE
MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA"

Bachiller

Pedro Ivar Bohorquez Aliaga

Ubicacion

Uraca - Castilla

Cod	Descripcion	Unid	Cantidad	Precio	Parcial	PLAZO DE EJECUCION							TOTAL 183 Dias
						30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	
21 00381	LADRILLO DE ARCILLA PARA TECHOS 30 X 30 H=15 cm.	und	337.48	2.93	988.82	-	988.82	-	-	-	-	-	988.82
21 00305	LADRILLO KK 10X14X24	und	3,274.84	1.75	5,730.97	-	-	-	-	5,730.97	-	-	5,730.97
21 00457	MEDIDOR VOLUMETRICO DM 110 mm C/FILTRO	und	1.00	2,450.00	2,450.00	-	2,450.00	-	-	-	-	-	2,450.00
21 00396	PLATINA DE ACERO LIVIANO 1/8" X 1 1/2" X 6 m	pza	2.75	56.00	154.00	-	154.00	-	-	-	-	-	154.00
30 00383	ADITIVO CURADOR ANTISOL	gln	14.14	25.00	353.50	-	353.50	-	-	-	-	-	353.50
30 00088	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	GLN	15.41	23.50	362.14	165.72	165.72	-	30.70	-	-	-	362.14
30 00388	ADITIVO PROTECTOR QUIMICO DE CONCRETO	kg	284.12	20.86	5,926.74	-	5,926.74	-	-	-	-	-	5,926.74
30 00386	ADITIVO PUENTE ADHERENTE	kg	4.51	92.25	416.05	-	416.05	-	-	-	-	-	416.05
30 00090	BIODIGESTORES	UND	6.00	10,000.00	60,000.00	-	-	-	-	60,000.00	-	-	60,000.00
30 00406	BISAGRA DE FIERRO 3"	PAR	3.00	8.00	24.00	-	24.00	-	-	-	-	-	24.00
30 00368	BOTAS DE JEBE	PAR	12.00	35.00	420.00	210.00	210.00	-	-	-	-	-	420.00
30 00041	CACHACOS DE MADERA CON BASE DE CONCRETO	UND	2.43	10.53	25.59	2.20	2.20	-	21.19	-	-	-	25.59
30 00489	CAJA DE REGISTRO CS. PREFABRICADO	UND	188.00	35.00	6,580.00	-	-	-	-	-	6,580.00	-	6,580.00
30 00481	CAJA TERMOPLASTICA PORTA MEDIDOR DE AGUA 1/2" A 3/4"	UND	188.00	35.00	6,580.00	-	-	6,580.00	-	-	-	-	6,580.00
30 00027	CAL EN BOLSAS DE 25 KG	BOL	82.65	8.40	694.26	-	-	-	-	-	694.26	-	694.26
30 00369	CASCO AMARILLO	und	40.00	6.80	272.00	136.00	136.00	-	-	-	-	-	272.00
30 00040	CERCO DE MALLA DE HDP DE 1M DE ALT. P/LIMITE DE SEGURIDAD	M	232.40	3.86	897.06	77.20	77.20	-	742.66	-	-	-	897.06
30 00373	CHALECO DE SEGURIDAD	UND	40.00	55.00	2,200.00	1,100.00	1,100.00	-	-	-	-	-	2,200.00
30 00058	CINTA TEFLON	RLL	37.70	1.00	37.70	-	1.00	36.70	-	-	-	-	37.70
30 00034	CORDEL	M	8,596.56	4.00	34,386.24	8,393.48	8,202.44	8,167.32	815.68	8,807.32	-	-	34,386.24
30 00379	GASOLINA 95 OCTANOS	gln	1.49	12.70	18.92	18.56	0.36	-	-	-	-	-	18.92
30 00372	GUANTES DE CUERO	PAR	80.00	8.50	680.00	340.00	340.00	-	-	-	-	-	680.00
30 00371	GUANTES DE JEBE	PAR	38.94	9.00	350.46	90.00	260.46	-	-	-	-	-	350.46
30 00076	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	KG	19.87	14.45	287.12	-	-	-	287.12	-	-	-	287.12
30 00374	LENTE DE SEGURIDAD	und	80.00	4.25	340.00	170.00	170.00	-	-	-	-	-	340.00
30 00393	LIJA AL AGUA PARA METAL	HJA	24.75	1.50	37.13	-	37.13	-	-	-	-	-	37.13
30 00408	LIJA DE FIERRO N° 80	und	17.50	1.35	23.63	-	23.63	-	-	-	-	-	23.63
30 00380	MADERA EUCALIPTO ROLLIZO 3" X 2.80 m.	pza	22.50	2.00	45.00	-	45.00	-	-	-	-	-	45.00
30 00308	MALLA GALVANIZADA	M	32.30	13.00	419.90	-	-	-	-	419.90	-	-	419.90
30 00405	MARCO Y TAPA HD DM 0.60 STANDAR	pza	51.00	779.50	39,754.50	-	779.50	2,598.33	20,526.83	15,849.84	-	-	39,754.50
30 00484	MARCO Y TAPA TERMOPLASTICO CON VISOR P/C MEDIDOR 1/2"	und	188.00	45.00	8,460.00	-	-	8,460.00	-	-	-	-	8,460.00
30 00490	MARCO Y TAPA TERMOPLASTICO PARA DESAGUE	und	188.00	39.00	7,332.00	-	-	-	-	-	7,332.00	-	7,332.00
30 00483	MICROMEDIDOR DN 3/4"	und	188.00	120.00	22,560.00	-	-	22,560.00	-	-	-	-	22,560.00
30 00071	MOVILIZACION Y DESMOV. DE MAQUINARIA Y EQUIPOS A LA OBRA	VJE	2.00	500.00	1,000.00	500.00	500.00	-	-	-	-	-	1,000.00

Calendario de Utilizacion de Recursos

Obra

"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE
MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA"

Bachiller

Pedro Ivar Bohorquez Aliaga

Ubicacion

Uracá - Castilla

Cod	Descripcion	Unid	Cantidad	Precio	Parcial	PLAZO DE EJECUCION							TOTAL 183 Dias
						30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	
30 00249	PEGAMENTO PARA PVC	gln	11.84	93.50	1,107.04	-	-	-	-	-	1,107.04	-	1,107.04
30 00465	PERMATEX	und	17.98	4.68	84.15	-	-	84.15	-	-	-	-	84.15
30 00397	PINTURA ANTICORROSIVA	GLN	5.13	135.00	692.55	-	692.55	-	-	-	-	-	692.55
30 00392	PINTURA ANTICORROSIVA EPOXICA ZINCROMATO	GLN	3.13	14.00	43.82	-	43.82	-	-	-	-	-	43.82
30 00365	PINTURA ESMALTE SINTETICO	GLN	30.01	45.00	1,350.45	245.01	245.01	224.60	230.43	405.40	-	-	1,350.45
30 00410	PINTURA IMPRIMANTE PARA MUROS	GLN	10.13	23.00	232.99	-	232.99	-	-	-	-	-	232.99
30 00409	PINTURA VINILICA	GLN	10.13	28.00	283.64	-	283.64	-	-	-	-	-	283.64
30 00398	PLANCHA ACERO 1.6mm x 1.22mm 2.40 mm	pln	0.96	145.00	139.20	-	139.20	-	-	-	-	-	139.20
30 00413	SILICONA	und	1.13	15.00	16.95	-	16.95	-	-	-	-	-	16.95
30 00488	SILLE TEE MAS CODO 45° PVC ISO DN 200mmX160mm UF	und	188.00	59.50	11,186.00	-	-	-	-	-	11,186.00	-	11,186.00
30 00482	SOLDADO DE CONCRETO PRE FABRICADO F'c=175 kg/cm2 (65X4	und	188.00	10.00	1,880.00	-	-	1,880.00	-	-	-	-	1,880.00
30 00391	SOLDADORA CELLOCORD 1/8"	kg	10.63	14.00	148.82	-	148.82	-	-	-	-	-	148.82
30 00422	SOLDADORA SUPERCITO 3/16"	kg	6.00	15.00	90.00	-	90.00	-	-	-	-	-	90.00
30 00309	SOLDADORA TC 300	UND	4.84	15.00	72.60	-	-	-	-	72.60	-	-	72.60
30 00451	SOMBRERO DE VENTILACION PVC SAL 150 mm	und	1.00	65.00	65.00	-	65.00	-	-	-	-	-	65.00
30 00363	THINNER CORRIENTE	gln	10.63	19.00	201.97	28.51	173.46	-	-	-	-	-	201.97
30 00449	TRANSICION HD DM 100 A 110 mm BRIDA UF PVC	und	1.00	135.00	135.00	-	135.00	-	-	-	-	-	135.00
30 00448	TRANSICION HD DM 150 A 160 mm BRIDA UF PVC	und	1.00	145.00	145.00	-	145.00	-	-	-	-	-	145.00
30 00450	TRANSICION HD DM 80 A 90 mm BRIDA UF PVC	und	1.00	65.00	65.00	-	65.00	-	-	-	-	-	65.00
30 00389	TRAPO INDUSTRIAL	kg	1.89	6.00	11.34	-	11.34	-	-	-	-	-	11.34
30 00452	VALVULA DE ALTITUD 01 VIA DM 80 mm BB PN - 10 INC. ACCESO	pza	1.00	3,165.00	3,165.00	-	3,165.00	-	-	-	-	-	3,165.00
30 00479	VALVULA DE TOMA PVC ISO DN 1 1/4" CON SALIDA A TUB PE	und	89.00	27.00	2,403.00	-	-	2,403.00	-	-	-	-	2,403.00
30 00471	VALVULA DE TOMA PVC ISO DN 3/4" CON SALIDA A TUB PE	und	90.00	17.00	1,530.00	-	-	1,530.00	-	-	-	-	1,530.00
30 00033	YESO DE 28 Kg	BOL	113.08	13.50	1,526.58	448.27	287.08	142.93	69.33	197.33	381.64	-	1,526.58
37 00412	VIDRIO POLARIZADO 6 mm TEMPLADO	p2	27.00	11.78	318.06	-	318.06	-	-	-	-	-	318.06
38 00067	CONFITILLO	M3	7.21	42.50	306.43	-	-	306.43	-	-	-	-	306.43
38 00048	HORMIGON	M3	42.21	35.00	1,477.35	329.94	286.25	47.89	729.01	84.26	-	-	1,477.35
38 00464	MATERIAL DEN PRESTAMO PARA CAMA	M3	593.22	13.52	8,020.33	-	-	1,004.19	-	-	7,016.14	-	8,020.33
38 00487	MATERIAL DEN PRESTAMO PARA RELLENO	M3	355.28	13.52	4,803.39	-	-	-	-	-	4,803.39	-	4,803.39
39 00013	AGUA	M3	963.51	6.33	6,099.02	174.29	139.95	1,136.18	647.06	530.49	3,401.28	69.77	6,099.02
43 00485	MADERA PARA ENCOFRAR	P2	408.22	5.10	2,081.92	-	-	128.00	1,011.20	942.72	-	-	2,081.92
43 00018	MADERA TORNILLO	P2	10,387.42	5.33	55,364.95	5,811.18	2,937.29	425.25	1,376.77	13,864.86	30,949.60	-	55,364.95
43 00367	MADERA TORNILLO PARA SS.HH	gln	3.00	1,500.00	4,500.00	1,500.00	3,000.00	-	-	-	-	-	4,500.00
43 00050	TAPA Y MARCO DE F" F" P/CAJA DE VALVULAS 20x20 CM	UND	4.00	45.00	180.00	-	-	-	180.00	-	-	-	180.00

Calendario de Utilizacion de Recursos

Obra

"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE
MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA"

Bachiller

Pedro Ivar Bohorquez Aliaga

Ubicacion

Uraca - Castilla

Cod	Descripcion	Unid	Cantidad	Precio	Parcial	PLAZO DE EJECUCION							TOTAL 183 Dias
						30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	
44 00081	TRIPLAY LUPUNA 4' x 8' x 19 mm	PLN	210.35	97.45	20,498.61	12,941.25	6,431.80	1,125.56	-	-	-	-	20,498.61
44 00364	TRIPLAY LUPUNA 4' x 8' x 8 mm	PLN	6.00	48.00	288.00	144.00	144.00	-	-	-	-	-	288.00
50 00094	TAPA DE FIERRO FUNDIDO DE 0.60 x 0.60 M LAC e=1/16"	UND	8.00	45.00	360.00	-	-	-	180.00	180.00	-	-	360.00
59 00394	ANGULO DE ACERO LIVIANO 2" X 2" X 1/4" X 6 m	PZA	3.03	65.00	196.95	-	196.95	-	-	-	-	-	196.95
59 00082	CALAMINA 1.80 X 0.8 X 0.18 M	PZA	234.94	19.84	4,661.21	2,143.09	2,143.09	375.03	-	-	-	-	4,661.21
69 00049	TUBERIA CSN 8" P/PROTECCION DE VALVULA COMPUERTA	M	4.80	50.00	240.00	-	-	-	240.00	-	-	-	240.00
71 00429	BRIDA ACERO PARA SOLDAR ROMPE AGUA DE 3"	UND	1.00	75.00	75.00	-	75.00	-	-	-	-	-	75.00
71 00427	BRIDA ACERO PARA SOLDAR ROMPE AGUA DE 4"	UND	1.00	85.00	85.00	-	85.00	-	-	-	-	-	85.00
71 00428	BRIDA ACERO PARA SOLDAR ROMPE AGUA DE 6"	UND	1.00	115.00	115.00	-	115.00	-	-	-	-	-	115.00
71 00430	BRIDA DE ACERO PARA SOLDADURA /EMPERNAR DE 110 mm P	UND	12.00	145.00	1,740.00	-	1,740.00	-	-	-	-	-	1,740.00
71 00426	BRIDA DE ACERO PARA SOLDADURA /EMPERNAR DE 150 mm P	UND	13.00	185.00	2,405.00	-	2,405.00	-	-	-	-	-	2,405.00
71 00431	BRIDA DE ACERO PARA SOLDADURA /EMPERNAR DE 80mm PN	UND	16.00	125.00	2,000.00	-	2,000.00	-	-	-	-	-	2,000.00
71 00437	CODO 45° DE Ø 100° PVC C-10	UND	2.00	265.00	530.00	-	530.00	-	-	-	-	-	530.00
71 00435	CODO 45° DE Ø 150° PVC C-10	UND	2.00	135.00	270.00	-	270.00	-	-	-	-	-	270.00
71 00436	CODO 45° DE Ø 80° PVC C-10	UND	2.00	225.00	450.00	-	450.00	-	-	-	-	-	450.00
71 00434	CODO 90° DE Ø 80° PVC C-10	UND	2.00	285.00	570.00	-	570.00	-	-	-	-	-	570.00
71 00443	CODO 90° DE Ø 80° PVC C-10 ESPECIAL PARA DESCARGAS	UND	1.00	385.00	385.00	-	385.00	-	-	-	-	-	385.00
71 00441	CODO 90° DM 80mm C-10 ESPECIAL P/DESCARGAS	UND	1.00	385.00	385.00	-	385.00	-	-	-	-	-	385.00
71 00417	CODO 90° PVC C-10 DEL 1/2"	pza	2.00	12.00	24.00	-	24.00	-	-	-	-	-	24.00
71 00460	CODO DE Ø 110mm x 150°	UND	2.00	120.00	240.00	-	-	240.00	-	-	-	-	240.00
71 00462	CODO DE Ø 110mm x 164°	UND	1.00	110.00	110.00	-	-	-	110.00	-	-	-	110.00
71 00461	CODO DE Ø 110mm x 170°	UND	0.38	110.00	41.80	-	-	-	41.80	-	-	-	41.80
71 00043	CODO DE Ø 110mm x 90°	UND	2.00	80.00	160.00	-	-	160.00	-	-	-	-	160.00
71 00444	CODO VENTILACION DM 6" ESPECIAL	UND	2.00	450.00	900.00	-	900.00	-	-	-	-	-	900.00
71 00414	PERFIL ALUMINIO PARA VENTANA	pza	2.25	25.00	56.25	-	56.25	-	-	-	-	-	56.25
71 00415	PERNO Fe Gvdo DM 5/8" x 2 1/2 MAS TUERCA Y 2 VOLANDAS	jgo	144.00	9.00	1,296.00	-	1,296.00	-	-	-	-	-	1,296.00
71 00416	PERNO Fe Gvdo DM 5/8" x 3" MAS TUERCA Y 2 VOLANDAS	jgo	200.00	11.00	2,200.00	-	2,200.00	-	-	-	-	-	2,200.00
71 00362	PERNO HEXAGONAL DE 3/4" X 3 1/2"	pza	18.00	0.50	9.00	4.50	4.50	-	-	-	-	-	9.00
71 00277	TEE CON REDUCCION SP Ø 100mm x 75mm	UND	2.00	75.00	150.00	-	-	150.00	-	-	-	-	150.00
71 00395	TEE DE ACERO LIVIANO DE 1 1/2" X 1 1/2" X 1/8" X 6 m	pza	0.63	64.00	40.32	-	40.32	-	-	-	-	-	40.32
71 00083	TEE DE HD ISO 2531 DE Ø 100mm x 100mm	UND	2.00	120.00	240.00	-	-	240.00	-	-	-	-	240.00
71 00280	TEE DE Ø 75mm	UND	3.00	90.00	270.00	-	-	270.00	-	-	-	-	270.00
71 00440	TEE Ø 100 X 80 mm PVC CL-10	UND	1.00	385.00	385.00	-	385.00	-	-	-	-	-	385.00
71 00439	TEE Ø 150 mm PVC CL-10	UND	2.00	405.00	810.00	-	810.00	-	-	-	-	-	810.00

Calendario de Utilizacion de Recursos

Obra

"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE
MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA"

Bachiller

Pedro Ivar Bohorquez Aliaga

Ubicacion

Uraca - Castilla

Cod	Descripcion	Unid	Cantidad	Precio	Parcial	PLAZO DE EJECUCION							TOTAL 183 Dias
						30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	
71 00438	TEE Ø 80 mm PVC CL-10	UND	1.00	308.00	308.00	-	308.00	-	-	-	-	-	308.00
72 00073	ANILLO DE JEBE PARA TUB. DE Ø 110mm ISO	UND	187.15	4.40	823.46	-	-	823.46	-	-	-	-	823.46
72 00491	ANILLO DE JEBE PARA TUB. DE Ø 160mm P/DESAGUE	UND	376.00	4.25	1,598.00	-	-	-	-	-	1,598.00	-	1,598.00
72 00044	ANILLO DE JEBE PARA TUB. DE Ø 75mm ISO	UND	180.49	3.40	613.67	-	-	613.67	-	-	-	-	613.67
72 00007	ANILLO DE JEBE PARA TUB. DN 200 MM ISO	UND	338.57	3.92	1,327.19	-	-	265.44	1,061.75	-	-	-	1,327.19
72 00279	CODO DE PVC DE Ø 75 mm x 90°	UND	1.00	80.00	80.00	-	-	80.00	-	-	-	-	80.00
72 00477	CONECTOR MACHO A TUBERIA PE DN 1/4"	UND	89.00	13.60	1,210.40	-	-	1,210.40	-	-	-	-	1,210.40
72 00470	CONECTOR MACHO A TUBERIA PE DN 3/4"	UND	179.00	9.35	1,673.65	-	-	1,673.65	-	-	-	-	1,673.65
72 00425	EMPAQUETADURA DE JEBE D=3"	pza	18.00	25.00	450.00	-	450.00	-	-	-	-	-	450.00
72 00423	EMPAQUETADURA DE JEBE D=4"	pza	12.00	35.00	420.00	-	420.00	-	-	-	-	-	420.00
72 00424	EMPAQUETADURA DE JEBE D=6"	pza	13.00	45.00	585.00	-	585.00	-	-	-	-	-	585.00
72 00473	NIPLE Y TUERCA PVC 1/4" C-10 C/R	und	178.00	5.53	984.34	-	-	984.34	-	-	-	-	984.34
72 00466	NIPLE Y TUERCA PVC 3/4" C-10 C/R	und	180.00	4.68	842.40	-	-	842.40	-	-	-	-	842.40
72 00046	TAPON DE PVC DE Ø 75 mm ISO C-10	UND	5.00	19.00	95.00	-	-	95.00	-	-	-	-	95.00
72 00476	TAPON MACHO PVC 1-1/4" C/R	UND	22.35	4.50	100.58	-	-	100.58	-	-	-	-	100.58
72 00469	TAPON MACHO PVC 3/4" C/R	UND	22.24	0.85	18.90	-	-	18.90	-	-	-	-	18.90
72 00093	TUBERIA DE PVC Ø110mm NTP ISO 4422 S-20	M	8.16	25.50	208.08	-	-	-	208.08	-	-	-	208.08
72 00008	TUBERIA DE PVC Ø200mm NTP ISO 4422 S-25	M	2,144.32	25.50	54,680.16	-	-	10,936.03	43,744.13	-	-	-	54,680.16
72 00475	TUBERIA HDP Ø 1 -1/4" C - 10	M	890.00	8.50	7,565.00	-	-	7,565.00	-	-	-	-	7,565.00
72 00468	TUBERIA HDP Ø3/4" C - 10	M	1,597.59	5.10	8,147.71	-	-	8,147.71	-	-	-	-	8,147.71
72 00463	TUBERIA PVC DE 3/4"	M	225.60	17.75	4,004.40	-	-	4,004.40	-	-	-	-	4,004.40
72 00074	TUBERIA PVC Ø110mm CL. A-10 NTP ISO 4422	M	1,130.39	22.42	25,343.34	-	-	25,343.34	-	-	-	-	25,343.34
72 00492	TUBERIA PVC Ø160mm S-25 UF	M	1,763.41	17.85	31,476.87	-	-	-	-	-	31,476.87	-	31,476.87
72 00045	TUBERIA PVC Ø75mm CL. A-10 NTP ISO 4422	M	1,098.14	15.00	16,472.10	-	-	16,472.10	-	-	-	-	16,472.10
72 00420	TUBO DE Ø 3" PVC CL-10	m	12.00	65.00	780.00	-	780.00	-	-	-	-	-	780.00
72 00419	TUBO DE Ø 4" PVC CL-10	m	6.00	110.00	660.00	-	660.00	-	-	-	-	-	660.00
72 00418	TUBO DE Ø 6" PVC CL-10	m	12.00	185.00	2,220.00	-	2,220.00	-	-	-	-	-	2,220.00
72 00432	TUBO PVC DM 1/2"	m	2.00	65.00	130.00	-	130.00	-	-	-	-	-	130.00
72 00433	UNION PVC SAP PARA AGUA CON ROSCA DE 1/2"	und	1.00	8.00	8.00	-	8.00	-	-	-	-	-	8.00
72 00447	UNIONES FLEXIBLES PTIPO DRESSER DE 3"	UND	2.00	135.00	270.00	-	270.00	-	-	-	-	-	270.00
72 00445	UNIONES FLEXIBLES PTIPO DRESSER DE 4"	UND	1.00	235.00	235.00	-	235.00	-	-	-	-	-	235.00
72 00446	UNIONES FLEXIBLES PTIPO DRESSER DE 6"	UND	1.00	185.00	185.00	-	185.00	-	-	-	-	-	185.00
72 00454	VALVULA COMPUERTA HD DM 100 mm PVC C-10	UND	1.00	580.00	580.00	-	580.00	-	-	-	-	-	580.00
72 00453	VALVULA COMPUERTA HD DM 150 mm PVC C-10	UND	1.00	685.00	685.00	-	685.00	-	-	-	-	-	685.00

Calendario de Utilizacion de Recursos

Obra

"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE
MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA"

Bachiller

Pedro Ivar Bohorquez Aliaga

Ubicacion

Uracá - Castilla

Cod	Descripcion	Unid	Cantidad	Precio	Parcial	PLAZO DE EJECUCION							TOTAL 183 Dias
						30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	
72 00455	VALVULA COMPUERTA HD DM 80 mm PVC C-10	UND	2.00	485.00	970.00	-	970.00	-	-	-	-	-	970.00
77 00480	PRECINTO DE SEGURIDAD 2 CUERPOS C/P ACERO INOXIDABLE	UND	188.00	3.50	658.00	-	-	658.00	-	-	-	-	658.00
77 00047	VALVULA COMPUERTA DE HD DE Ø 75mm	UND	1.00	586.00	586.00	-	-	586.00	-	-	-	-	586.00
78 00042	VALVULA COMPUERTA DE HD DE Ø 100mm	UND	4.00	596.00	2,384.00	-	-	2,384.00	-	-	-	-	2,384.00
78 00478	VALVULA DE PASO PVC ISO DN 1 -1/4" C-10	UND	178.00	29.50	5,251.00	-	-	5,251.00	-	-	-	-	5,251.00
78 00472	VALVULA DE PASO PVC ISO DN 3/4"	UND	180.00	17.00	3,060.00	-	-	3,060.00	-	-	-	-	3,060.00
EQUIPO													
10 00459	APISONADORAN COMPACTADORA 4 HP	HM	188.00	12.75	2,397.00	-	-	-	-	-	2,397.00	-	2,397.00
10 00075	BALDE PRUEBA-TAPON-ABRAZ. Y ACCESORIOS	HM	32.18	5.10	164.12	-	-	0.08	164.04	-	-	-	164.12
10 00375	TAPON DE OIDO	pza	80.00	2.55	204.00	102.00	102.00	-	-	-	-	-	204.00
13 00456	MANOMETRO EN GLICERINA 200 PSI	pza	1.00	65.00	65.00	-	65.00	-	-	-	-	-	65.00
21 00382	ANDAMIO METALICO ALQUILER	HE	136.32	3.00	408.96	142.31	266.65	-	-	-	-	-	408.96
30 00384	BOMBA HIDROSTATICA TIPO MOCHILA	hm	2.83	20.00	56.60	-	56.60	-	-	-	-	-	56.60
30 00390	BROCHA DE 4"	pza	189.41	15.00	2,841.15	-	2,841.15	-	-	-	-	-	2,841.15
30 00400	BROCHA NYLON DE 2"	und	11.25	8.00	90.00	-	90.00	-	-	-	-	-	90.00
30 00401	MOTOSOLDADORA DE 250 A	hm	7.17	30.00	215.10	-	215.10	-	-	-	-	-	215.10
37 00001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			16,764.55	1,448.79	1,093.26	4,225.86	1,560.80	2,476.45	5,901.54	57.85	16,764.55
37 00411	RODILLO PARA PINTAR	pza	8.44	12.00	101.28	-	101.28	-	-	-	-	-	101.28
38 00399	HOJA DE SIERRA	und	11.25	4.50	50.63	-	50.63	-	-	-	-	-	50.63
43 00486	ENCOFRADO METALICO PARA BUZONES	hm	1,134.33	8.00	9,074.64	-	-	213.33	3,194.24	5,667.07	-	-	9,074.64
48 00005	CAMION VOLQUETE 10 M3.	HM	101.52	102.00	10,355.04	26.12	-	146.66	11.77	8,794.59	1,375.90	-	10,355.04
48 00025	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	HM	660.24	12.75	8,418.06	66.11	-	2,031.16	1,005.79	1,405.46	3,909.54	-	8,418.06
48 00024	ZARANDA	HM	204.18	0.50	102.09	-	-	-	-	-	89.33	12.76	102.09
49 00458	CAMION CISTERNA 8 M3	HM	115.90	76.50	8,866.35	-	-	2,772.00	1,587.22	1,876.60	2,630.53	-	8,866.35
49 00325	ESTACION TOTAL	hm	150.85	110.00	16,593.50	5,915.24	2,993.77	2,552.18	358.88	4,773.43	-	-	16,593.50
49 00014	MEZCLADORA CONCRETO DE 9-11 P3	HM	135.79	12.80	1,738.11	138.33	21.98	57.50	710.79	809.51	-	-	1,738.11
49 00377	NIVEL TOPOGRAFICO	HE	147.60	10.20	1,505.52	506.83	287.08	245.02	32.63	433.96	-	-	1,505.52
49 00098	RETROEXCAVADORA SILLANTAS 62HP 1 YD3	HM	312.22	170.00	53,077.40	813.09	11,171.34	81.58	9.69	16,233.87	24,767.83	-	53,077.40
49 00017	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	137.71	12.75	1,755.80	157.28	27.61	57.47	708.76	804.68	-	-	1,755.80
	COSTO DIRECTO				1,139,060.02	105,867.51	120,044.03	247,523.33	135,356.46	242,731.64	286,260.08	1,277.00	1,139,060.02
	GASTOS GENERALES		7 %		79,734.20	7,410.73	8,403.08	17,326.63	9,474.95	16,991.21	20,038.21	89.39	79,734.20
	UTILIDADES		5 %		56,953.00	5,293.38	6,002.20	12,376.17	6,767.82	12,136.58	14,313.00	63.85	56,953.00
	SUB TOTAL				1,275,747.22	118,571.61	134,449.31	277,226.13	151,599.24	271,859.44	320,611.29	1,430.24	1,275,747.22

Calendario de Utilizacion de Recursos

Obra

"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE
MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA"

Bachiller

Pedro Ivar Bohorquez Aliaga

Ubicacion

Uraca - Castilla

Cod	Descripcion	Unid	Cantidad	Precio	Parcial	PLAZO DE EJECUCION							TOTAL 183 Dias
						30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	
	IGV		18 %		229,634.50	21,342.89	24,200.88	49,900.70	27,287.86	48,934.70	57,710.03	257.44	229,634.50
	COSTO TOTAL				1,505,381.72	139,914.50	158,650.19	327,126.83	178,887.10	320,794.14	378,321.32	1,687.68	1,505,381.72
	TOTAL ACUMULADO					139,914.50	298,564.69	625,691.52	804,578.62	1,125,372.76	1,503,694.08	1,505,381.76	
	PORCENTAJE DE AVANCE					9.29%	10.54%	21.73%	11.88%	21.31%	25.13%	0.11%	
	PORCENTAJE ACUMULADO					9.29%	19.83%	41.56%	53.45%	74.76%	99.89%	100.00%	

CONCLUSIONES

1. El Proyecto “DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA” es **VIABLE**, teniendo en cuenta que se ubica dentro de los Límites de Factibilidad de Servicios.
2. Para el Cálculo Hidráulico de los circuitos principales de abastecimiento de Agua Potable se utilizó el programa computarizado WATERCAD, en todos los circuitos las velocidades (Velocidad máxima en la red fue de 1.775 m/s) y las presiones se encuentran dentro de los rangos permitidos (Presión máxima en la red fue de 49.56 m y la mínima fue de 15.58 m) de acuerdo al RNE, con lo cual se garantiza el abastecimiento de Agua Potable.
3. Para el Cálculo Hidráulico de los colectores de Desagüe se utilizaron la hoja de cálculo en Microsoft Excel basadas en las fórmulas de Manning. La velocidad máxima en la red fue de 2.395 m/s. La disposición final de las Aguas Servidas del Centro Poblado El Mirador se evacuaran hacia la parte más baja del área en estudio donde se encuentran 2 buzones. A partir de aquí las aguas servidas serán conducidas hacia los biodigestores.
4. La relación que existe entre la Fuerza Tractiva y la Velocidad para nuestro proyecto es de 4,41 veces la raíz cuadrada de la pendiente de la tubería ($4,41 * S^{1/2}$).
5. La ejecución del Proyecto “DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA” permitirá la habilitación en condiciones compatibles con la dignidad humana a 180 lotes destinados para uso de vivienda, cuyas características de calidad, dimensionamiento, dotación de servicios elementales son de integración, desarrollo familiar y social.
6. Del estudio de Impacto Ambiental, no urge medidas de mitigación de gran magnitud, dado que los trabajos y los materiales que se usaran en las obras no deterioraran el medio y su entorno, siendo la evaluación general positiva.
7. El Proyecto “DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA-CASTILLA”, desde el punto de vista de los componentes ambientales involucrados con las actividades, tanto en su fase de construcción como de operación, mantenimiento y cierre presenta en términos generales un balance ambiental positivo. Los objetivos y fines de ejecución

del Proyecto, satisfacen plenamente las necesidades de minimización de la contaminación de los cuerpos de agua y napas freáticas.

8. Según los análisis fisicoquímicos del agua que se suministra actualmente al Centro Poblado, no cumple con los parámetros admisibles por lo que este proyecto podrá proporcionar un agua de buena calidad y asegurar la salubridad de sus habitantes.



RECOMENDACIONES

1. Priorizar la ejecución del Sistema de Agua Potable y Desagüe en el Centro Poblado, así evitar las enfermedades causadas por la ausencia de estos servicios, siendo la población infantil la más beneficiada con este tipo de obras lo cual hará que las personas que habitan esta asociación tengan una mejor calidad de vida.
2. Es imprescindible incorporar medidas de control, de manejo y monitoreo ambiental, relativas principalmente a la generación y disposición final de residuos sólidos y lodos, actividades que deben ser manejadas operativamente, por las repercusiones que tienen sobre los factores biofísicos y de salubridad.
3. Será necesario la asistencia técnica y profesional de manera primordial, para la ejecución de este proyecto, permitiéndose así la calidad y duración del sistema de Abastecimiento de Agua y Desagüe y así pueda satisfacer de manera óptima con la dotación de estos servicios. La correcta interpretación de las indicaciones y especificaciones contenidas en el proyecto, así como en los planos y su ejecución adecuada son garantía de un buen funcionamiento de los sistemas, tanto de Agua Potable y Desagüe.
4. Durante la ejecución del proyecto se procurara en la medida posible conseguir un mínimo impacto ambiental sin afectar la tranquilidad de todos sus habitantes.
5. Deberá contarse con toda la seguridad necesaria para salvaguardar la integridad de todas las personas que estarán a cargo del proyecto así como también de todos los habitantes de esta asociación.

ANEXOS

- Plano de Lotización y Curvas de Nivel
- Certificado de Uso de Laboratorios S y C
- Informe de Ensayos CorpLab
- Plano de Arquitectura del Reservorio
- Plano de Estructuras del Reservorio
- Plano de Caseta de Válvulas
- Plano de Sistema de Agua
- Plano de Conexiones Domiciliarias
- Plano de Sistema de Desagüe
- Plano de Cámara de Rejas
- Plano de Biodigestor y Pozos de Percolación
- Plano de Perfiles
- Manual de Proyectos de Agua Potable en Poblaciones Rurales



BIBLIOGRAFÍA

- Reglamento Nacional de Edificaciones-Perú
- Valdez Enrique Cesar. Abastecimiento de Agua Potable. 4ta Ed. México. Unam. 1994.
- Arocha Ravelo Simón. Abastecimientos de Agua - Teoría y Diseño. Venezuela. Ucv. 1977.
- Tubos Flexibles S.A. Criterios de Diseño para Redes de Agua Potable Empleando Tuberías de PVC. Duralon. Productos. 1995.
- Ing. Civil y Sanitario Moya Saciga Prospero. Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado. Lima – Peru. Unfv. 2002
- Vidal Valenzuela Carlos. Modelación y Diseño de Sistemas de Distribución De Agua Con Watercad V8i. 3ra Ed. Lima-Peru. Icg. 2011.
- Alvarado Calderon Cesar. Análisis y Diseño De Estructuras con SAP 2000. 4ta Ed. Lima-Perú. Icg. 2010
- Vierendel. Abastecimiento de Agua y Alcantarillado. 3ra Ed. Lima-Peru. Uni. 2005
- Agüero Pittman Roger. Agua Potable para Poblaciones Rurales – Sistemas de Abastecimientos por Gravedad sin Tratamiento. Lima. Ser. 1997
- Rocha Felices Arturo. Hidráulica de Tuberías y Canales. Lima-Perú
- Cepis. Guía para el Diseño de Redes de Distribución en Sistemas Rurales de Abastecimiento de Agua. Lima. 2005
- Cepis. Especificaciones Técnicas para Líneas de Conducción e Impulsión de Sistemas de Abastecimiento de Agua Rural. Lima. 2005
- Cepis. Guía de Diseño para Líneas de Conducción e Impulsión de Sistemas de Abastecimiento de Agua Rural. Lima. 2005

- Magne Marlo. Tesis - Abastecimiento, Diseño y Construcción de Sistemas de Agua Potable Modernizando El Aprendizaje y Enseñanza en la Asignatura de Ingeniería Sanitaria. Universidad Mayor San Simón. Bolivia. 2008
- Cepis. Guía Para el Diseño de Tecnologías de Alcantarillado. Lima 2005
- Ing. José Manuel Jiménez Teran. Manual para el Diseño de Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario. Universidad Veracruzana, México.
- Mag. Ing. José Acero Martínez e Ing. Julián Mejía Zúñiga. Análisis Dinámico de Tanques Superficiales, Circulares y Rectangulares. ICG.
- Ignacio Requena Ruiz. Análisis De Tipologías Estructurales Bóveda, Lamina, Cúpula y Paraboloide.
- Marc Tort Baños. Cálculo de Láminas por Métodos Analíticos. UPC Cataluña 2009
- Víctor M Pavón Rodríguez. Diseño y Construcción de Estructuras de Concreto para Contener Líquidos. Fundación Ica.
- Universidad de Chile Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas Departamento de Ingeniería Mecánica- Estudio y Diseño de un Biodigestor para Aplicación en Pequeños Ganaderos y Lecheros.
- Evaluación de un Sistema de Biodigestión en Serie para Clima Frío-Revista Facultad Nacional de Agronomía - Medellín, Vol. 60, Núm. 2, 2007, Pp. 4145-4162 Universidad Nacional de Colombia Medellín, Colombia
- Oportunidades de Mejoras Ambientales por el Tratamiento de Aguas Residuales en el Perú-María Grazia Rossi Luna
- Universidad Católica de Temuco Facultad de Ingeniería Estudio del Tratamiento de Lodos Provenientes de Pisciculturas Mediante de un Sistema de Digestión Anaerobio.

- Digestión Anaerobia para el Tratamiento de Residuos Orgánicos – El Caso Perú
- Tratamiento de Efluentes Caracterización de Aguas Residuales Dr. Javier R. Quispe
Departamento de Ingeniería Química Universidad Católica Del Norte Antofagasta – Chile
- Mejía M., G. Digestión Anaeróbica. Folleto Téc1 Mérida, México: Universidad Autónoma De Yucatán, 1996.
- Fernández- Alba, A. Letón García P. Rosal García R. Dorado Valiño M. Villar Fernández S. Sanz García J. Tratamientos Avanzados de Aguas Residuales. Citme. Madrid.
- Ricardo Rojas. Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales. Cepis-Ops. 2002
- Apeco. 1993. Guía Introductoria a Los Métodos de Evaluación de Impacto Ambiental. Lima. 53 P.
- Conam. 1999. Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. 181 P.
- Clements, Shany. 2001. A Field Guide to the Birds Of Perú. 283 P.
- Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes, 1994. “Planificación Física y Evaluación De Impactos.” Edición Fundación Conde del Valle de Salazar. Madrid – España.
- Holdrige, R.L. 1988. Ecología Basada en Zonas de Vida. Centro Científico Tropical. 216 P.
- Inrena. 1995. Guía para la Formulación de Términos de Referencia para los Estudios de Impacto Ambiental en el Sector Agrario. Doc. Técnico. Lima.
- Leal, J., Rodriguez, E. 1998. Guías para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos de Desarrollo Local. C.B.C. Colegio Universitario Andino Cusco. 177 P.

ANEXOS



MINISTERIO DE SALUD

DIRECCION GENERAL DE SALUD DE LAS PERSONAS

***DIRECCION EJECUTIVA DE NORMAS TECNICAS PARA INFRAESTRUCTURA
EN SALUD***

***NORMAS TECNICAS PARA EL MANTENIMIENTO Y CONSERVACION DE LA
INFRAESTRUCTURA FISICA DE LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD DEL
PRIMER NIVEL DE ATENCION***

LIMA - PERU

MAYO 1997

INTRODUCCION

En concordancia con la política del Sector Salud, de brindar un servicio de calidad a la población, es necesario mantener una infraestructura física en buen estado de conservación, por lo que la Dirección General de Salud de las Personas, a través de la Dirección Ejecutiva de Normas Técnicas para Infraestructura en Salud, consideró conveniente conformar una Comisión encargada de elaborar las "Normas Técnicas de Mantenimiento y Conservación de la Infraestructura Física de los Establecimientos de Salud del Primer Nivel de Atención".

Las presentes normas permitirán prolongar la vida útil de los establecimientos de salud, mediante un sistema práctico de conservación, disminuyendo los riesgos de deterioro físico, para mantener la calidad de atención al usuario.

Con la finalidad de lograr el objetivo propuesto se considera indispensable contar con los recursos presupuestales que permitan su ejecución en forma oportuna, para lo cual los órganos administrativos deberán considerar en la programación de los presupuestos, las partidas correspondientes.

La aplicación de las presentes normas, permitirá al Sector reducir los costos de reparación de la infraestructura física.

***CATEGORIAS DE ESTABLECIMIENTOS DE SALUD
DEL PRIMER NIVEL DE ATENCION***

A. PUESTO DE SALUD

Es el establecimiento del primer nivel de atención, que desarrolla actividades de atención integral de salud de baja complejidad, con énfasis en los aspectos Preventivo-promocionales, con la participación activa de la comunidad y todos los actores sociales, constituyéndose en el referente espacial de su ámbito de responsabilidad.

De acuerdo a la disponibilidad del personal que labora, los puestos de salud son de dos categorías :

PUESTO DE SALUD I Con Médico, Enfermera u otro profesional de salud. Jornada laboral de 6 a 12 horas diarias.

PUESTO DE SALUD II Cuenta con Técnico de Enfermería o con Técnico Sanitario.

El Jefe del puesto de salud, es el representante legal de la autoridad de salud.

UNIDADES :

UNIDAD DE ATENCION

- Sala de uso múltiple
(Espera, educación, demostraciones)

- Consultorio
- Tópico
- Ambiente de reposo (2 camas)
- Botadero
- Servicios higiénicos (2)
- Administración, Archivo, Botiquín
- Depósito, despensa, almacén

UNIDAD DE VIVIENDA

Para la zona rural, se considera una unidad de vivienda mínima, que consta de los siguientes ambientes:

- Estar, comedor, cocineta
- Dormitorio
- Servicio higiénico

B. CENTRO DE SALUD

Unidad de referencia donde se derivan los pacientes de los Puestos de Salud según su complejidad de atención.

Establecimiento eje de coordinación de la red de servicios de salud.

TIPOS

- | | | | |
|---|--------------------|-------|-----------|
| - | CENTRO DE SALUD I | | SIN CAMAS |
| - | CENTRO DE SALUD II | | CON CAMAS |

OS.070 REDES DE AGUAS RESIDUALES

ÍNDICE

	PÁG.
1. OBJETIVO	2
2. ALCANCES	2
3. DEFINICIONES	2
4. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS PARA DISEÑO	2
4.1 Levantamiento Topográfico	2
4.2 Suelos	3
4.3 Población	3
4.4 Caudal de contribución al Alcantarillado	3
4.5 Caudal de diseño	3
4.6 Dimensionamiento Hidráulico	3
4.7 Ubicación y Recubrimiento de Tuberías	4
4.8 Cámaras de Inspección	6
5. CONEXIÓN PREDIAL	7
5.1 Diseño	7
5.2 Elementos de la Conexión	8
5.3 Ubicación	8
5.4 Diámetro	8
Anexos:	
Anexo 1: Notación y valores guía	9
Anexo 2: Dispositivo de caída dentro del buzón	12
Anexo 3: Esquema de Sistema de Alcantarillado con Tuberías Principales y Ramales Colectores	13
Anexo 4: Caja de Inspección de Alcantarillado y Caja Portamedidor	14

A.7.4	Pendiente mínima admisible	$S_o \text{ min}$	m/m
A.7.5	Pendiente máxima admisible	$S_o \text{ max}$	m/m
A.7.6	Velocidad inicial $V_i = Q_i / A_i$	V_i	m/s
A.7.7	Velocidad final $V_f = Q_f / A_f$	V_f	m/s
A.7.8	Tensión Tractiva Media $\sigma_t = \gamma \cdot R_H \cdot S_o$	σ_t	Pa

A.8 Valores guía de coeficientes

De no existir datos locales comprobados a través de investigaciones, pueden ser adoptados los siguientes valores

A.8.1	C , coeficiente de retorno	0,8
A.8.2	k_1 , coeficiente de caudal máximo diario	1,3
A.8.3	k_2 , coeficiente de caudal máximo horario	1.8-2.5
A.8.4	k_1 , coeficiente de caudal mínimo horario	0,5
A.8.5	T_i , Tasa de contribución de infiltración que depende de las condiciones locales, tales como: Nivel del acuífero, naturaleza del subsuelo, material de la tubería y tipo de junta utilizada. El valor adoptado debe ser justificado	0,05 a 1,0 L/(s.km)

el tratamiento más económico con sus costos capitalizados de inversión, operación y mantenimiento. Se establecerá el costo por metro cúbico de agua tratada y se evaluará su impacto en la tarifa del servicio.

4.3.7. Para la eliminación de partículas por medios físicos, pueden emplearse todas o algunas de las siguientes unidades de tratamiento:

- a. Desarenadores
- b. Sedimentadores
- c. Prefiltros de grava
- d. Filtros lentos.

4.3.8. Para la eliminación de partículas mediante tratamiento físicoquímico, pueden emplearse todas o algunas de las siguientes unidades de tratamiento:

- a. Desarenadores
- b. Mezcladores
- c. Floculadores o acondicionadores del floculo
- d. Decantadores y
- e. Filtros rápidos.

4.3.9. Con cualquier tipo de tratamiento deberá considerarse la desinfección de las aguas como proceso terminal.

4.3.10. Una vez determinadas las condiciones del agua cruda y el grado de tratamiento requerido, el diseño debe efectuarse de acuerdo con las siguientes etapas:

4.3.10.1. Estudio de factibilidad, el mismo que tiene los siguientes componentes:

- a. Caracterización físicoquímica y bacteriológica del curso de agua.
- b. Inventario de usos y vertimientos.
- c. Determinación de las variaciones de caudales de la fuente.
- d. Selección de los procesos de tratamiento y sus parámetros de diseño.
- e. Predimensionamiento de las alternativas de tratamiento.
- f. Disponibilidad del terreno para la planta de tratamiento.
- g. Factibilidad técnico-económica de las alternativas y selección de la alternativa más favorable.

4.3.10.2. Diseño definitivo de la planta, que comprende

- a. Dimensionamiento de los procesos de tratamiento de la planta.
- b. Diseños hidráulico-sanitarios.
- c. Diseños estructurales, mecánicos, eléctricos y arquitectónicos.
- d. Planos y memoria técnica del proyecto.
- e. Presupuesto referencial.
- f. Especificaciones técnicas para la construcción.
- g. Manual de puesta en marcha y procedimientos de operación y mantenimiento.

4.3.11. Según el tamaño e importancia de la instalación que se va a diseñar se podrán combinar las dos etapas de diseño mencionadas.

4.4. NORMAS PARA LOS ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD

4.4.1. Los estudios de factibilidad técnico económica son de carácter obligatorio.

4.4.2. El diseño preliminar deberá basarse en registros de calidad de agua de, por lo menos, un ciclo hidrológico. En caso de que dichos registros no existan, el diseño se basará en el estudio de los meses más críticos, es decir, en los meses más lluviosos, según las características de la cuenca.

4.4.3. Con la información recolectada se procederá a determinar las bases del diseño de la planta de tratamiento de agua. Para el efecto, se considerará un horizonte de diseño entre 10 y 20 años, el mismo que será debidamente justificado con base al cálculo del periodo óptimo de diseño. Las bases del diseño consisten en determinar para las condiciones actuales, futuras (final del periodo de diseño) e intermedias (cada cinco años) los valores de los siguientes parámetros:

- a. Población total y servida por el sistema
- b. Caudales promedio y máximo diario.

4.4.4. Una vez determinado el grado de tratamiento, se procederá a seleccionar los procesos de tratamiento que se adecuen a la calidad de la fuente en estudio. Se tendrá especial consideración a la remoción de microorganismos del agua. Se seleccionarán procesos que puedan ser construidos y mantenidos sin mayor dificultad y se reducirá al mínimo la mecanización y automatización de las unidades a fin de evitar al máximo la importación de partes y equipo.

4.4.5. Una vez seleccionados los procesos de tratamiento para el agua cruda, se procederá al predimensionamiento de alternativas, utilizando los parámetros de diseño específicos para la calidad de agua a tratar, determinados a nivel de laboratorio o de planta piloto, dependiendo de la capacidad de la instalación. En esta etapa se determinará el número de unidades de los procesos a ser construidas en las diferentes fases de implementación y otras instalaciones de la planta de tratamiento, como tuberías, canales de interconexión, edificaciones para operación y control, arreglos exteriores, etc. De igual forma, se determinarán rubros de operación y mantenimiento, como consumo de energía y personal necesario para las diferentes fases.

4.4.6. En el estudio de factibilidad técnico-económica se analizarán las diferentes alternativas en relación al tipo de tecnología, necesidad de personal especializado para la operación, confiabilidad en condiciones de mantenimiento correctivo y situaciones de emergencia. Para el análisis económico se considerarán los costos directos, indirectos, de operación y de mantenimiento de las alternativas, para analizarlos de acuerdo a un método de comparación apropiado. Se determinará en forma aproximada, el monto de las tarifas por concepto de tratamiento. Con la información antes indicada, se procederá a la selección de la alternativa más favorable.

4.5. NORMAS PARA LOS ESTUDIOS DE INGENIERÍA BÁSICA

4.5.1. El propósito de los estudio de ingeniería básica es desarrollar información adicional para que los diseños definitivos puedan concebirse con un mayor grado de seguridad. Entre los trabajos que se pueden realizar a este nivel se encuentran:

- a. Estudios adicionales de caracterización del curso de agua que sean requeridos.
- b. Estudios geológicos, geotécnicos y topográficos.
- c. Estudios de tratabilidad de las aguas, mediante simulación de los procesos en el laboratorio o el uso de plantas a escala de laboratorio o a escala piloto, cuando el caso lo amerite.
- d. Estudios geológicos y geotécnicos requeridos para los diseños de cimentaciones de las diferentes unidades de la planta de tratamiento.
- e. En sistemas de capacidad superior a 5 m³/s, los estudios de tratabilidad deben llevarse a cabo en plantas a escala piloto con una capacidad de alrededor de 40-60 m³/día. El tipo, tamaño y secuencia de los estudios se determinarán de acuerdo a condiciones específicas.
- f. Estudios de impacto ambiental con las acciones de mitigación de los impactos negativos identificados.
- g. Estudios de vulnerabilidad a desastres naturales frecuentes en la zona.

4.5.2. Todo proyecto de plantas de tratamiento de agua potable, deberá ser elaborado por un Ingeniero Sanitario colegiado, quien asume la responsabilidad de la puesta en marcha del sistema. El ingeniero responsable del diseño no podrá delegar a terceros dicha responsabilidad.

4.5.3. En el expediente técnico del proyecto, además de lo indicado en el ítem 5.1.2.2, se debe incluir las especificaciones de calidad de los materiales de construcción y otras especificaciones de los elementos constructivos, acordes con las normas técnicas de edificación (estructuras).

La calidad de las tuberías y accesorios utilizados en la instalación de plantas de tratamiento de agua potable, deberá especificarse en concordancia con las Normas Técnicas Peruanas, relativas a Tuberías y Accesorios.

5. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS PARA DISEÑOS DEFINITIVOS

5.1. GENERALIDADES

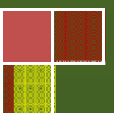
5.1.1. Para el diseño definitivo de una planta de tratamiento se deberá contar como mínimo con la siguiente información básica:

PLAN DE DES

[2008]

PLAN DE DESARROLLO CONCERTADO DE LA PROVINCIA DE CASTILLA 2008 - 2018

Mi Pc
[Seleccionar fech





Capítulo I

Antecedentes Históricos, Características
Físicas y Geográficas

12.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Investigaciones realizadas por Julio C. Tello, sobre el Valle de Majes, indican que este territorio formaba parte del Gran Imperio Megalítico, que existía antes de los Incas; los vestigios encontrados de esa época en las ruinas de Toro Grande, Beringa, Sacay y Yupanqui, que conforman el territorio de la provincia de Castilla, confirman esta teoría.

La vida del hombre en el Valle de Majes, comienza durante los primeros años de la era cristiana, 80 años d.C. evidencias de ello se encuentran en restos de una cultura precolombina muy antigua. En Querullpa Chico, se han encontrado pinturas y grabados pertenecientes al complejo cultural de influencias Tiahuanaco. La presencia de la cultura Wari se expresa en el cementerio Pre-inca Toro Grande y San Francisco, en Topalcates de Toro Muerto que posee figuras grabadas entre los años 800 y 1200.

Los restos de poblados antiguos como, petroglifos, ceramios, utensilios, armas y una serie de objetos hallados en la zona, sumados a la extensión geográfica, buena calidad de sus tierras, clima benigno y abundancia de agua, demuestran que fue asiento de una importante población indígena con un avance cultural importante.

a) Época Pre-Inca

Durante aproximadamente 400 años, entre los siglos VI y X. Se desarrolló el segundo horizonte medio en el Perú, el mismo que se difundió por todo el territorio, llegando hasta el Valle de Majes, donde se desarrolló un estilo arqueológico que los científicos denominan Wari y cuyos vestigios están relacionados con el Valle.

La disminución de producción agrícola en algunos lugares generó conflictos sociales, invasiones, enfrentamientos, que terminaron con la ocupación de territorios y sometimiento de poblaciones y la consiguiente mezcla de culturas.

La época de mayor apogeo se produjo con la cultura Churajón, que se extiende hacia los valles de Arequipa, con poblados muy densos y grandes proyectos agrícolas. En los valles del Norte y en la misma época se desarrolló la cultura Chuquibamba con alguna influencia también en los poblados de la actual provincia de Castilla, con la presencia de los Collaguas fue notable y se extendió por todo el valle del Colca.

b) Época Incaica

El inca Garcilazo de la Vega, afirma que los pueblos, que integran la provincia de Castilla, formaban parte de la provincia Aruni, cuando fueron conquistados por Mayta Capac y luego por Capac Yupanqui en 1340. A la llegada de los españoles, dice Garcilazo, existieron en este valle los Indios “Maxes”, indígenas que se encontraban bajo la tutela Inca, por cuyo motivo le llamaron el Valle de los Maxes, de donde deriva posteriormente el nombre actual del Valle.

Los pobladores de esta región desarrollaron técnicas de cultivo, orfebrería, cerámica, metalurgia y tejido, logrando conformar organizaciones sociales cuyos vestigios terminaron por sustentar la magnífica civilización Inca, hacia el siglo XII de la era cristiana.

Los Ayllus que existieron al sur del Coropuna, fueron en la época pre-inca los Arunis, Huiraccos, Pampacolcas, los que fueron sometidos junto a los Choque pampas, por las huestes incásicas. Según Garcilazo, las tribus de los Arunis (Maxes – Collaguas), fueron de mucha importancia en esta región, recibió el aporte cultural de las civilizaciones de Tiahuanaco y Chavín de la sierra y posiblemente de la Nazca que irradió de la costa, dando lugar a la formación de una cultura local.

Entre los años de 1000 a 1470 D.C. se dio la época de las formaciones señoriales tardías o estados regionales, que también tuvo manifestaciones en el territorio de la hoy provincia de Castilla; Mayta Capac (cuarto Inca) anexó la región al incanato con el nombre de Contisuyo.

c) Época de la Conquista

Al llegar los españoles al Valle, lo encontraron habitado por los Maxes, establecidos por disposición tutelar del imperio incaico, por cuyo motivo lo llamaron Valle de los Maxes, cuya denominación se mantiene hasta hoy como el Valle de Majes.

El año 1535, a su paso por este valle con dirección a la actual provincia de Condesuyos, los españoles destruyeron viviendas y arrasaron su floreciente campiña, los sobrevivientes huyeron a las regiones altas inaccesibles y pasó mucho tiempo para que volvieran a ocupar sus moradas abandonadas.

Al ser sometidos y formar parte del Virreinato, el valle de Majes se especializó en la producción de vinos y aguardientes de uva; en Andagua y Salamanca se elaboraban textiles y artesanía; en Orcopampa y Arcata funcionaban ocho minas de plata.

El descubrimiento de minas en las zonas altas de Castilla y Condesuyos, motivó la presencia de numerosas familias españolas. Asimismo durante esta época se produjo el adoctrinamiento de la fe católica.

d) Época de la Independencia

Algunos pobladores de la zona, caracterizados por su catolicismo, se mostraban partidarios con la corona española, sin embargo algunos de sus hijos lucidos prestaron su apoyo a la causa emancipadora, donde aparece la figura prócer de un hijo de la Provincia de Castilla Juan Pablo Vizcardo y Guzmán, sacerdote jesuita, varón ilustre, que desde Europa luchó por la Independencia y escribió la famosa “Carta a los Americanos”

Al proclamarse la República, Arequipa se convierte en ciudad símbolo de la misma y los habitantes de la región fueron activos protagonistas de enconadas pasiones políticas y numerosas rebeliones en defensa de los derechos vulnerados. Es en esta época que se crea la provincia en honor al Mariscal Ramón Castilla y Marquezado, mediante Decreto Supremo del 21 de marzo de 1854 a pedido del pueblo de Aplao mediante Acta que suscribieron los ciudadanos del valle. El dispositivo legal crea la provincia de Castilla en base a las parroquias de Aplao, Huancarqui, Pampacolca, Viraco, Andahua, Chachas y Choco las mismas que pertenecían a las antiguas provincias de Condesuyos y Camaná.

12.2. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y GEOGRÁFICAS

12.2.1. Ubicación

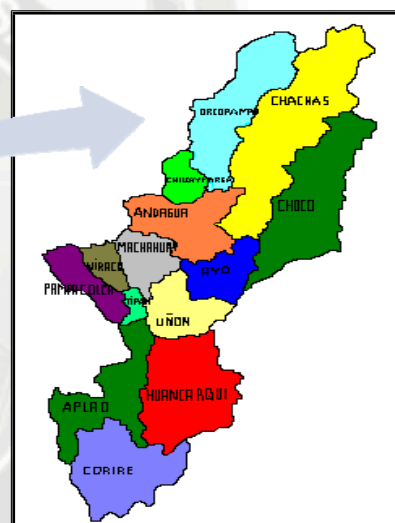
La provincia de Castilla, es parte de la Región Arequipa y se ubica en la parte nor-oeste, sobre los 15° de latitud y 72° 16' de longitud con referencia al meridiano de Greenwich.

La capital de la provincia de Castilla es Aplao, ubicado sobre 617 m.s.n.m. a una distancia de 181 Km. de la ciudad de Arequipa y 1,110 Km. de Lima, capital de la República del Perú.

Mapa N° 01
Ubicación geográfica de la
Provincia de Castilla



Mapa N° 02
División política de la
Provincia de Castilla



12.2.2. Límites

La provincia de Castilla tiene los siguientes límites:

Por el Norte: Con el distrito de Cayarani (provincia de Condesuyos)

Por el Oeste: Con los distritos de Salamanca, Chuquibamba e Iray (provincia de Condesuyos)

Por el Sur: Con los distritos de Ocoña y Nicolás de Piérola (provincia de Camaná)

Por el Este: Con los distritos de Caylloma, Tapay, Huambo y Lluta (provincia de Caylloma)

Cuadro N° 1
Castilla: Distritos y Centros Poblados

Espacio Territorio	Distrito	Centros poblados
Castilla Alta	Andagua	Andagua, Sopor, San Isidro, Ccalhua, San Antonio, Sihuíncha, Virgen Rosario.
	Ayo	Ayo, Acho, Subna
	Chachas	Chachas, Nahuira, Tolconi, Anaro, Nuevo Tolconi, Chicotaña.
	Chilcaymarca	Chilcaymarca, Chapacoco, Huilluco.
	Choco	Choco, Llanca, Ucuchachas, Pachauma, Chahuase, Miña, Jilla, Chuañuma y Humahuato.
	Orcopampa	Orcopampa, Huimpilca, Marcani, Misapuquio, Tintaymarca, Vuiscacuto, Huancarama, Misahuanca, Panagua, Alhuire, Lontojoya.
Castilla Media	Machaguay	Machaguay, Arhuin, Acopallpa, Aguasana, Ccactana, Huasiccac, Taparza, Cotanay, Cuyanca.
	Pampacolca	Yato, Escaura, Sihuarpo, Ruruca, Obraspampa, Quiscata, Huancor, San Antonio, Puca, Tuhualqui.
	Tipan	Tipan, Tagre, Yacmes Chupacra.
	Uñón	Uñón, Piraucho, Huacobamba, Santa María.
	Viraco	Viraco, Pilcuy, Yaso, Arecocha, Unro, Costuro, Rituy, Huami, Pampachacra, Turpayto.
Castilla Baja	Aplao	Aplao, Cosos, Acoy, Ongoro, La Central, Andamayo, Cochate, La Pampa, Querulpa, Huatiapilla, El Castillo, El Monte, El Rescate, Mamas, La Real.
	Uracá	Corire, Uraca, La Mezana, Torete, La Candelaria, Escalerillas, Cantas, El Dique, Punta Colorada, El Mirador, Torán.
	Huancarqui	Huancarqui, Huatiapa, Pampa Blanca, Tomaca

Fuente: INEI. Compendio Departamental de Arequipa, 2005.

12.2.3. Ex tensión

La provincia de Castilla, tiene una extensión territorial de 6.914,48 Km² que representa el 10.94% del territorio departamental, es la cuarta provincia más extensa de Arequipa y constituye el 0.54% del territorio nacional. Tipan con una extensión territorial de 57.68 Km² y Viraco con 141.00 Km² representan los distritos más pequeños de la provincia; los distritos de mayor extensión territorial se encuentran representados, por: Chachas con 1,190.49Km², Choco con 904.33 Km.², Huancarqui con 803.65 Km², Orcopampa con 724.37 Km.² y Uraca con 696.37 Km²; los distritos de Machaguay, Uñón, Pampacolca, Chilcaymarca, Ayo, son de extensión mediana.

12.2.4. Rango altitudinal

Castilla tiene una configuración topográfica diversa y notoriamente accidentada. Presenta tres áreas geográficas diferenciadas:

- a) **Castilla Baja**, distritos y localidades que se encuentran por debajo de los 1,000 m.s.n.m. Aplao, Huancarqui y Uraca son distritos que conforman esta área, lo que históricamente se conoce como el Valle de Majes.
- b) **Castilla Media**, distritos y localidades ubicadas entre los 2,000 y 3,000 m.s.n.m. en este espacio geográfico se encuentran los distritos de Ayo, Machaguay, Pampacolca, Tipan, Viraco y Uñón.
- c) **Castilla Alta**, ubicado entre los 3,000 y 4,000 m.s.n.m, constituido por grandes llanuras. En este espacio se ubican los distritos de Orcopampa, Choco, Andagua, Chachas y Ayo, se encuentran en el nivel del altiplano, puna y cordillera; la puna ubicada entre los 4 000 y 4 500 m.s.n.m. es un área plana, cubierta de ichu y tola. A esta zona pertenece el distrito de Chilcaymarca y parte de Orcopampa. La cordillera ubicada encima de los 4500 m.s.n.m. presenta nieves perpetuas. A 6377 m.s.n.m. se ubican la cordillera del Chila, el nevado del Coropuna y la cadena de cerros ubicados en los distritos de Andagua y Uñón.

Cuadro N° 2
Castilla: Ubicación de distritos según coordenadas, rango altitudinal, superficie

Provincia / Distritos	Coordenadas		Rango Altitudinal		Superficie	% Territorial
	Latitud	Longitud	m.s.n.m	Región	(Km ²)	
Provincia	16°04'21"	72°29'28"			6.927,24	100
Aplao	16°04'21"	72°29'28"	617	Costa	616,68	9%
Andagua	15°29'42"	72°21'12"	3,587	Sierra	473,3	7%
Ayo	15°40'49"	72°16'09"	1,956	Sierra	284,42	5%
Chachas	15°29'55"	72°16'03"	3,055	Sierra	1198,5	17%
Chilcaymarca	15°16'57"	72°22'33"	3,850	Sierra	182,34	3%
Choco	15°34'18"	72°07'42"	2,473	Sierra	906,25	13%
Huancarqui	16°05'35"	72°28'14"	610	Costa	795,62	12%
Machaguay	15°38'41"	72°30'16"	3,150	Sierra	245,55	4%
Orcopampa	15°15'45"	72°20'18"	3,779	Sierra	729,93	10%
Pampacolca	15°42'36"	72°34'21"	2950	Sierra	266,1	3%
Tipan	15°43'09"	72°30'09"	1913	Sierra	55,47	1%
Uñón	15°43'30"	72°25'45"	2,782	Sierra	339,57	4%
Uraca	16°13'08"	72°28'07"	929	Sierra	696,37	10%
Viraco	15°39'14"	72°31'24"	3,215	Sierra	137,14	2%

Fuente: Instituto Nacional Geográfico – Región Arequipa



MANUAL DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE EN POBLACIONES RURALES

ING. EDUARDO GARCIA TRISOLINI

Lima, junio 2009

1.3 Dotación de agua

La dotación de agua se expresa en litros por personas al día (lppd) y DIGESA, recomienda para el medio rural los siguientes parámetros

Zona	Módulo (lppd)
Sierra	50
Costa	60
Selva	70

La OMS recomienda los parámetros siguientes:

Población	Clima	
	Frío	Cálido
Rural	100	100
2,000 – 10,000	120	150
10,000 – 50,000	150	200
50,000	200	250

En el Fondo Perú Alemania, se ha considerado las dotaciones siguientes:

Tipo de proyecto	Dotación (lppd)
Agua potable domiciliaria con alcantarillado	100
Agua potable domiciliaria con letrinas	50
Agua potable con piletas	30

lppd = litros por persona al día

La tendencia a mediano plazo es que las letrinas cambien a alcantarillado y las piletas a instalaciones domiciliarias, por tanto en lo posible, se recomienda diseñar instalaciones a futuro con dotaciones de 100 lppd.

En el caso de colegios, el caudal de diseño considerara un incremento de 50 litros por alumno y en el caso de industrias se realizará un análisis específico.

En los módulos de consumo, por supuesto no está incluido el riego de huertos o la dotación de agua al ganado sobre todo al vacuno que consume aproximadamente 40 a 50 litros por cabeza.

El proyectista deberá evaluar este aspecto incrementando el módulo o advirtiéndolo para que se tome medidas en la JASS para su prohibición en estos usos. En este último caso, se deberá evaluar con los beneficiarios del proyecto la decisión de usar micro medidores, para el control del uso del agua con tarifas de acuerdo al consumo.

Caudales de diseño

Los parámetros para un proyecto de agua potable son los siguientes:

- a) Caudal medio diario (Qm).
- b) Caudal máximo diario (Q max.d)
- c) Caudal máximo horario (Q max.h)

Para el cálculo, se considera las relaciones siguientes:

$Q_m = \frac{\text{módulo de consumo} \times \text{poblaciones futura}}{86,400 \text{ seg (24 hrs)}}$
$Q_{\text{max d}} = 1.3 Q_m$ $Q_{\text{max h}} = 2.0 Q_m$

Soluciones para mejora de saneamiento

Biodigestor Autolimpiable

Manual de instalación y mantenimiento

4a. Edición - Junio 2013



Tabla de Contenido

Descripción de las notas	3
El Biodigestor Autolimpiable	3
Características	3
Beneficios	4
Componentes	4
Localización	5
Excavación	6
Colocación del Biodigestor	7
Relleno	7
Registro de lodos	7
Instalación hidráulica	8
Descarga del agua tratada	8
Funcionamiento	8
Limpieza y mantenimiento	9
Especificaciones técnicas	11
Dispositivos previos al Biodigestor y generalidades de la línea	12
Notas	13
Garantía	15

Descripción de las notas



IMPORTANTE

Considerar esta nota ya que de no ser así puede afectar la funcionalidad del producto.



ADVERTENCIA

Tomar la importancia debida a esta nota ya que puede poner en riesgo la integridad del producto.



PELIGRO

Esta nota le indica que de no tomarla en cuenta puede poner en riesgo la integridad del usuario.

1. El Biodigestor Autolimpiable

Es un producto desarrollado por Grupo Rotoplas que tiene como objetivo mejorar el tratamiento de las aguas residuales domésticas.

2. Características

- Sustituye, de manera más eficiente, los sistemas tradicionales como fosas sépticas de concreto y letrinas, las cuales son focos de contaminación al agrietarse las paredes y saturarse con sólidos.
- Posee un sistema único que permite extraer sólo los lodos o material digerido, haciéndolo higiénico, económico, sin malos olores ni contaminación. Su mantenimiento no requiere equipo electromecánico especializado para su limpieza.
- En el uso doméstico su servicio es de 2 hasta 60 personas y de hasta 233 usuarios en oficina, edificios comerciales, educativos o deportivos.



El Biodigestor Autolimpiable está fabricado con plásticos de alta tecnología que aseguran una vida útil de más de 35 años.

3. Beneficios

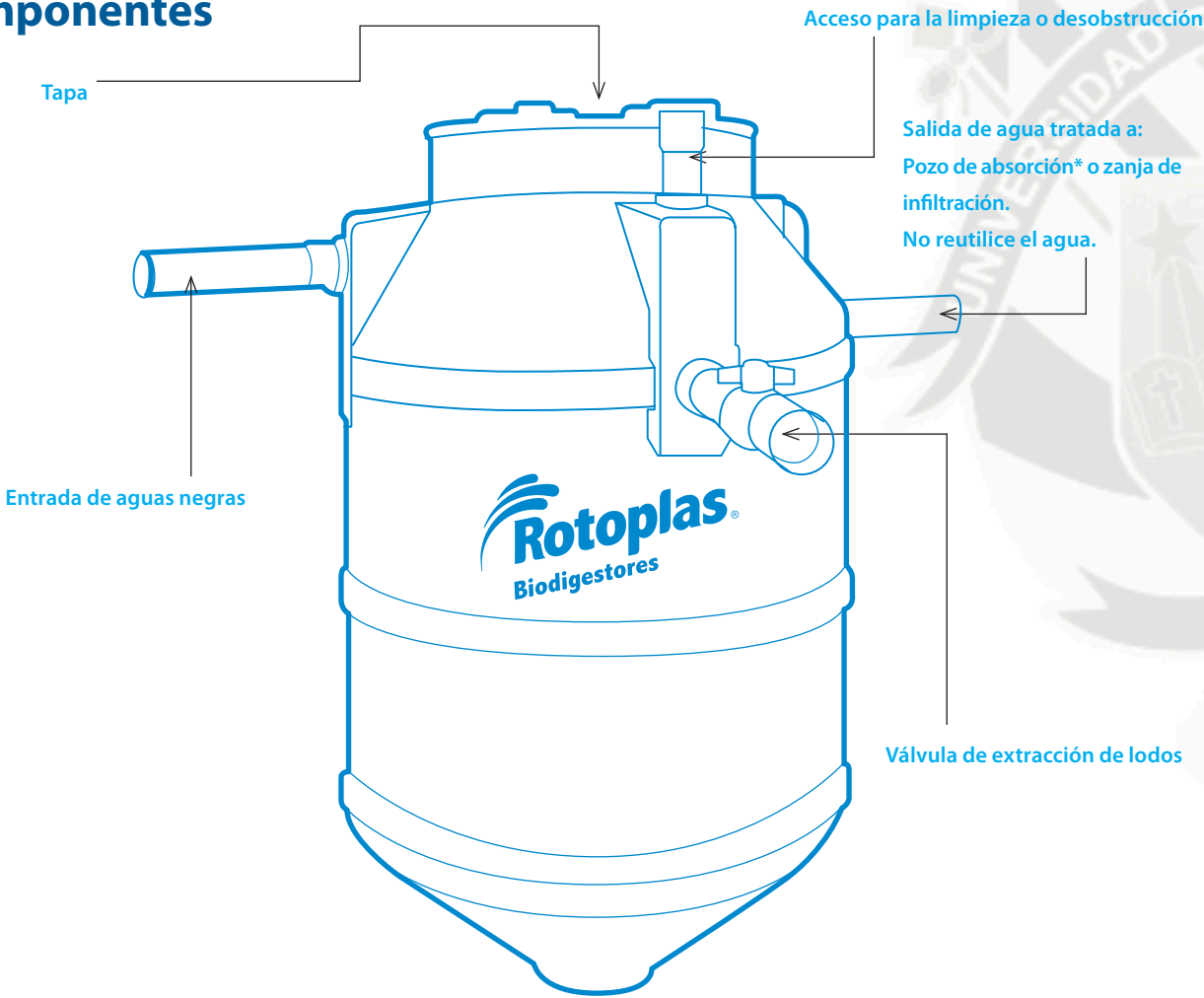
Consumidor final

- Autolimpiable, al abrir una válvula se elimina el lodo digerido del Biodigestor.
- Hermético, ligero y resistente.
- Preservación de mantos freáticos.
- Cuidado del medio ambiente.
- Reduce el riesgo de enfermedades gastrointestinales.

Instalador

- Fácil y rápido de instalar.
- No se agrieta ni se fisura.
- Garantía de 5 años.

4. Componentes



NOTA: Ver “Guía Constructiva de Pozo de Absorción”, en nuestra página web www.rotoplas.com, o llame al Centro de atención a clientes, 01800 506 3000.

Nunca descargue el agua tratada a río, mar, laguna o algún cuerpo de agua.

5. Localización

Recomendaciones

- Evite cualquier paso de vehículos.
- Considere la posibilidad de futuras expansiones de la construcción, banquetas, bardas, patios, etc., antes de seleccionar el sitio para instalar el Biodigestor.

ADVERTENCIA

- Instale el Biodigestor de acuerdo a las recomendaciones indicadas en la NOM-006-CONAGUA-1997; contemple el pozo de adsorción o zanja de infiltración.

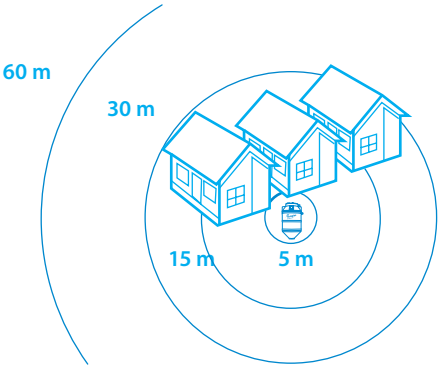
Evite terrenos pantanosos.

Evite terrenos de relleno o sujetos a inundación.

Evite terrenos de paso de vehículos.

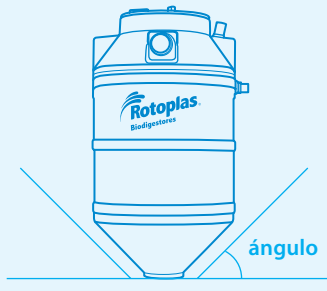
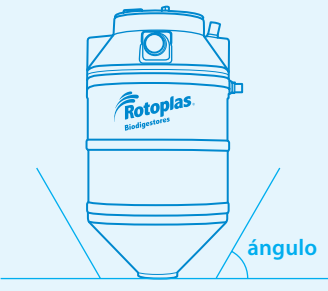
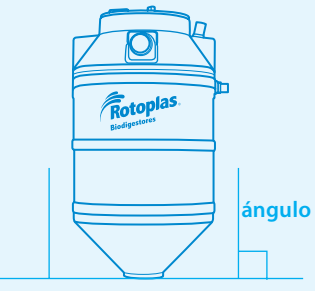
Distancias mínimas recomendadas al punto de descarga

60 m	Distancia a embalses o cuerpos de agua utilizados como fuente de abastecimiento.
30 m	Distancia de pozos de agua.
15 m	Distancia a corrientes de agua.
5 m	Distancia a la edificación o predios colindantes.



6. Excavación

Ángulo de excavación en función al tipo de suelo

Expansión	Alto-Medio	Bajo	Nulo
Tipo de suelo	Suelo plástico blando o rocoso inestable	Suelo estable o tepetate	Suelo duro roca
Ángulo de excavación	 Entre 45 y 60 grados	 Entre 60 y 75 grados	 90 grados

Recomendaciones

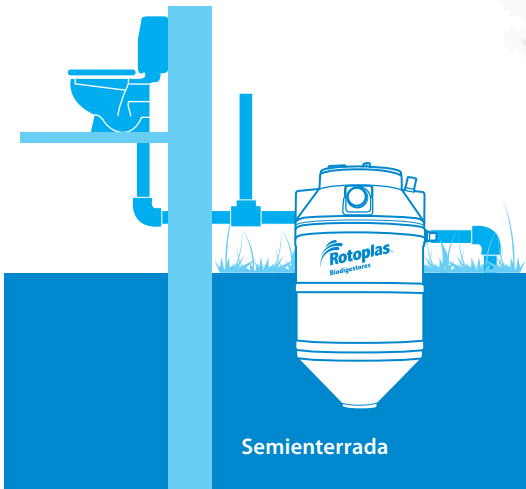
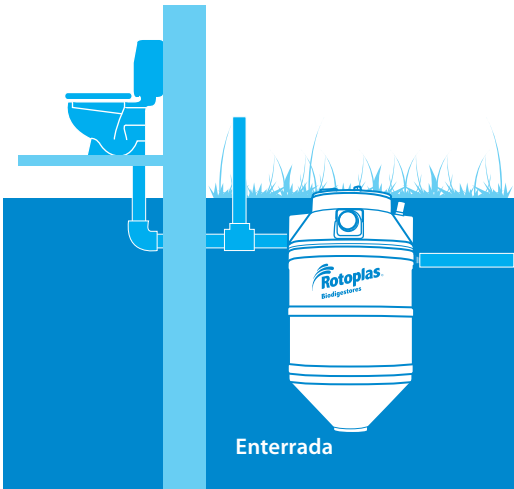
- Realice la excavación dejando una pendiente que no permita el deslave de la tierra.



ADVERTENCIA

- Elimine las piedras filosas que puedan dañar el tanque.

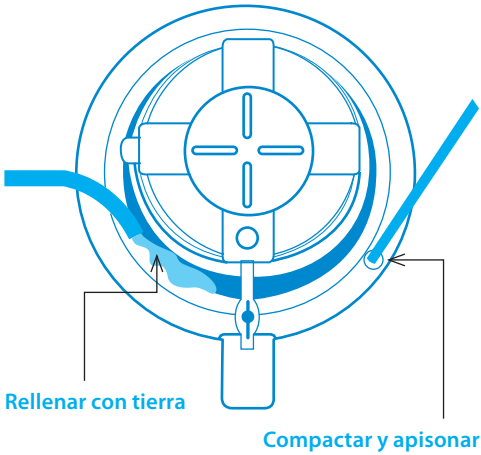
- Cuando el nivel freático esté alto, extraiga el agua bombeándola hasta que permita la instalación del Biodigestor.
- Compacte el suelo antes de la colocación del Biodigestor.
- La profundidad máxima a la que se debe enterrar el Biodigestor es de 10 cm.



Puede instalarse todo o parcialmente enterrado.

7. Colocación del Biodigestor

Baje el Biodigestor con cuidado sin dañar las conexiones; asegúrese que el tanque esté en posición vertical utilizando un “nivel” de burbuja. Alinee la entrada y salida del agua y verifique que hay por lo menos 20 cm de espacio libre entre el Biodigestor y la pared de la excavación.



8. Relleno

Para rellenar la excavación fuera del Biodigestor, agregue 30 cm del material extraído (o tepetate) y compacte con aplanador manual; después agregue 30 cm de agua dentro del Biodigestor, repita la operación las veces que sea necesario.

Para zonas de nivel freático alto, se recomienda llenar el Biodigestor con agua antes de rellenar la excavación exterior.

Relleno.



ADVERTENCIA

- Cuide que el material no sea cascajo, ya que podría romper las paredes del tanque.

9. Registro de lodos

- Se debe instalar un “Registro de Lodos” que recibirá los sólidos que se producen por el Biodigestor.
- Determine la posición de la válvula y cave un espacio donde se instalará el Registro de Lodos. La distancia entre el Biodigestor y el Registro debe ser menos a 2 m, la pendiente de la tubería será del 2%.
- La Tabla 1, indica el volumen útil del registro, el cual se mide desde la válvula de extracción hasta el fondo del registro.
- El registro deberá ser impermeable y contar con tapa pero no hermética, para ayudar el secado de lodos y evitar que estos se mojen durante la lluvia. Se sugiere colocar esta tapa sobre calzas.
- La dimensión del registro debe permitir colocar una cubeta.

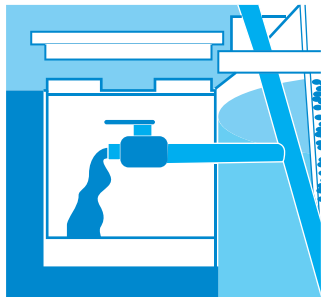
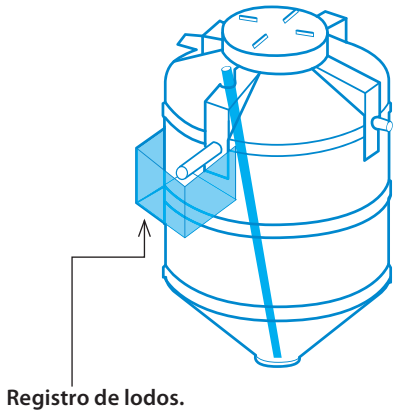


Tabla 1. Volumen mínimo del registro de lodos zona rural y urbana.

Modelo del Biodigestor	RP-600	RP-1300	RP-3000	RP-7000
Volumen mínimo del registro de lodos (L).	150	300	600	1 800

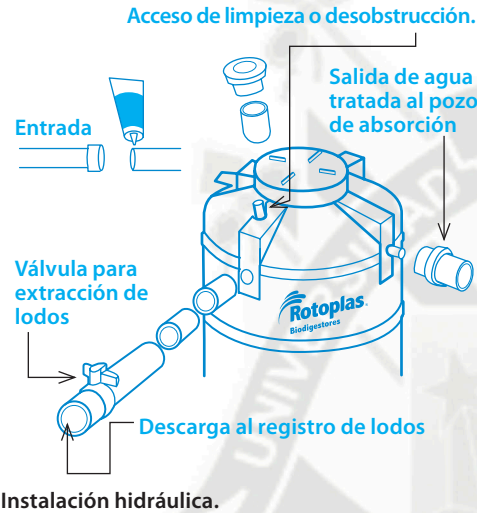


PELIGRO

- Nunca conecte la purga de lodos a un cuerpo de agua o una barranca.

10. Instalación hidráulica

- Ensamblar la tubería de entrada y salida.
- Sellar con pegamento para PVC los puntos de unión de las interconexiones; las partes roscadas sólo llevarán cinta teflón.
- Ensamblar la válvula para extracción de lodos y sellar con pegamento para PVC.
- Asegúrese que la válvula de lodo se encuentre cerrada y que su tubería esté debidamente apoyada y fija en el piso.

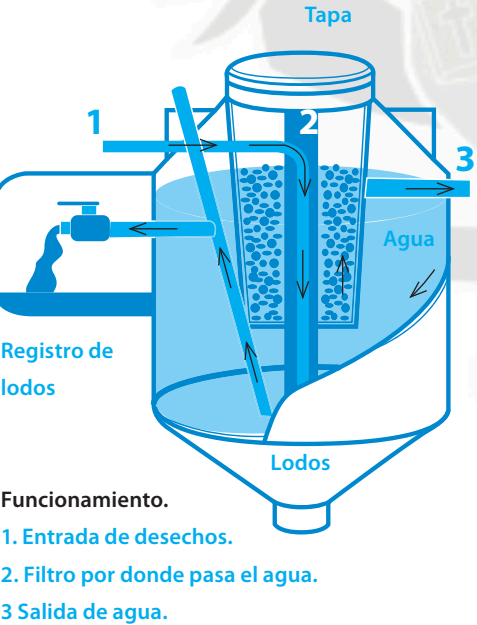


11. Descarga del agua tratada

El agua tratada que sale del Biodigestor debe ser descargada a suelo en un pozo de absorción o zanja de infiltración, utilizando las recomendaciones indicadas por la NOM-006-CONAGUA-1997. Los detalles constructivos de tal pozo los puede ver en nuestra página web www.rotoplas.com

Se recomienda la instalación de un sistema de cloración para la desinfección del agua tratada; tal sistema se instalará entre la salida del Biodigestor y el pozo de absorción o zanja de infiltración.

No reutilice el agua tratada; tampoco la descargue a un cuerpo de agua como río, lago, mar.



12. Funcionamiento

El agua entra por el tubo #1 hasta el fondo, donde las bacterias empiezan la descomposición, luego sube y pasa por el filtro #2, donde los microorganismos adheridos al material filtrante retienen otra parte de la contaminación. El agua tratada sale por el tubo #3 y se descarga en un pozo de absorción en el suelo.

13. Limpieza y mantenimiento

Purga de lodos

Cada año abra la válvula #4 para que el lodo acumulado y digerido, fluya al Registro de Lodos. Una vez hecha la purga, cierre la válvula y manténgala así hasta el siguiente mantenimiento.

Los lodos son espesos y negros. Esto tardará de 3 a 10 minutos. Si vuelve a salir lodo café, cierre la válvula, esto significa que ya salió todo el lodo digerido.

Si observa que sale con dificultad o la línea se encuentra obstruida, remueva el tapón #5 y destape con un palo de escoba.



PELIGRO

- Adicionar cal en polvo al lodo extraído para eliminar los microorganismos. La cantidad de ambos depende del tamaño del Biodigestor y la frecuencia del mantenimiento. (Ver tabla 2).

Revuelva 5 minutos, utilizando una pala; al final espolvoree un poco de cal sobre toda la superficie para evitar moscas.

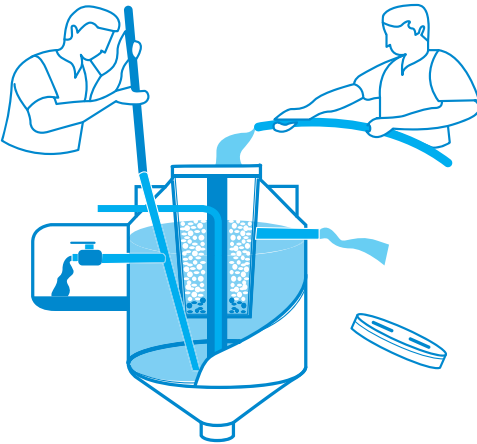
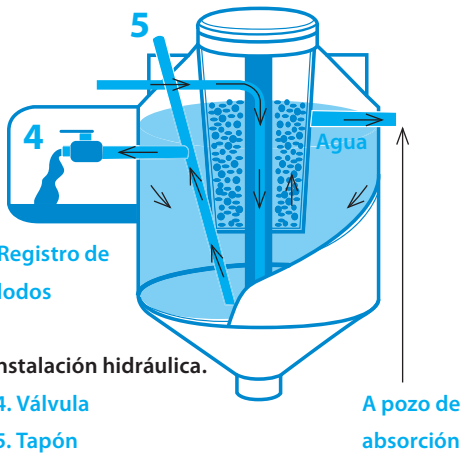
Tape el registro y deje secar el lodo por 2 meses o hasta que sea fácil su manejo con pala. Para acelerar el secado o en climas húmedos, se recomienda revolver cada mes y agregar una delgada capa de cal al final.

Se recomienda excavar un hoyo, rellenar con el lodo (seco o húmedo) y tapar con tierra; otra opción es enviar estos desechos al relleno sanitario.

En climas muy húmedos o en caso de no contar con áreas verdes exteriores para reutilizar el lodo seco, puede utilizar un servicio de desazolve.

Se pueden reusar los lodos como abono de plantas o mejorador de suelo, tomando en cuenta los siguientes cinco puntos:

- Se desinfectó el lodo recién extraído del Biodigestor, utilizando suficiente cal según la tabla #2 y se revolvió adecuadamente.
- El lodo a reutilizar está seco.
- No se debe reutilizar el lodo para hortalizas.
- El lodo desinfectado aún tiene cierta cantidad de microorganismos; utilice protección personal y evite el contacto con los niños.
- La opción del reuso del lodo es responsabilidad del usuario ya que depende de la eficiencia del método de desinfección y la aplicación que el usuario determine.



Purga de lodos.



ADVERTENCIA

- Es recomendable rellenar con agua después de extraer los lodos.



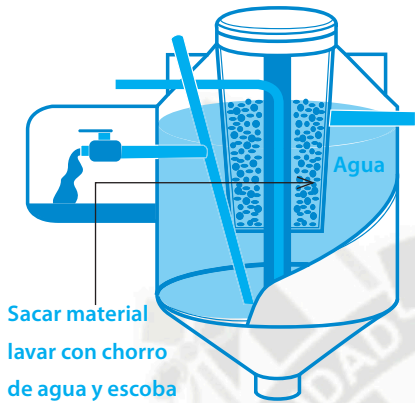
PELIGRO

- Para el mantenimiento del Biodigestor y el manejo de lodos, siempre utilice guantes, botas y cubre bocas.
- Lávese las manos perfectamente después de cada mantenimiento.
- Los lodos líquidos NUNCA deberán ser enviados al drenaje ni puestos en barrancas, selvas, humedales o en ríos, lagos o mares.

Tabla 2. Purga de lodo y cantidad de cal para mantenimiento cada año.

Modelo del Biodigestor	RP-600	RP-1300	RP-3000	RP-7000
Usuarios (zona rural)	5	10	25	60
Purgue anual (L)	100	200	400	1 200
Cal para mezclado (kg)	10	20	40	120

NOTA: Si el mantenimiento se hace cada año y medio, multiplicar la cantidad de lodo y cal por 1.5.



Limpieza del tanque

• Filtro



ADVERTENCIA

- El Biodigestor cuenta con un material filtrante de plástico donde microorganismos se adhieren para limpiar el agua. El filtro debe ser limpiado cada 2 años o antes si es que se obstruye.

Para su mantenimiento, abra la válvula y purgue el lodo hasta bajar el nivel de agua. Retire el material que contiene el filtro.

Con una escoba frote el filtro para remover sólidos acumulados. Se puede utilizar una manguera y chorro de agua para facilitar esa actividad. Limpie la cubeta dentro del tanque con una escoba. Regrese el material filtrante a la cubeta y tape nuevamente.



PELIGRO

- NO ENCIENDA FLAMAS, GENERE CHISPAS NI FUME CERCA DEL BIODIGESTOR DURANTE SU MANTENIMIENTO, YA QUE CORRE EL RIESGO DE QUEMADURAS Y/O EXPLOSIÓN.
- Antes de dar mantenimiento, destape el tanque y deje ventilar durante 10 minutos.



Material flotante: Una vez al año abra la tapa y remueva con un cedazo o pala las grasas y cualquier material flotante, para evitar obstrucción de tuberías o del pozo de absorción. El material removido deberá ser mezclado con cal y dispuesto al relleno sanitario.



IMPORTANTE

El material flotante no deberá ser enviado al drenaje, cuerpos de agua, barrancas, selvas o humedales.

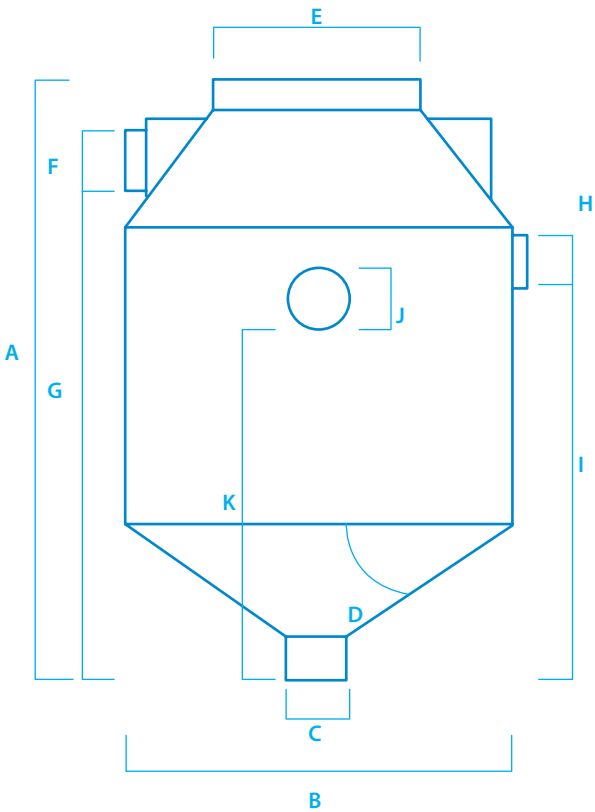
14. Especificaciones técnicas

Tabla 3. Biodigestor Autolimpiable.

Modelo de Biodigestor	RP-600	RP-1300	RP-3000	RP-7000
Capacidad	600 L	1 300 L	3 000 L	7 000 L
Altura máxima con tapa	1.60 m	1.95 m	2.15 m	2.65 m
Diámetro máximo	0.86 m	1.15 m	2 m	2.4 m
Número de usuarios (zona rural, aportación diaria 130 litros / usuario)	5	10	25	60
Número de usuarios (zona urbana, aportación diaria 260 litros / usuario)	2	5	10	23
Número de usuarios (oficina, aportación diaria 30 litros / usuario)	20	43	100	233

Tabla 4. Dimensiones.

Tamaño Concepto	RP-600	RP-1300	RP-3000	RP-7000
A	1.60 m	1.90 m	2.10 m	2.60 m
B	0.86 m	1.15 m	2.00 m	2.50 m
C	0.25 m	0.25 m	0.25 m	0.25 m
D	45 grados	45 grados	45 grados	45 grados
E	18 "	18 "	18 "	18 "
F	4"	4"	4"	4"
G	1.33 m	1.64 m	1.83 m	2.38 m
H	2"	2"	2"	2"
I	1.27 m	1.54 m	1.68 m	2.27 m
J	2"	2"	2"	2"
K	1.15 m	1.39 m	1.48 m	1.87 m



Dimensiones.



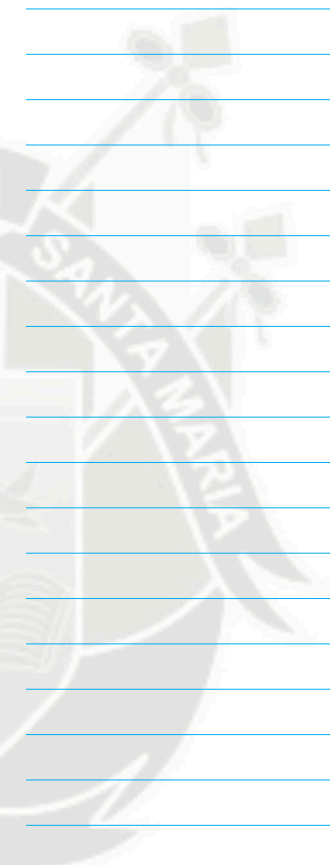
ADVERTENCIA

- No tire basura en la taza del baño (papel, toallas sanitarias ni otros sólidos), ya que se pueden obstruir los conductos.
- No descargar al Biodigestor sustancias químicas como: cloro, amoníaco, sosa, ácido, pintura, aceites y grasas de coche, ya que pueden reducir la efectividad del Biodigestor.
- No retire el plástico en la parte central del tanque, ya que éste es el material filtrante del Biodigestor.
- El Biodigestor deberá estar siempre con agua hasta el nivel del tubo de salida. Si está completamente lleno o vacío, el producto no está operando adecuadamente y se le recomienda acudir inmediatamente a su instalador para su inspección.
- Mantenga bien tapado el Biodigestor.
- La garantía del buen funcionamiento del Biodigestor, depende del seguimiento de las indicaciones de instalación y mantenimiento indicadas en esta guía.
- No reutilice el agua tratada.

15. Dispositivos previos al Biodigestor y generalidades de la línea

- a)** Es recomendable instalar un registro previo al Biodigestor. En uso público el registro tendrá necesariamente que contar con una rejilla o criba de 1.5" de paso libre para retener la basura que viertan los usuarios.
- b)** Todas las tuberías conectadas antes del Biodigestor, deberán ser de por lo menos 10 cm de diámetro, con una pendiente mínima del 2%.
- c)** Si el equipo está conectado a una cocina o algún sitio que genere grasa en grandes cantidades, se recomienda instalar una trampa de grasa antes del Biodigestor.

Notas



NORMA Oficial Mexicana NOM-006-CNA-1997, Fosas sépticas prefabricadas-Especificaciones y métodos de prueba.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.- Comisión Nacional del Agua.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-006-CNA-1997, FOSAS SEPTICAS PREFABRICADAS-ESPECIFICACIONES Y METODOS DE PRUEBA.

GUILLERMO GUERRERO VILLALOBOS, Director General de la Comisión Nacional del Agua, con fundamento en lo dispuesto en los artículos 32 Bis fracciones I, II, III, IV y V de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 1o., 3o. fracciones IV y XI, 40, 41, 43, 44, 45, 47 y demás relativos y aplicables de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 3o. fracción VI, 4o., 9o. fracción XII, 12, 100, 119 fracción VI, 120 y 121 de la Ley de Aguas Nacionales; 10 segundo párrafo y 14 fracción XI del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales; 35 fracción V del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, y

CONSIDERANDO

Que habiéndose cumplido el procedimiento establecido por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización para la elaboración de Proyectos de Normas Oficiales Mexicanas, el ciudadano Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización del Sector Agua ordenó la publicación del Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-006-CNA-1997, que establece las especificaciones y métodos de prueba de las fosas sépticas prefabricadas, publicado en el **Diario Oficial de la Federación** el día 24 de octubre de 1997, a efecto de que los interesados presentaran sus comentarios al citado Comité Consultivo.

Que durante el plazo de sesenta días naturales, contados a partir de la fecha de publicación de dicho Proyecto de Norma Oficial Mexicana, los análisis a que se refiere el citado ordenamiento legal, estuvieron a disposición del público para su consulta.

Que dentro del plazo referido, no se recibieron comentarios por parte de los interesados al Proyecto de Norma, por lo que las disposiciones del mismo han resultado procedentes en sus términos.

Que previa aprobación del Comité Consultivo Nacional de Normalización del Sector Agua, en sesión de fecha 12 de mayo de 1998, he tenido a bien expedir la siguiente: Norma Oficial Mexicana NOM-006-CNA-1997, Fosas sépticas prefabricadas-Especificaciones y métodos de prueba

CONTENIDO

0. Introducción
1. Objetivo
2. Campo de aplicación
3. Referencias
4. Definiciones
5. Clasificación
6. Especificaciones
7. Muestreo
8. Métodos de prueba
9. Marcado de los elementos
10. Recomendaciones
11. Observancia de esta Norma
12. Sanciones
13. Bibliografía
14. Grado de concordancia con normas y recomendaciones internacionales
15. Vigencia

APENDICES INFORMATIVOS

- A. Instalación de las fosas sépticas
- B. Instalaciones para la disposición final del efluente de una fosa séptica
- C. Inspección y mantenimiento de sistemas para tratamiento séptico

0. Introducción

La forma más común para evacuar las aguas residuales de tipo doméstico es mediante su descarga a un sistema de alcantarillado sanitario. Sin embargo, esto no siempre es económicamente factible, sobre todo en sitios donde se tengan formaciones geológicas que hacen costoso este tipo de solución o cuando la población está bastante dispersa o bien, cuando no se tenga agua en disponibilidad suficiente para realizar el desalojo mediante un sistema hidráulico adecuado.

En dichos casos, es necesario instalar unidades específicas de evacuación y tratamiento para evitar la contaminación de las fuentes de abastecimiento de agua potable, ya sean superficiales o subterráneas. En este sentido, el sistema de tratamiento a base de fosas sépticas que incluye el proceso séptico y el proceso de oxidación, son una opción (véase figura 1) para resolver los problemas antes mencionados, que pueden utilizarse en los ámbitos urbano y rural.

Uno de los fines que persigue la presente Norma es evitar que se contaminen las aguas nacionales, ya sean superficiales o subterráneas, por lo que se hace necesario establecer especificaciones mínimas en la fabricación de fosas sépticas prefabricadas, a efecto de lograr un aprovechamiento sustentable de dichas aguas.

1. Objetivo

Esta Norma Oficial Mexicana establece las especificaciones y métodos de prueba de las fosas sépticas prefabricadas, para el tratamiento preliminar de las aguas residuales de tipo doméstico, con el fin de asegurar su confiabilidad y contribuir a la preservación de los recursos hídricos y del ambiente.

2. Campo de aplicación

Esta Norma Oficial Mexicana es aplicable a las fosas sépticas prefabricadas de fabricación nacional o de importación, que se comercialicen dentro del país. Corresponde a los fabricantes y proveedores el cumplimiento de la presente Norma.

Esta Norma Oficial Mexicana únicamente normará lo correspondiente a la primera parte del sistema de tratamiento, es decir, a la fosa séptica, entendiéndose su concepto tal como se describe en el capítulo 4. Definiciones.

3. Referencias

NMX-Z-12/2-1987 Muestreo para la inspección por atributos - Parte 2. Publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 28 de octubre de 1987.

La norma de referencia podrá consultarse en el domicilio del Comité Consultivo Nacional de Normalización del Sector Agua, sito en la calle Cda. J. Sánchez Azcona número 1723, piso 7, colonia Del Valle, Delegación Benito Juárez, código postal 03100, México, D.F.

4. Definiciones

Para los efectos de aplicación de esta Norma se establecen las definiciones siguientes:

4.1 Agua freática: Agua que se encuentra en el subsuelo, a una profundidad que depende de las condiciones geológicas, topográficas y climatológicas de cada región. La superficie del agua se designa como nivel del agua freática.

4.2 Agua residual doméstica: Aguas de composición variable, proveniente de las descargas de usos domésticos.

4.3 Capacidad nominal: Capacidad con que la fosa se conoce comercialmente, asentada en la información del fabricante y referida al número de usuarios.

4.4 Digestión anaerobia: Proceso de metabolismo bacteriano que en ausencia de oxígeno libre, es capaz de transformar la materia orgánica presente en las aguas residuales, principalmente en lodos y biogas.

4.5 Efluente: Descarga de aguas residuales procedentes de la fosa séptica.

4.6 Estanquidad de la fosa séptica prefabricada: Característica de la estructura que no permite el paso de agua a través de la misma.

4.7 Fosa séptica prefabricada: Elemento de tratamiento, diseñado y construido para recibir las descargas de aguas residuales domiciliarias que al proporcionar un tiempo de permanencia adecuado (tiempo de retención) es capaz de separar parcialmente los sólidos suspendidos, digerir una fracción de la materia orgánica presente y retener temporalmente los lodos, natas y espumas generadas.

4.8 Grieta: Abertura producida en una fosa séptica producto de la carga exterior que tiene como mínimo un ancho de 0,25 mm y una longitud de 300 mm.

4.9 Hermeticidad de la fosa séptica prefabricada: Característica de la estructura de no permitir fugas de agua a través de sus conexiones.

4.10 Infiltración: Paso de agua a través de una superficie permeable.

4.11 Influyente: Aguas residuales domésticas que entran al tanque séptico.

4.12 Permeabilidad: Capacidad de un material para transmitir un fluido.

4.13 Registro de inspección: Acceso que permite la inspección y limpieza de la fosa séptica; este registro, en ciertos casos, puede corresponder a la misma tapa de la fosa séptica (véase figura 2).

4.14 Sedimentación: Proceso físico que, debido a la diferencia de densidades y disminución de velocidad y turbulencia del agua, permite que parte de los sólidos suspendidos se depositen.

4.15 Tasa de infiltración: Volumen de agua capaz de infiltrarse de forma natural por unidad de superficie de suelo y por unidad de tiempo.

4.16 Uso doméstico: Utilización del agua nacional destinada al uso particular de las personas y del hogar, riego de sus jardines y de sus árboles de ornato, incluyendo el abrevadero de sus animales domésticos que no constituya una actividad lucrativa.

5. Clasificación

Las fosas sépticas prefabricadas objeto de esta Norma se clasifican en: urbanas y rurales.

5.1 Urbanas

Se consideran urbanas aquellas que sirven a localidades mayores de 2 500 habitantes.

5.2 Rurales

Se consideran rurales aquellas que sirven a localidades menores de 2 500 habitantes.

6. Especificaciones

6.1 Dimensiones

El tirante de agua debe ser como mínimo de 0,90 m y la longitud mínima de paso de agua a través de la fosa séptica debe ser de 1,20 m medida desde la entrada a la salida de la fosa séptica (figura 2). El nivel máximo del líquido se debe indicar en el folleto del fabricante.

El tirante de agua y la longitud mínima de paso se debe medir siguiendo el método establecido en el apartado 8.1.

6.2 Capacidades

6.2.1 Capacidad de trabajo

La capacidad de trabajo de la fosa séptica debe ser determinada en función del número de usuarios por servir y debe cumplir como mínimo con lo establecido en la tabla 1. La capacidad puede ser cubierta por una, o por varias unidades instaladas en paralelo.

La capacidad de trabajo de la fosa séptica debe ser determinada siguiendo el método establecido en el apartado 8.2.

TABLA 1. CAPACIDAD DE TRABAJO DE LA FOSA SEPTICA EN FUNCION DEL NUMERO DE USUARIOS

Capacidad nominal (No. de usuarios)	Capacidad de trabajo (m3)	
	medio rural	medio urbano
hasta 5	0,60	1,05
6 a 10	1,15	2,10
11 a 15	1,75	3,10
16 a 20	2,30	4,15
21 a 30	3,50	6,25
31 a 40	4,65	8,30
41 a 50	5,80	10,40
51 a 60	6,95	12,45
61 a 80	9,25	16,60
81 a 100	11,55	20,75

Nota.- Se acepta una tolerancia del 5% respecto a los valores de capacidad establecidos

6.2.2 Capacidad total

En la capacidad total de la fosa séptica se debe considerar, además de la capacidad de trabajo, el volumen correspondiente al espacio libre por encima del tirante de agua, equivalente al 20% de la capacidad de trabajo como mínimo (figura 2).

La capacidad total de la fosa séptica debe ser determinada siguiendo el método establecido en el apartado 8.2.

6.3 Registro de inspección

La fosa séptica debe contar, como mínimo, con un registro para su inspección y limpieza. El registro debe localizarse en la parte superior de la fosa séptica (figura 2).

La dimensión más pequeña del registro debe ser como mínimo 0,50 m. En el caso de fosas sépticas de cámaras múltiples, se debe contar con registros compartidos habilitados para la inspección de dos cámaras. La dimensión más pequeña de este registro debe ser como mínimo 0,60 m. Si las cámaras no pueden compartir un registro, se debe instalar uno por cámara.

Las dimensiones y ubicación del registro de inspección de la fosa séptica se deben determinar siguiendo los métodos establecidos en los apartados 8.2 y 8.3, respectivamente.

6.4 Elemento de entrada

La sección terminal del elemento de entrada de agua a la fosa séptica debe estar sumergida como mínimo 0,15 m por debajo del tirante de agua y la parte inferior de la junta del elemento de entrada (tubería/pared de la fosa) debe ubicarse como mínimo 0,05 m por arriba del tirante de agua, bajo condiciones normales de funcionamiento (figura 2). El diámetro mínimo interior de la tubería de entrada debe ser de 0,10 m.

El diámetro y la ubicación del elemento de entrada de la fosa séptica se deben verificar siguiendo los métodos establecidos en los apartados 8.2 y 8.3, respectivamente.

6.5 Elemento de salida

La sección inicial del elemento de salida de agua de la fosa séptica debe estar sumergido como mínimo 0,15 m por debajo del tirante de agua (figura 2).

El diámetro y la existencia del elemento de salida de la fosa séptica se deben verificar siguiendo los métodos establecidos en los apartados 8.2 y 8.3, respectivamente.

6.6 Elementos de control

Las fosas sépticas deben tener elementos de control (p. ej: mampara) a la entrada y la salida, que eviten la turbulencia y el rompimiento de natas (véase figura 2).

El método de prueba será mediante verificación ocular.

6.7 Estanquidad y hermeticidad

La fosa séptica no debe presentar fugas después de 4 horas de haber sido llenada a su máxima capacidad, de acuerdo al método establecido en el apartado 8.4.

6.8 Resistencia

Las fosas sépticas prefabricadas deben soportar una carga vertical uniformemente distribuida. Su valor mínimo se calcula de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$P = 2\,000\,S\,b$$

donde:

2 000 es el peso volumétrico del material en kg/m³

P es la carga, en kg

S es la superficie horizontal, en m²

b es la máxima profundidad de relleno medida verticalmente entre el terreno y la parte superior de la fosa según recomendación o especificación del fabricante, en m.

La resistencia a la carga de la fosa séptica prefabricada se debe comprobar siguiendo el método establecido en el apartado 8.5.

7. Muestreo

El muestreo del producto se debe efectuar de acuerdo a los métodos de muestreo establecidos en la Norma NMX-Z-12/2 o en el plan de muestreo que el organismo de certificación o unidad de verificación considere pertinente.

Nota: El organismo de certificación o unidad de verificación deben estar acreditados según lo establece la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

8. Métodos de prueba

8.1 Método de prueba para medir las dimensiones de las fosas sépticas

Este método de prueba establece los procedimientos para verificar las dimensiones del cuerpo, nivel máximo de agua (tirante de agua), longitud de paso de agua, registro de inspección, elemento de entrada y elemento de salida de la fosa séptica.

8.1.1 Equipo y material

Se debe contar como mínimo con el equipo y material siguiente:

- Instrumento flexible para medir longitudes (flexómetro).

8.1.2 Preparación

Colocar la fosa séptica vacía con la disposición tal y como estará en servicio.

8.1.3 Procedimiento

Realizar las siguientes mediciones:

- a)** Tirante de agua
Este nivel debe ser medido y comparado respecto a la referencia indicada en el folleto del fabricante.
- b)** Longitud de paso de agua.
Esta distancia debe ser medida desde el eje vertical del elemento de entrada hasta el de salida (figura 2). En caso de que los elementos de entrada y salida sean complementados por mamparas, esta distancia será medida entre el eje vertical de las mamparas y el del elemento de salida.

- c) La dimensión más pequeña del registro de inspección.
- d) Diámetro interno del elemento de entrada.
- e) Diámetro interno del elemento de salida.

En el caso de fosas sépticas horizontales o verticales rectangulares medir:

- a) Largo
- b) Ancho

En el caso de fosas sépticas horizontales o verticales cilíndricas medir:

- a) Largo
- b) Diámetro

Para otras formas de fosas sépticas, las dimensiones a medir deben ser aquellas que definan una forma geométrica, que permitan calcular la capacidad de trabajo y la capacidad total de la misma.

8.1.4 Aceptación de la prueba

Los resultados de las mediciones realizadas para el tirante de agua, longitud de paso de agua, registro de inspección, elemento de entrada y elemento de salida de la fosa séptica, se consideran aceptados si cumplen con las dimensiones mínimas especificadas en los apartados 6.1, 6.2, 6.3 y 6.4, respectivamente.

8.1.5 Informe de la prueba

El informe de la prueba debe incluir lo siguiente:

- Identificación de la fosa séptica sometida a prueba (fabricante, material, clasificación, lote de fabricación, capacidad y forma).
- Dimensiones de la fosa séptica según corresponda: largo, ancho, diámetro, tirante de agua, longitud de paso de agua, registro de inspección, diámetro interno del elemento de entrada, diámetro interno del elemento de salida. Todas las dimensiones se indicarán en metros.
- Resultado obtenido de la prueba y comentarios relevantes.
- Nombre y firma del responsable.

8.2 Método de prueba para determinar la capacidad de trabajo y la capacidad total de la fosa séptica

Para verificar la capacidad de trabajo y la capacidad total de la fosa séptica, se debe utilizar uno de los siguientes métodos:

- a) Cálculo del volumen a partir de la medición de sus dimensiones.
- b) Medición volumétrica del agua empleada para su llenado.

8.2.1 Equipo y material

Se debe contar como mínimo con el equipo y material siguientes:

- Instrumento flexible para medir longitudes (flexómetro).
- Dispositivo para medir volumen.
- Agua (de preferencia no potable).

8.2.2 Procedimiento

- a) Para el cálculo de la capacidad de trabajo (Ct) de la fosa séptica a partir de sus dimensiones, se deben considerar los resultados obtenidos en el apartado 8.1 utilizando las siguientes ecuaciones:

¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. Para fosas sépticas rectangulares

$$Ct = (l) (a) (h)$$

- Para fosas sépticas cilíndricas horizontales

Calcular el ángulo q con la siguiente ecuación

$$q = \text{¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.} [2 \text{ angcos } ((r - h) / r)]$$

¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. [0,0175]¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.

Calcular el área

$$A = (D^2 / 8) (q - \text{sen } q)$$

Calcular la capacidad de trabajo (Ct)

$$Ct = A l$$

¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. Para fosas sépticas cilíndricas verticales

$$Ct = 0,785 D^2 h$$

¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. Para otras formas de fosas sépticas, se debe definir una ecuación que permita calcular la capacidad de trabajo de la misma.

La capacidad total (CT) de la fosa séptica se debe calcular utilizando las siguientes ecuaciones:

¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. Para fosas sépticas rectangulares

$$CT = (l) (a) (y)$$

¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. Para fosas sépticas cilíndricas horizontales

$$CT = \pi r^2 l$$

¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. Para fosas sépticas cilíndricas verticales

$$CT = \pi r^2 y$$

¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. Para otras formas de fosas sépticas, se debe definir una ecuación que permita calcular la capacidad total de la misma.

Donde:

CT es la capacidad total, en m³

Ct es la capacidad de trabajo, en m³

A es el área correspondiente al tirante h para fosas sépticas horizontales, en m²

y es la altura, en m

l es el largo, en m

a es el ancho, en m

D es el diámetro, en m

r es el radio (D / 2), en m

h es el tirante de agua, en m

q es el ángulo comprendido entre los radios que subtienden la superficie libre del agua (figura 4).

¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. es 3,1416 adimensional

0,0175 es el factor para convertir a radianes

b) Para verificar la capacidad total y la capacidad de trabajo de la fosa séptica a partir de la medición del volumen de agua, se debe seguir el procedimiento siguiente:

- Para la capacidad total, la fosa séptica se debe llenar a su máxima capacidad.
- Para la capacidad de trabajo la fosa séptica se debe llenar al nivel del tirante de agua.

En ambos casos el volumen de agua utilizado debe ser medido, en metros cúbicos.

8.2.3 Aceptación de la prueba

La prueba se considera aceptada si la capacidad de trabajo y la capacidad total obtenidas por cualquiera de los métodos propuestos es como mínimo lo especificado en la tabla 1 y el subapartado 6.2.2, respectivamente.

8.2.4 Informe de la prueba

En el informe de la prueba se debe incluir lo siguiente:

- Identificación de la fosa séptica sometida a prueba (fabricante, material, clasificación, lote de fabricación, forma y dimensiones).
- Método utilizado para determinar la capacidad.
- Capacidades obtenidas en m³ (de trabajo y total).
- Resultado obtenido de la prueba y comentarios relevantes.
- Nombre y firma del responsable.

8.3 Método de prueba para verificar la existencia de los componentes de la fosa séptica

La prueba se debe realizar para verificar mediante inspección visual la existencia del elemento de entrada, elemento de salida y registro de inspección de la fosa séptica.

8.3.1 Equipo y material

Para la verificación de esta prueba no se requiere de equipo y material.

8.3.2 Preparación

Colocar la fosa séptica vacía con la disposición tal y como estará en servicio.

8.3.3 Procedimiento

Verificar mediante inspección visual la existencia y localización de:

- a) Registro de inspección
- b) Elemento de entrada
- c) Elemento de salida
- d) Elemento de control

8.3.4 Aceptación de la prueba

Se considera que los resultados son aceptados si cumplen con las especificaciones indicadas en los apartados 6.3, 6.4 y 6.5.

8.3.5 Informe de la prueba

El informe de la prueba debe incluir lo siguiente:

- Identificación de la fosa séptica sometida a prueba (fabricante, material, clasificación, lote de fabricación, capacidad, forma y dimensiones).
- Resultados obtenidos de la prueba y comentarios relevantes.
- Nombre y firma del responsable.

8.4 Método de prueba para verificar la estanquidad y hermeticidad de la fosa séptica

Este método de prueba establece los procedimientos para verificar la estanquidad y hermeticidad de la fosa séptica.

8.4.1 Equipo y material

Se debe contar como mínimo con el equipo y material siguientes:

- Agua (de preferencia no potable).
- Cronómetro.
- Tapones herméticos compatibles con los elementos de entrada y salida.
- Instrumento flexible para medir longitudes (flexómetro).
- En el caso de fosas sépticas verticales, tres polines de madera de primera de 0,50 m de largo como mínimo por 0,10 m de ancho por 0,10 m de alto o utilizar la base mostrada en la figura 5.
- En el caso de fosas sépticas horizontales, un lecho de arena seca de área suficiente y no menor de 0,10 m de profundidad o la base mostrada en la figura 6.

8.4.2 Preparación

- a) La fosa séptica vertical se debe colocar vacía sobre los polines (figura 3) o sobre la base mostrada en la figura 5.
- b) La fosa séptica horizontal se debe colocar vacía en el lecho de arena seca hasta una profundidad no mayor a 0,10 m (figura 4) o sobre la base mostrada en la figura 6.
- c) Tapar los orificios de entrada y salida de la fosa séptica con tapones herméticos.

8.4.3 Procedimiento

La fosa séptica se debe llenar con agua hasta 0,05 m por encima de la parte superior de la junta del elemento de entrada. Dejar transcurrir 4 horas e inspeccionar visualmente la fosa y sus conexiones e identificar fugas de agua.

8.4.4 Aceptación de la prueba

Se considera que la fosa séptica cumple con los requisitos de hermeticidad y estanquidad si en sus paredes o juntas no hay fugas o escurrimientos de agua que se aprecien a simple vista.

Las manchas de humedad en las fosas sépticas de concreto y fibrocemento no serán consideradas como fugas.

8.4.5 Informe de la prueba

El informe de la prueba debe incluir lo siguiente:

- Identificación de la fosa séptica sometida a prueba (fabricante, material, clasificación, lote de fabricación, capacidad, forma y dimensiones).
- Número y localización de fugas.
- Número y localización de manchas de humedad.
- Identificación de fugas o escurrimientos en las conexiones.
- Comentarios relevantes.
- Nombre y firma del responsable.

8.5 Método de prueba para medir la resistencia de las fosas sépticas.

Este método de prueba establece los procedimientos para verificar la resistencia estructural de las fosas sépticas prefabricadas.

8.5.1 Equipo y material

Se debe contar como mínimo con el equipo y material siguientes:

- Cronómetro.
- Báscula.
- Bolsas llenas de arena, equivalentes al peso solicitado.
- Instrumento flexible para medir longitudes (flexómetro).
- Catálogo del fabricante.

8.5.2 Preparación

Colocar la fosa séptica vacía en una cama de arena seca hasta una profundidad no mayor a 0,10 m, y determinar la dimensión de la superficie horizontal que recibirá la carga.

Para fosas sépticas que no tengan una superficie horizontal plana (S) (ej. fosas sépticas cilíndricas horizontales), se debe considerar como tal la proyección del máximo ancho y largo o en su caso el diámetro de la fosa séptica.

En caso de que no se tenga la superficie plana adecuada para colocar las bolsas de arena, se podrá utilizar cualquier accesorio que permita acomodarlas y que asegure que el peso será recibido uniformemente por la fosa séptica.

8.5.3 Procedimiento

Cargar la parte superior de la fosa séptica con bolsas llenas de arena, equivalentes a una carga (P), según se establece en la ecuación indicada en el apartado 6.8; dicha carga deberá tener una distribución uniforme en toda la superficie de la fosa.

El tiempo cero para propósitos de esta prueba se debe considerar cuando la carga esté completa.

Para fosas sépticas prefabricadas de acero, concreto, fibrocemento y resina reforzada con fibra de vidrio, se debe inspeccionar visualmente si la fosa presenta grietas, cuando haya transcurrido al menos una hora de colocada la carga.

La fosa séptica de polietileno de alta densidad se debe inspeccionar visualmente por deformaciones u otros daños. En caso de presentar deformaciones después de una hora con la carga, se debe medir perpendicularmente a la carga las dimensiones de: ancho y largo o el diámetro de la fosa séptica (W1); el procedimiento debe ser repetido a las 48 horas después del tiempo cero y a las 72 horas.

Al final de las 48 horas bajo la carga total (P), reducir la carga al 10% de P (P10) y medir el ancho (W48).

Al final de las 24 horas adicionales bajo la carga P10, medir el ancho (W72) y remover la carga restante.

8.5.4 Aceptación de la prueba

Las fosas sépticas prefabricadas de acero, concreto, fibrocemento y resina reforzada con fibra de vidrio deben soportar la carga vertical uniformemente distribuida durante una hora sin que sufra agrietamiento.

Las fosas sépticas prefabricadas de polietileno de alta densidad deben cumplir con las siguientes condiciones, una vez sometidas a la carga vertical:

- W1 no debe exceder 1,07 W0; donde W0 es el ancho inicial (hora cero, cuando la carga se haya completado).
- W48 no debe exceder $(1,07 W1 - 0,70 W0)$, y
- W72 no debe exceder 1,05 W0.

8.5.5 Informe de la prueba

El informe de la prueba debe incluir lo siguiente:

- Identificación de la fosa séptica sometida a prueba (fabricante, material, clasificación, lote de fabricación, capacidad, forma y dimensiones).
- Superficie horizontal expuesta a la carga, en m².
- Carga a la que fue sometida la fosa séptica, en kg.
- Resultados obtenidos de la prueba incluyendo: cargas, valores de deformación (W1, W48 y W72) y comentarios relevantes.
- Nombre y firma del responsable

9. Marcado de los elementos

El marcado de las fosas sépticas debe hacerse con caracteres legibles y durables y debe incluir como mínimo lo siguiente:

- Nombre, razón social, marca registrada o símbolo del fabricante o importador.
- Nombre o denominación genérica del producto (fosa séptica).
- Capacidad total o de trabajo.
- Símbolo o leyenda "Hecho en México" o país de origen.
- Marcado de rastreabilidad.

10. Recomendaciones

Como complemento a las especificaciones para lograr el proceso en el tratamiento de las aguas residuales domésticas, en los apéndices informativos A, B y C se presentan recomendaciones referentes a instalaciones para la disposición del efluente de la fosa séptica, así como para su instalación, inspección y mantenimiento.

11. Observancia de esta Norma

La Comisión Nacional del Agua será la encargada de vigilar el cumplimiento de la presente Norma Oficial Mexicana en los sitios de fabricación y promoverá la coordinación de acciones con los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios, sin afectar sus facultades en la materia y en el ámbito de sus correspondientes atribuciones, sin perjuicio de las atribuciones que tiene la Procuraduría Federal del Consumidor para vigilar la comercialización de los productos, materia de la presente Norma.

12. Sanciones

El incumplimiento de la presente Norma Oficial Mexicana será sancionado conforme a lo dispuesto por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento y demás ordenamientos jurídicos aplicables.

13. Bibliografía

Fosas sépticas, métodos de tratamiento para pequeños volúmenes de aguas negras domésticas, Secretaría de Recursos Hidráulicos, Jefatura de Agua Potable y Alcantarillado, México, D. F., 1960.

AS 1546-1990, Standards Australia, "Australian Standard Small Septic Tanks", Fourth Edition, Australia, 1990.

CAN/CSA-B66-M90, Canadian Standards Association, "Prefabricated Septic Tanks and Sewage Holding Tanks", Canada, 1990.

Metcalf & Eddy, "Wastewater Engineering, treatment, disposal reuse", Third Edition, McGraw-Hill International Editions, Civil Engineering Series, USA, 1991.

Larry W. Canter & Robert G. Knox, "Septic tank system effects on ground water quality", Lewis Publishers, Inc., USA, 1985.

Ministère de L'Environnement, Cahiers Techniques de la Direction de la prévention des pollutions, "Assainissement individuel", France, 1981.

Department of Health, Education and Welfare, "Manual of septic - tank practice", USA, 1959.

Chinesse National Standard, Classified No. k3086, No. General 11658, "Construction Parts of Glassfiber Reinforced Plastic Septic Tank", China, 1986.

Norma Oficial Mexicana NOM-008-SCFI-1993 "Sistema general de unidades de medida", Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, México, 1993.

Norma Oficial Mexicana NOM-050-SCFI-1994 "Información comercial. Disposiciones generales para productos", Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, México, 1994.

14. Grado de concordancia con normas y recomendaciones internacionales

Esta Norma Oficial Mexicana no coincide con ninguna norma internacional por no existir referencia al momento de su elaboración.

15. Vigencia

La presente Norma Oficial Mexicana entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el **Diario Oficial de la Federación**.

Dada en la Ciudad de México, Distrito Federal, el once de enero de mil novecientos noventa y nueve.- El Director General de la Comisión Nacional del Agua, **Guillermo Guerrero Villalobos**.- Rúbrica.

APENDICE INFORMATIVO A. INSTALACION DE FOSAS SEPTICAS**A.1 Localización**

Se recomienda que en la instalación de la fosa séptica se eviten los terrenos pantanosos, de relleno o sujetos a inundación, asimismo, que se localice al menos a 3 metros de distancia de cualquier paso de vehículos.

Su ubicación debe considerar las necesidades de espacio para localizar la instalación de disposición del efluente. Las distancias mínimas requeridas para la ubicación de las fosas sépticas se presentan en la tabla A.1.

TABLA A.1 DISTANCIAS MINIMAS RECOMENDADAS PARA LA UBICACION DE UNA FOSA SEPTICA

Localización	Distancia (m)
Distancia a embalses o cuerpos de agua utilizados como fuentes de abastecimiento	60
Distancia a pozos de agua	30
Distancia a corrientes de agua	15
Distancia a la edificación o predios colindantes	5

A.2 Dispositivos previos a la fosa séptica

Es recomendable instalar un registro antes de la entrada a la fosa.

RESUMEN EJECUTIVO

ADP N° 01 -2012-MDUC

Asunto : Resumen Ejecutivo del Estudio de Posibilidades que ofrece el mercado.

Fecha : Arequipa, 20 de Octubre del 2012

Mediante la presente, y conforme establece el Artículo 51° del Reglamento de Ley de Contrataciones y Adquisiciones del Estado, aprobado mediante Decreto Supremo N°184-2008-EF, se determina el resumen del Estudio de Posibilidades que ofrece el mercado, en lo relacionado con la EJECUCION DE LA OBRA PRIMERA ETAPA CONSTRUCCION CAPTACION TOMACA, LINEA DE CONDUCCION SACRAMENTO-PEDREGAL, RED DE DISTRIBUCION PEDREGAL Y RED PRINCIPAL PEDREGAL CANTAS- LA MESANA- EL MIRADOR" Al respecto, debemos señalar lo siguiente:

1. A fin de establecer el valor referencial, se ha solicitado cotizaciones actualizadas de personas naturales y jurídicas que se dedican a actividades materia de la convocatoria.

Obteniendo la siguiente cotización de:

- ✓ GESM INGENIEROS EIRL
- ✓ L&N CONTRATISTAS Y CONSULTORES EIRL
- ✓ PROINCOR EIRL

2. Para determinar el Valor Referencial de acuerdo a las cotizaciones obtenidas , se tomo el siguiente criterio:

- ✓ Valor Referencial .- Se optó por tomar en consideración el monto del Expediente Técnico.

- 3 El plazo de vigencia del valor referencial determinado, es de tres (3) meses conforme con lo señalado en el artículo 16° del Reglamento, computados desde la aprobación del expediente de contratación.

Obteniendo el siguiente resultado:

Descripción	Cantidad	GESM INGENIEROS EIRL	L&N CONTRATISTAS Y CONSULTORES EIRL	PROINCOR EIRL	EXPEDIENTE TECNICO
	GLB	S/.	S/.	S/.	S/.
PRIMERA ETAPA CONSTRUCCION CAPTACION TOMACA, LINEA DE CONDUCCION SACRAMENTO- PEDREGAL, RED DE DISTRIBUCION PEDREGAL Y RED PRINCIPAL PEDREGAL CANTAS- LA MESANA- EL MIRADOR	1	1,650,000.00	1,700,00.00	1,600,000.00	1,510,859.43
TOTAL		1,650,000.00	1,700,00.00	1,600,000.00	1,510,859.43

4. El Valor Referencial asciende a: S/. 1,510,859.43 (Un Millón Quinientos diez Mil Ochocientos cincuenta y nueve con 43/100 Nuevos Soles), por lo cual corresponde convocar una Adjudicación Directa Publica

**BASES INTEGRADAS DE ADJUDICACIÓN DIRECTA
SELECTIVA PARA LA CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE
CONSULTORÍA DE OBRA¹**

**ADJUDICACIÓN DIRECTA SELECTIVA N°
06-2012-MDUC**

**CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE:
CONSULTORIA DE OBRA PARA LA SUPERVISION
DE OBRA:**

**“PRIMERA ETAPA CONSTRUCCION CAPTACION
TOMACA, LINEA DE CONDUCCION SACRAMENTO –
PEDREGAL, RED DE DISTRIBUCION PEDREGAL Y
RED PRINCIPAL PEDREGAL -CANTAS – LA
MESANA – EL MIRADOR, DISTRITO DE CORIRE,
PRIVINCIA DE CASTILLA, REGION AREQUIPA”**

¹ Estas Bases se utilizarán para la contratación de servicios de consultoría de obra. Para tal efecto, se deberá tener en cuenta la siguiente definición:

Consultor de Obra: La persona natural o jurídica con no menos de un (1) año de experiencia especializada, que presta servicios profesionales altamente calificados consistentes en la elaboración del expediente técnico de obras. También se considera consultor de obra a la persona natural o jurídica con no menos de dos (2) años de experiencia especializada, que presta servicios altamente calificados consistentes en la supervisión de obras.

CAPÍTULO I GENERALIDADES

1.1. ENTIDAD CONVOCANTE

Nombre : MUNICIPALIDAD DISTRITAL
DE URACA
RUC N° : 20199641167
Domicilio legal : PLAZA 28 DE JULIO N° 215
CORIRE
Teléfono y fax: : 054-472282
Correo electrónico: : logistica@muniuraca.gob.pe

1.2. OBJETO DE LA CONVOCATORIA

El presente proceso de selección tiene por objeto la contratación del servicio de: **CONSULTORIA DE OBRA PARA LA SUPERVISION DE OBRA: “PRIMERA ETAPA CONSTRUCCION CAPTACION TOMACA, LINEA DE CONDUCCION SACRAMENTO – PEDREGAL, RED DE DISTRIBUCION PEDREGAL Y RED PRINCIPAL PEDREGAL - CANTAS – LA MESANA – EL MIRADOR, DISTRITO DE CORIRE, PRIVINCIA DE CASTILLA, REGION AREQUIPA.**

1.3. VALOR REFERENCIAL⁶

El valor referencial asciende a **Sl. 60,434.38 (sesenta mil cuatrocientos treinta y cuatro con 38/100 nuevos soles)**, incluido los impuestos de Ley y cualquier otro concepto que incida en el costo total del servicio.

El valor referencial ha sido calculado al mes de **Noviembre del 2012.**

Valor Referencial (VR)	Límite Inferior (incluye IGV)	Límite Superior (incluye IGV)
Sl. 60,434.38 (sesenta mil cuatrocientos treinta y cuatro con 38/100 nuevos soles)	Sl. 54,390.95 (cincuenta y cuatro mil tres cientos noventa con 95/100)	Sl. 60,434.38 (sesenta mil cuatrocientos treinta y cuatro con 38/100 nuevos soles)

IMPORTANTE:

- De conformidad con el artículo 13 del Reglamento, cuando se trate de una contratación por relación de ítems, también deberán incluirse los valores referenciales en números y letras de cada ítem.
- Las propuestas económicas que excedan el valor referencial o aquellas que fueren inferiores al noventa por ciento (90%) del mismo, serán devueltas por el Comité Especial teniéndolas por no admitidas.

⁶ El monto del valor referencial indicado en esta sección de las Bases no debe diferir del monto del valor referencial consignado en la ficha del proceso en el SEACE. No obstante, de existir contradicción entre estos montos, primará el monto del valor referencial indicado en las Bases aprobadas.

1.4. EXPEDIENTE DE CONTRATACIÓN

El expediente de contratación fue aprobado mediante **Resolución de Alcaldía Nro. 662-2012-MDUC de fecha 26 de noviembre del 2012, de fecha 26 de noviembre del 2012.**

1.5. FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Canon y sobre canon, regalías mineras.

IMPORTANTE:

- *La fuente de financiamiento debe corresponder a aquellas previstas en la Ley de Equilibrio Financiero del Presupuesto del Sector Público del año fiscal en el cual se convoca el proceso de selección.*

1.6. SISTEMA DE CONTRATACIÓN

El presente proceso se rige por el sistema de suma alzada, de acuerdo con lo establecido en el expediente de contratación respectivo.

1.7. ALCANCES DEL REQUERIMIENTO

El servicio de consultoría de obra a contratar está definido en los Requerimiento Técnicos Mínimos que forman parte de la presente Sección en el Capítulo III.

1.8. PLAZO DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO

El servicio de consultoría de obra materia de la presente convocatoria se prestará en el plazo de **180 días calendario desde el inicio de obra y no se incluye la etapa de liquidación de obra.** Dicho plazo constituye un requerimiento técnico mínimo que debe coincidir con lo establecido en el expediente de contratación.

1.9. COSTO DE REPRODUCCIÓN DE LAS BASES

El costo de reproducción de las bases será la suma de **S/. 5.00 (cinco nuevos soles).**

1.10. BASE LEGAL

- Ley N° 29812 Ley de Presupuesto del Sector Público para el Año Fiscal 2012.
- Ley N° 29813 Ley de Equilibrio Financiero del Presupuesto del Sector Público del año fiscal 2012.
- Decreto Supremo N° 011-79-VC.
- Ley N° 29873 Ley que modifica el Decreto Legislativo 1017 que aprueba la Ley de Contrataciones del Estado.
- Decreto supremo N° 138-2012-EF que modifica diversos artículos del reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado aprobado mediante decreto supremo N° 184-2008-EF

Las referidas normas incluyen sus respectivas modificaciones, de ser el caso.



PERÚ

Ministerio
de AgriculturaAutoridad Nacional
del AguaAutoridad Administrativa
del Agua | Caplina-Ocoña

"Año de la Integración Nacional y el Reconocimiento de Nuestra Diversidad"

FORMATO DE ACREDITACIÓN DE DISPONIBILIDAD HÍDRICA PARA EL PROCESO DE
FORMALIZACIÓN DE LA PEQUEÑA MINERÍA Y MINERÍA ARTESANAL

1. INTRODUCCIÓN

Presentar un resumen del uso al cual se destina el recurso hídrico y las actividades colaterales inherentes, mencionando la fuente de captación (agua superficial o subterránea).

2. OBJETIVO

Identificar la fuente de agua y determinar la disponibilidad hídrica; describir el planteamiento para su aprovechamiento en las actividades que desarrolle el "Pequeño Productor Minero" o "Productor Minero Artesanal".

3. UBICACIÓN Y ACCESO

Datos de fuente de agua RIO MAJES				
Ubicación hidrográfica*	Cuenca Colca-Camana-Majes	Subcuenca MAJES	Microcuenca MAJES	Otros Sacramento
Ubicación política*	Región/Departamento AREQUIPA	Distrito URACA	Provincia CASTILLA	Localidad/centro poblado Sacramento
Ubicación administrativa	Autoridad Administrativa de Agua CAPLINA OCOÑA		Administración Local de Agua ALA CAMANA-MAJES	
Punto de captación**	Este (m): 771384	Norte (m): 8202801	Altitud (msnm) 416	
Punto de devolución**	Este (m): 771384	Norte (m): 8202801	Altitud (msnm) 416	
Breve descripción de las vías de acceso para llegar a la fuente de agua y la unidad operativa*	(Pista, carretera, trocha, etc.) Por la Carretera Arequipa-Corire, a la altura de Sacramento a 8km de Torete.			

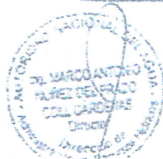
*Complementar la información con mapas y planos a escala adecuada.

**En coordenadas UTM, sistema WGS 84 Zona correspondiente (17, 18 o 19)

4. DISPONIBILIDAD DE AGUA

Si la fuente de agua es superficial													
Nombre de la fuente: CAUDAL DE RIO		Tipo de la fuente de agua (rio, quebrada, laguna, represa, manantiales, etc.): Quebrada											
Breve descripción de las características hidrográficas de la fuente		(características generales del cauce) TOMA DE AGUA DE RIO QUEBRADA SACRAMENTO											
Para determinar la disponibilidad de la fuente de agua, se recurrirá a registros de aforos existentes, de no existir usar métodos indirectos (hidráulicos e hidrologicos) que permitan estimar el caudal de la fuente de agua expresada en volumen (m ³) o caudal (l/s) y en forma mensualizada según el cuadro siguiente:													
Descripción de la oferta	Distribución mensual												Total
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	
Caudal (l/s o m ³ /s)	1.5 l/s	1.5 l/s	1.5 l/s	1.5 l/s	1.5 l/s	1.5 l/s	1.5 l/s	1.5 l/s	1.5 l/s	1.5 l/s	1.5 l/s	1.5 l/s	
Volumen (m ³)	1.296	1.296	1.296	1.296	1.296	1.296	1.296	1.296	1.296	1.296	1.296	1.296	

Si la fuente es un acuífero (pozos)													
Nombre de la fuente:		Tipo de pozo (tubular, rajo abierto o manto)											
Breve descripción de las características del acuífero y pozo		(características generales del acuífero, tipo de material predominante, profundidad y diámetro del pozo, medidor del nivel estático y dinámico, columna de agua explotable, horas de bombeo, existencia de otros pozos cercanos y distancias)											
Para determinar la oferta del pozo se presentará los aforos puntuales en (l/s) realizados en cada mes y detallado según el cuadro siguiente:													
Descripción oferta	Distribución mensual												Total
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	
Caudal (l/s)													
Volumen (m ³)													



**5. DEMANDA DE AGUA**

Será determinada de acuerdo al plan de producción que demuestre la necesidad de agua (superficial o subterránea), expresada en volumen (m^3) o caudal (l/s) de manera mensual y anual; que se requiere para el desarrollo de las actividades mineras, incluidas aquellas que se usen para las actividades complementarias o relacionadas con la actividad principal.

Descripción de la Demanda	Distribución mensual												Total
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	
Caudal (l/s o m ³ /s)	1.06 l/s	1.06 l/s	1.06 l/s	1.06 l/s	1.06 l/s	1.06 l/s	1.06 l/s	1.06 l/s	1.06 l/s	1.06 l/s	1.06 l/s	1.06 l/s	
Volumen (m ³)	91.58	91.58	91.58	91.58	91.58	91.58	91.58	91.58	91.58	91.58	91.58	91.58	1100

Nota: para el caso de uso de agua subterránea el cálculo del volumen mensual se realizará en función al bombeo: hr/día y días/mes.

6. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Si la fuente de agua es superficial

Describirán las obras para captar, conducción y utilización el agua, desde la fuente hasta la unidad operativa, y la devolución. Estas obras pueden ser rústicas, de material noble u otras material. Y de existir, los equipos de bombeo.

Si la fuente de agua es un acuífero (pozos)

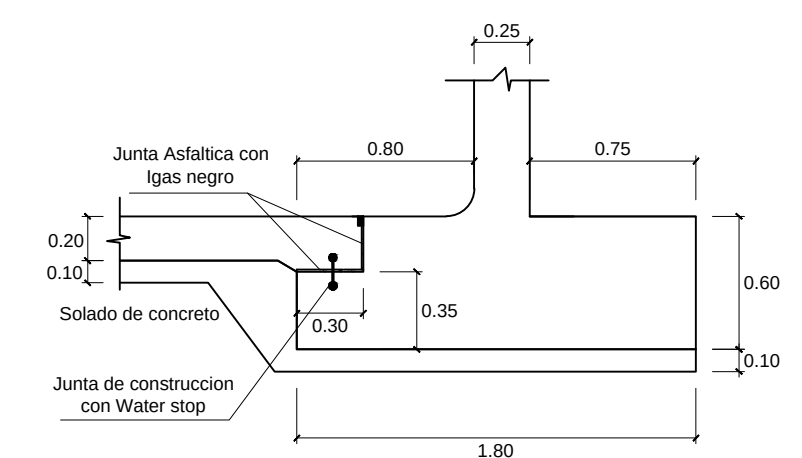
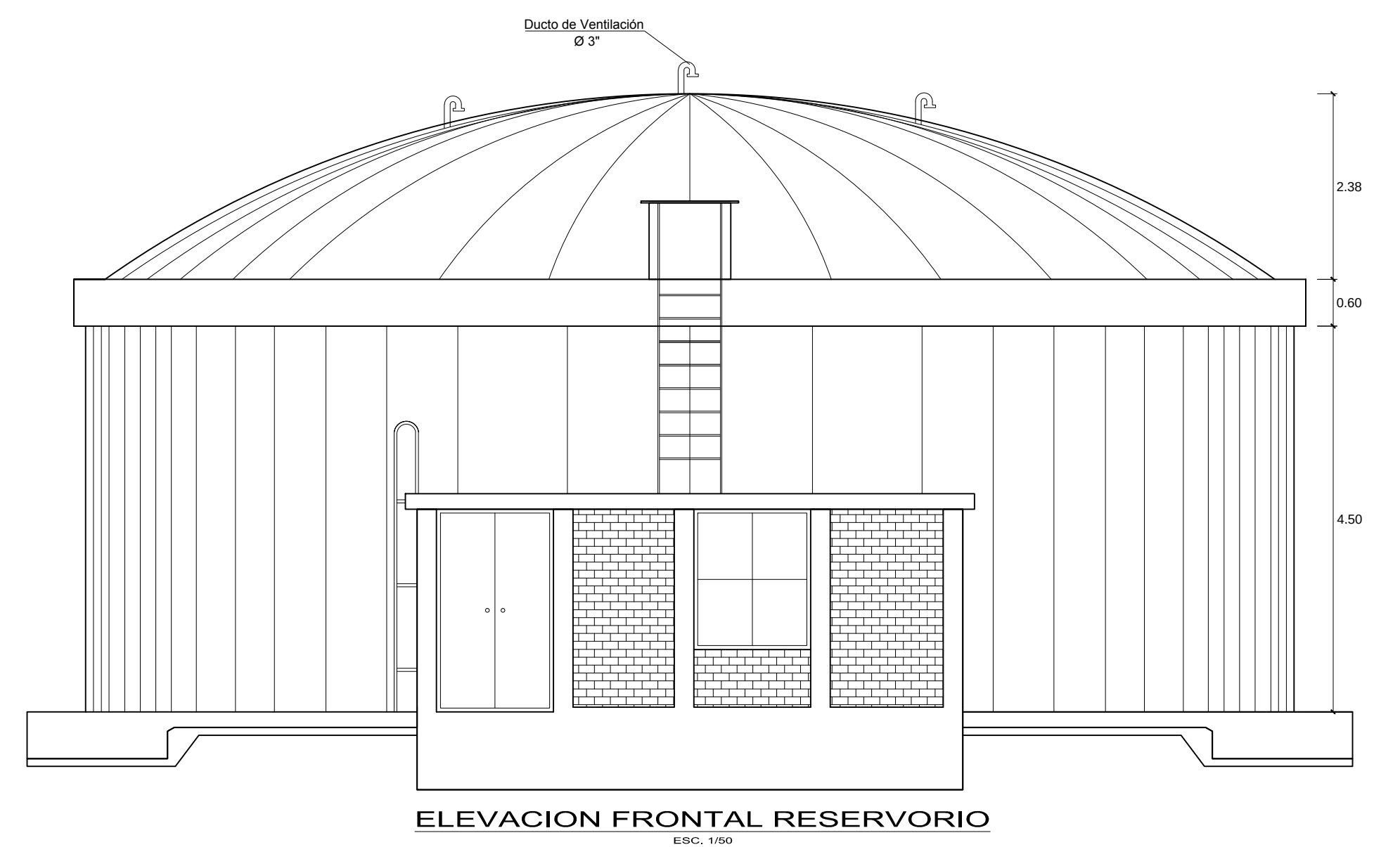
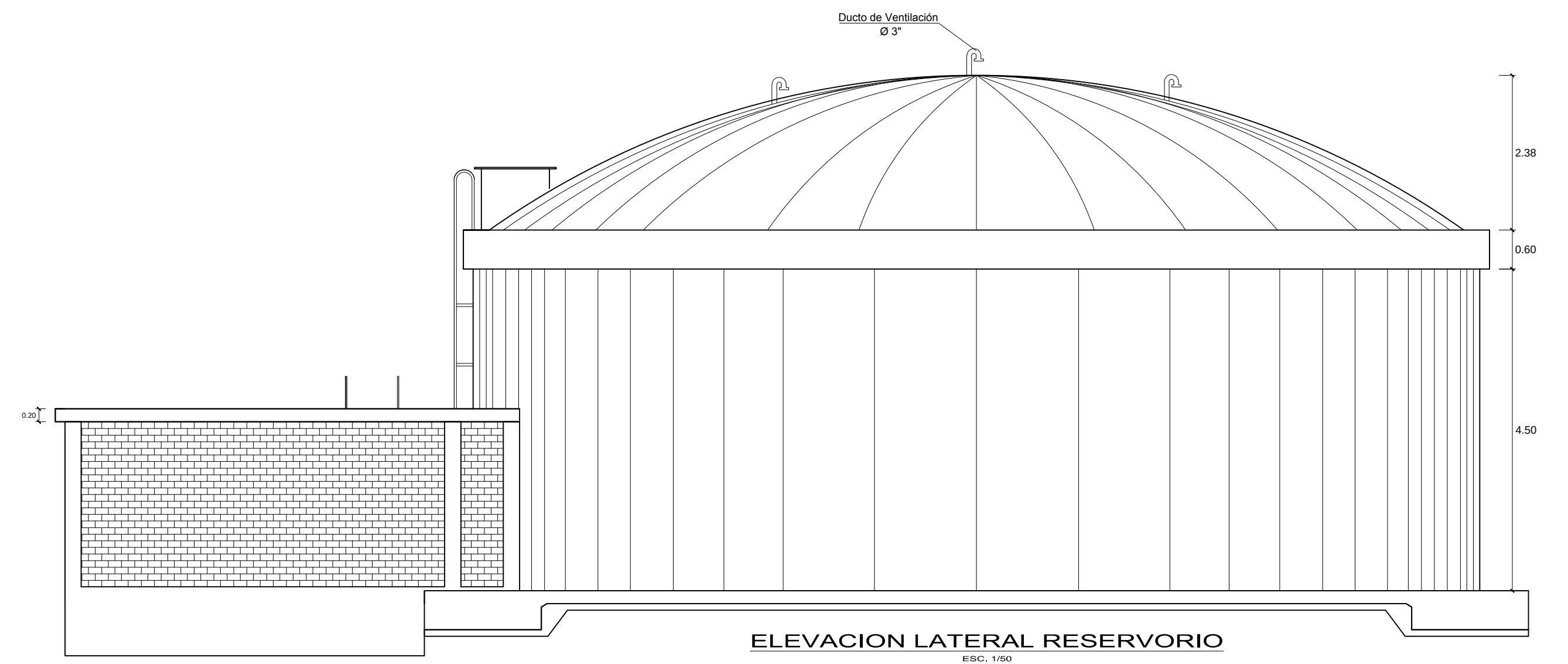
Describir el material de construcción, estado constructivo actual, etc. Indicar las características del equipo de bombeo (dimensionamiento y tipo de motor y bomba) y del equipo de medición de caudal (caudalómetro)

ANEXOS

- Ubicación del área de estudio
- Plano general de ubicación de de las obras hidráulicas y unidad operativa.
- Plano de ubicación del pozo, cuando corresponda.

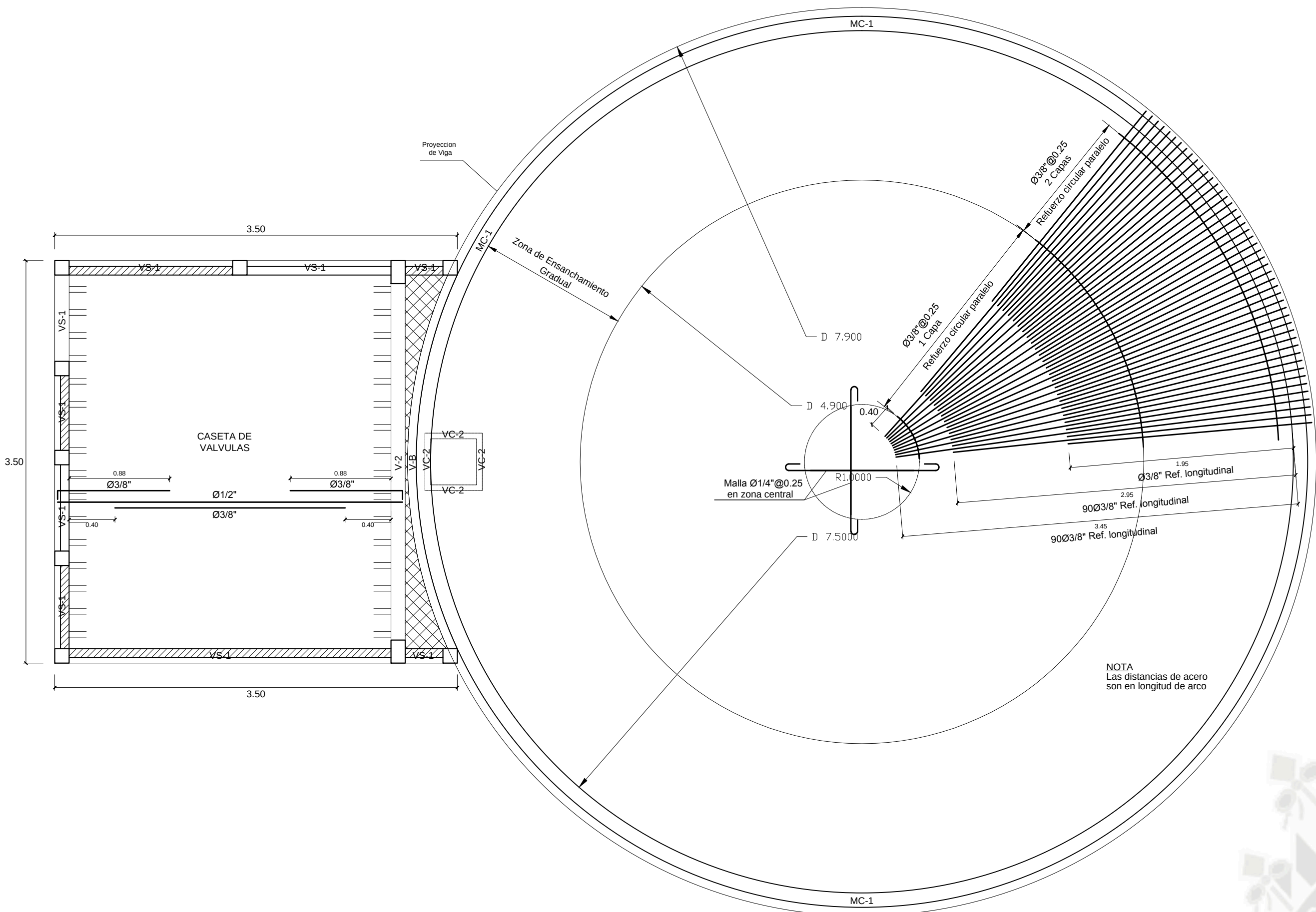
Nota: el formato debe presentarse en original y formato digital refrendado por ingeniero colegiado y habilitado



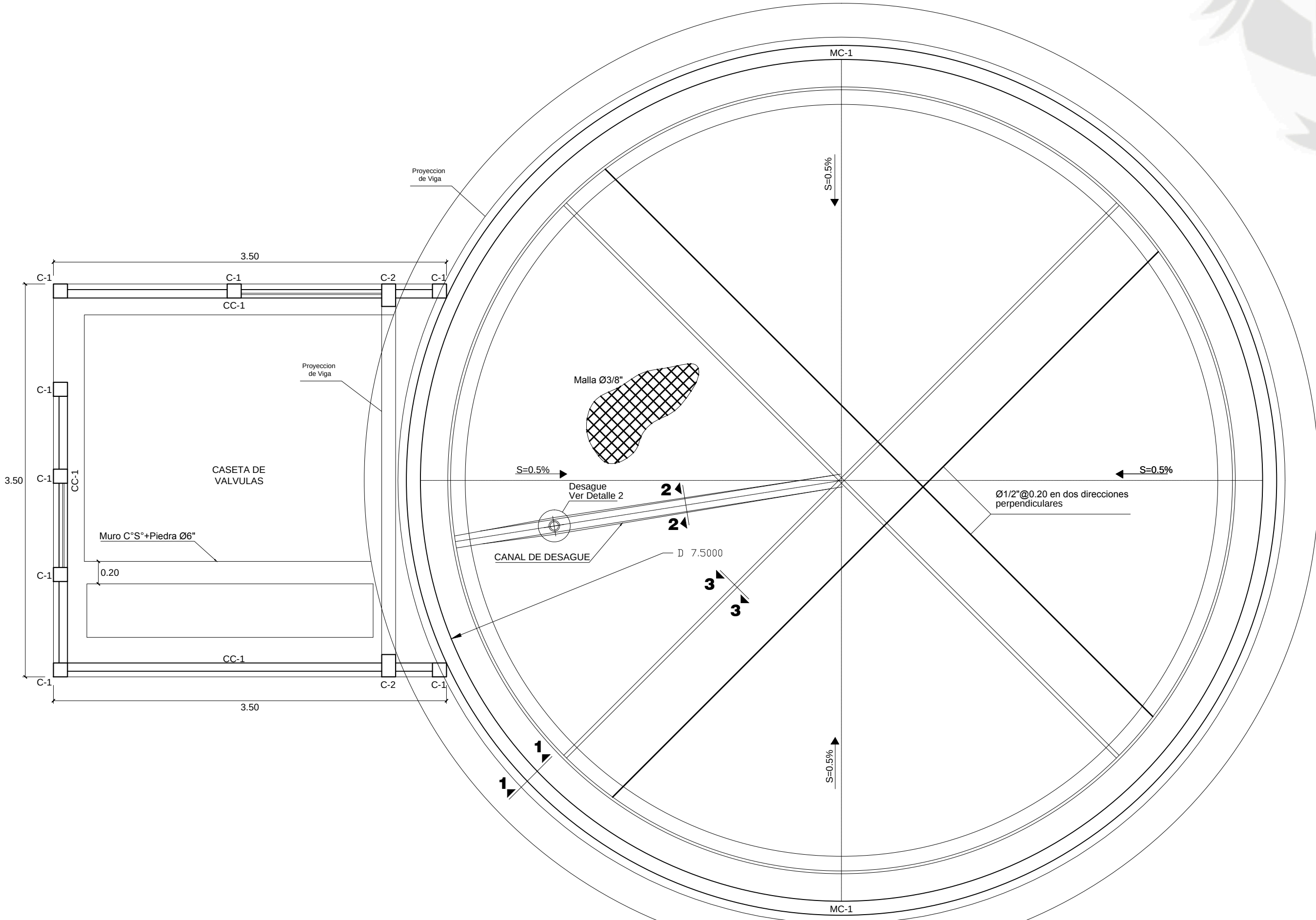


DETALLE DE JUNTA DE CONSTRUCCION

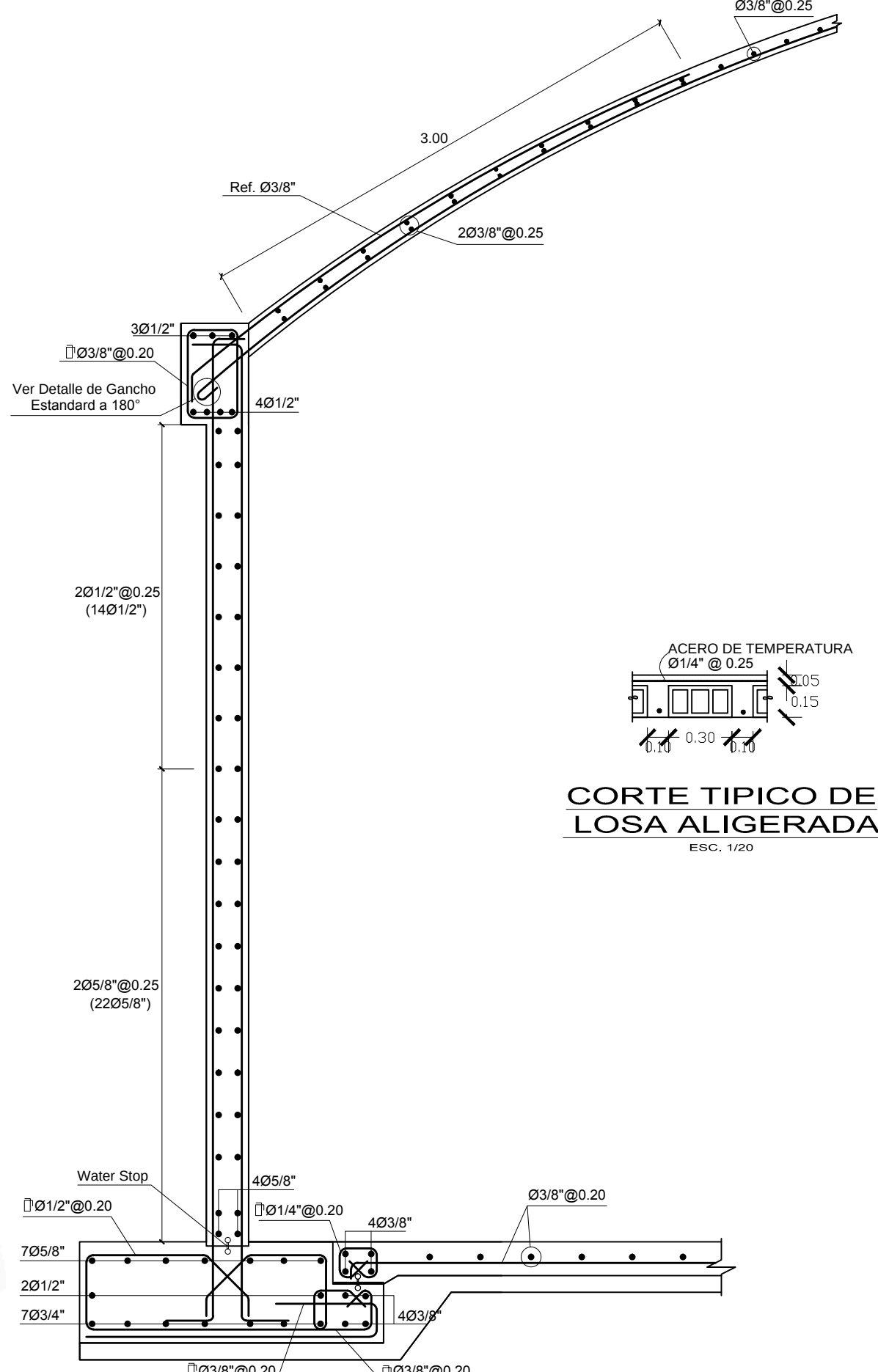
UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA PROGRAMA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL		
PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA- CASTILLA		DIB. CAD: CAD
PLANO: RESERVOIRIO-PLANTA		FECHA: JUNIO 2015
BACHILLER: PEDRO IVAR BOHORQUEZ ALIAGA	UBICACION: CORIRE PROVINCIA CASTILLA AREQUIPA	ESCALA: 1 : 2000 LAMINA: E-1



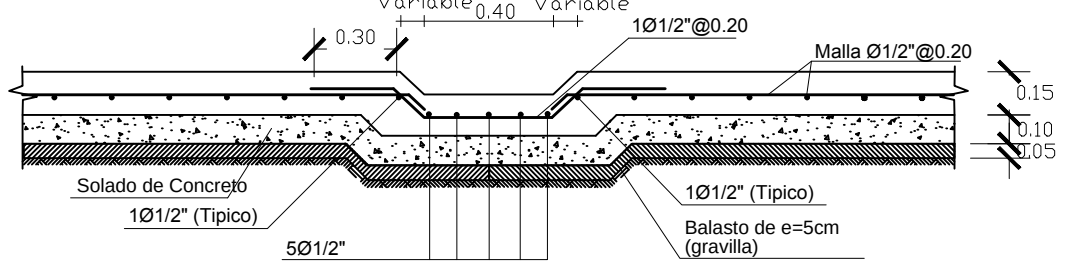
LOSA MACIZA CUPULA
ESC. 1/50



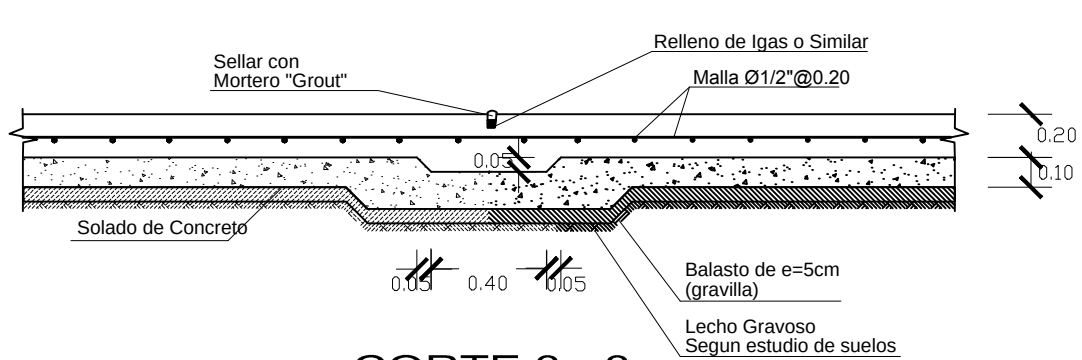
LOSA DE CIMENTACION
ESC. 1/50



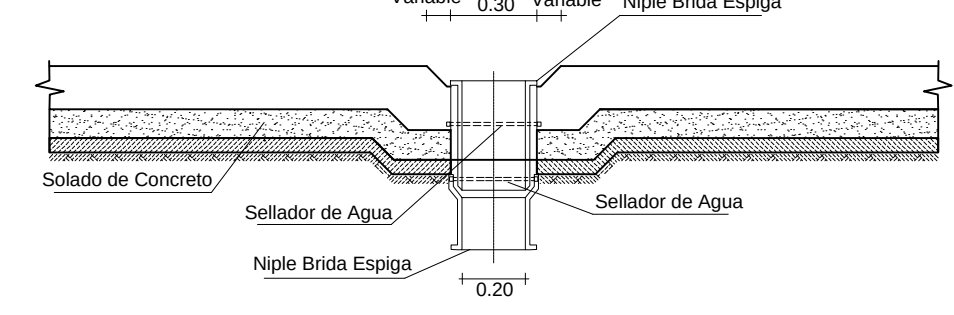
CORTE TIPICO DE LOSA ALIGERADA
ESC. 1/20



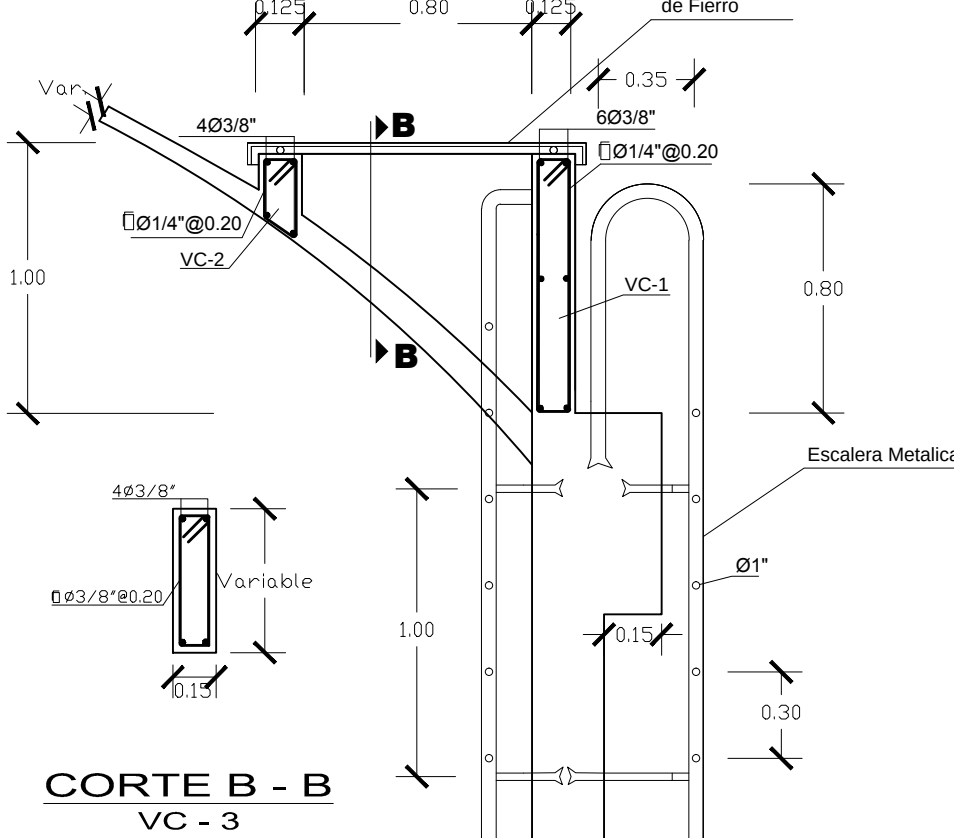
CORTE 2 - 2
DETALLE DE CANALETA
ESC. 1/20



CORTE 3 - 3
JUNTA DE CONSTRUCCION
ESC. 1/20



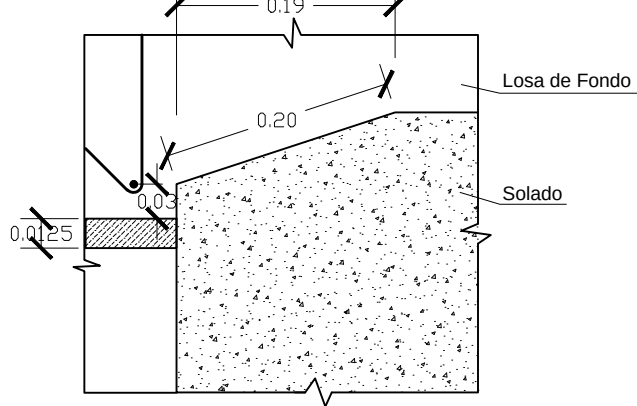
DETALLE 2
ESC. 1/20



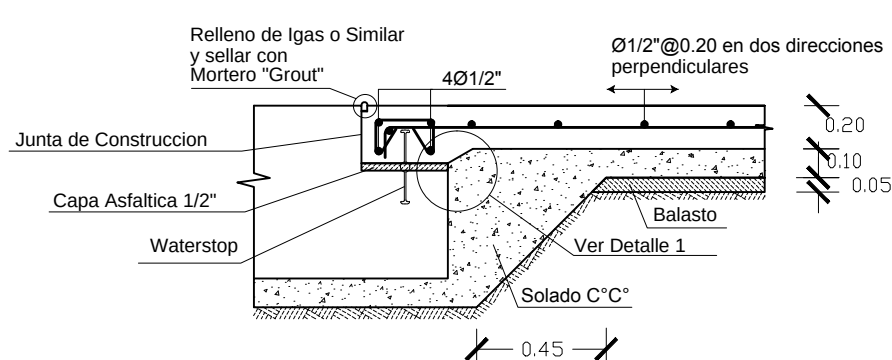
CORTE A - A
DETALLE DE ESCALERA (TIPICO)
ESC. 1/20

ESPECIFICACIONES TECNICAS	
- Concreto de Sub Base (solado)	fc = 100 Kg/cm ²
- Concreto de Losa del Piso	fc = 210 Kg/cm ²
- Concreto de Muro	fc = 210 Kg/cm ²
- Concreto de Losa	fc = 210 Kg/cm ²
- Acero Grado 60 ASTM A-615	fy = 4200 Kg/cm ²
- Capacidad Portante del Terreno	q = 1.50 Kg/cm ²
- Recubrimientos Libres	
- Losas y Vigas Chatas	2.5 cm
- Columnas	4.0 cm
- Vigas y muros	4.0 cm

NOTAS
- Se compactara el suelo adecuadamente antes de colocar el Concreto de la subbase
- No concentrar traslapes en una misma seccion (maximo 50%)
- Las zonas expuestas al agua se recubriran con mortero impermeable
- Ver longitudes de traslapes
- Los detalles de refuerzo que no se muestran deberan hacerse de acuerdo al R.N.E. vigente
- Todo refuerzo liso de Ø1/4" dobla en gancho estandar de 180°
- El Balasto es una capa de hormigon (agregados)



DETALLE 1
ESC. 1/10



DETALLE 2
ESC. 1/20

LONGITUD DE TRASLAPES	
Ø 3/8"	0.45 m.
Ø 1/2"	0.50 m.
Ø 5/8"	0.60 m.
Ø 3/4"	0.75 m.
Ø 1"	1.30 m.

UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA
PROGRAMA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA- CASTILLA

DIB. CAD: JUNIO 2015

PLANO: RESERVORIO-ESTRUCTURAS Y DETALLES

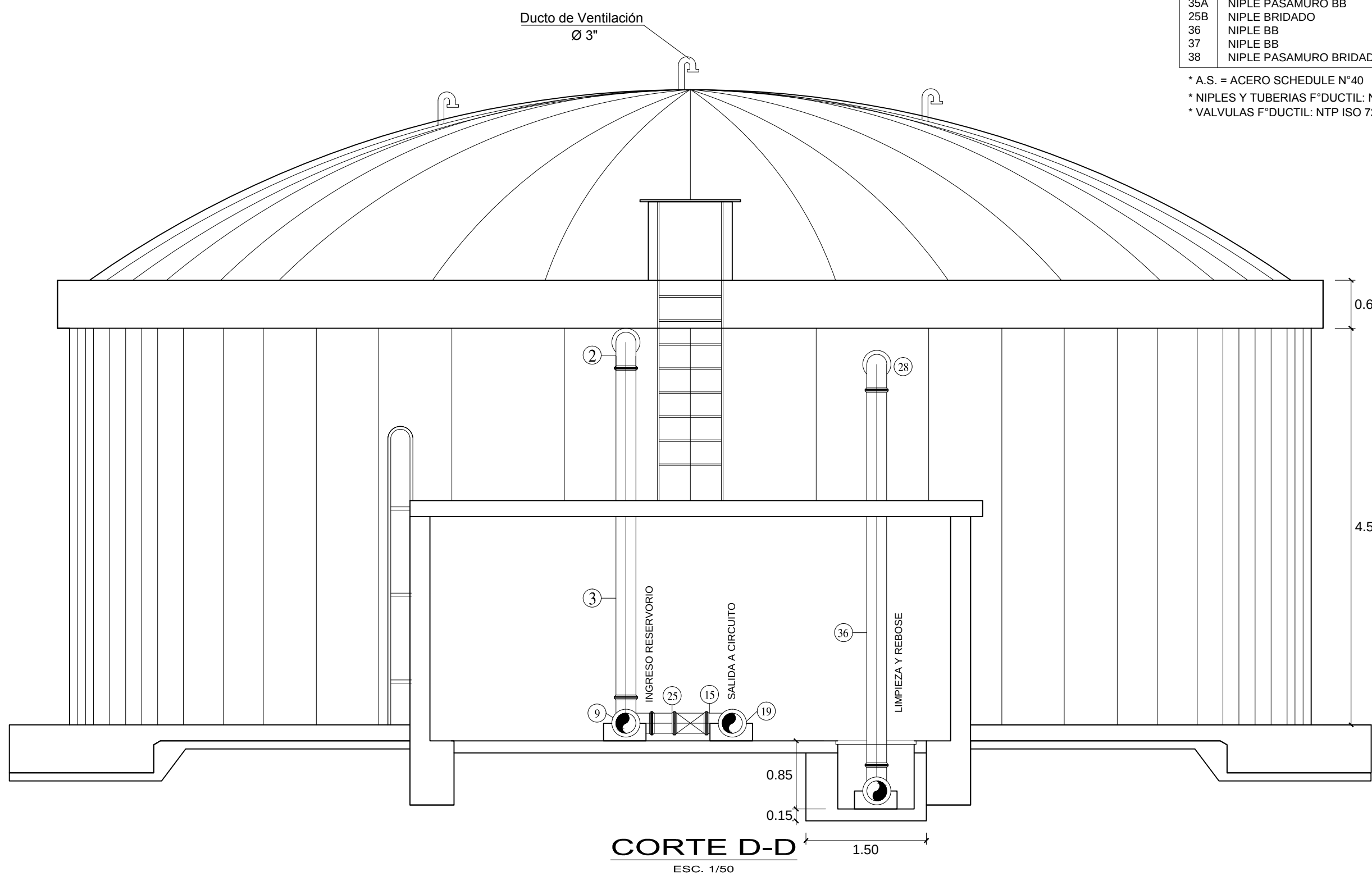
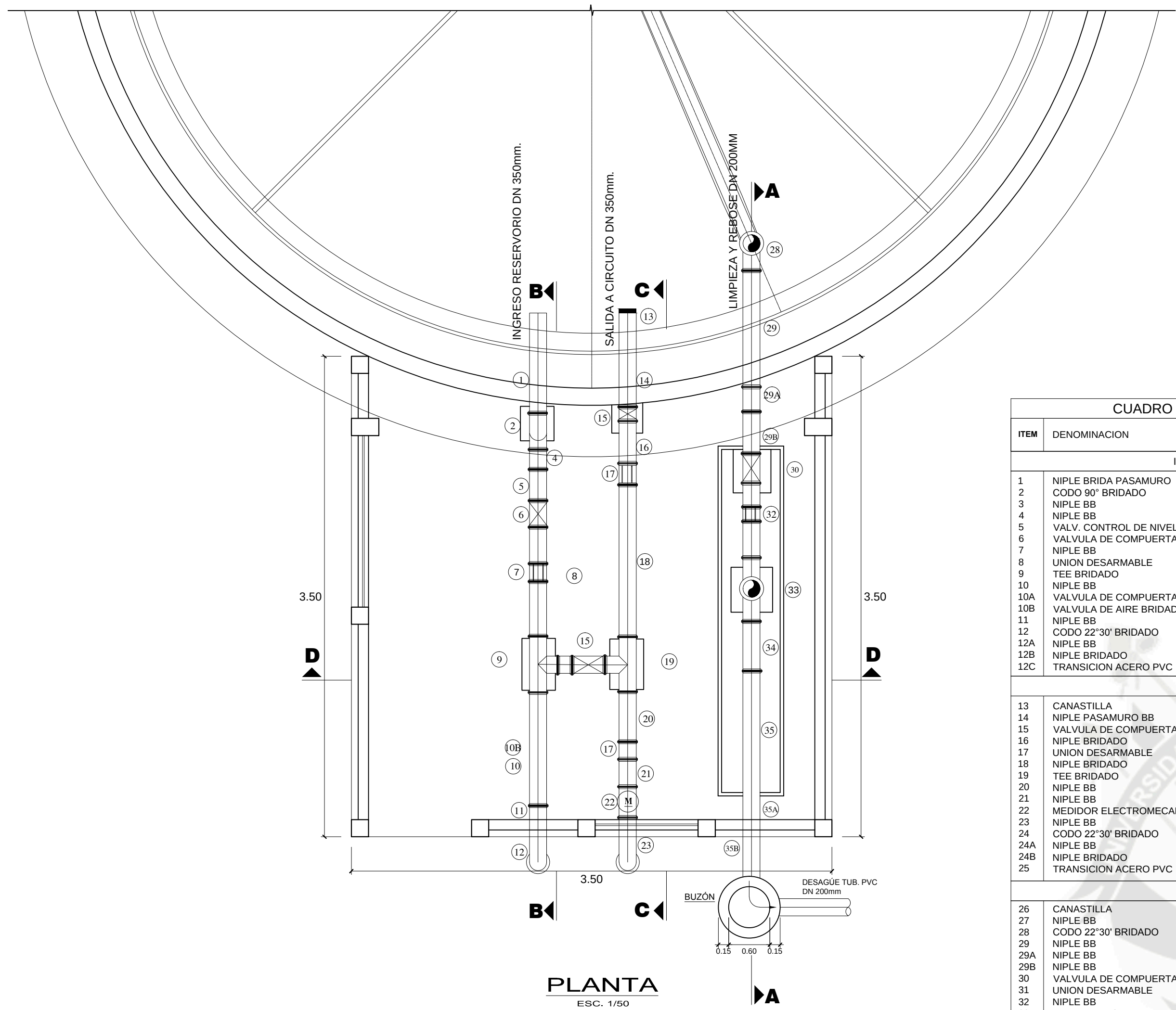
FECHA: JUNIO 2015

BACHILLER: PEDRO IVAR BOHORQUEZ ALIAGA

UBICACION: CORIRE PROVINCIA CASTILLA AREQUIPA

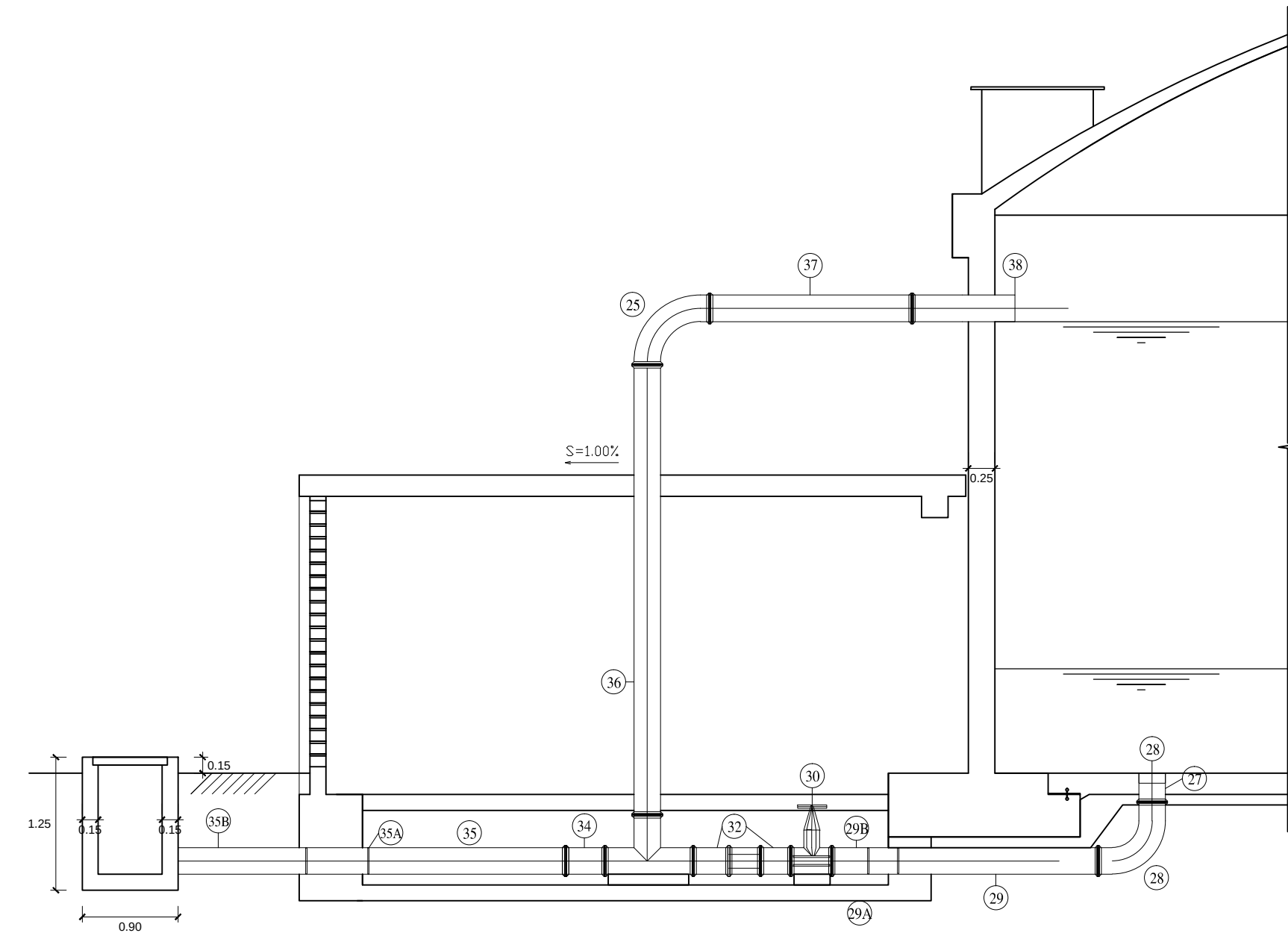
ESCALA: 1:2000

LAMINA: E-2

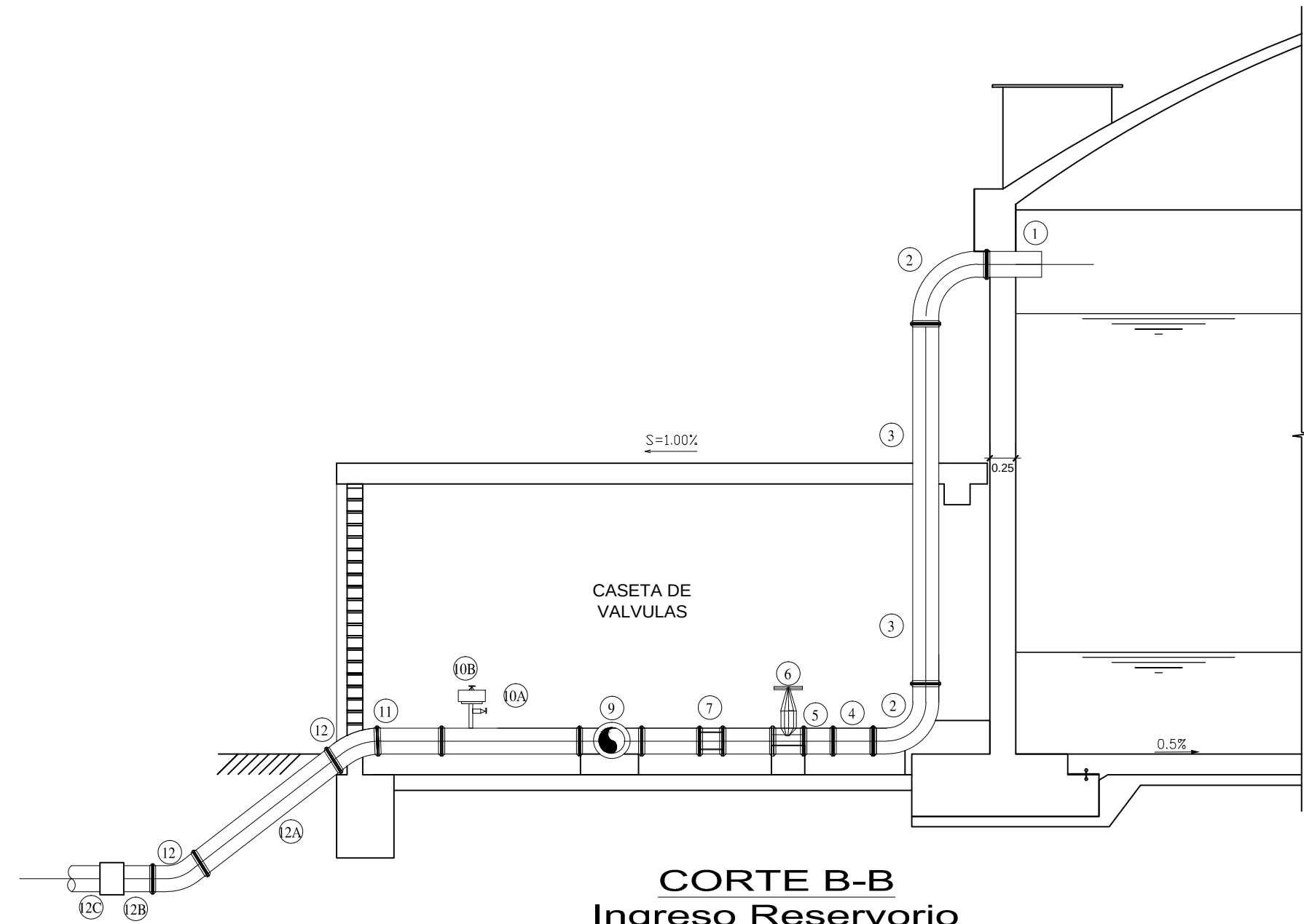


CUADRO DE MATERIALES RESERVOIRIO R-1					
ITEM	DENOMINACION	CANTIDAD	DIAMETRO (mm)	LONGITUD (mm)	MATERIAL
INGRESO A RESERVOIRIO Ø 200mm					
1	NIPLE BRIDA PASAMURO	1	350	840	A.S. N°40
2	CODO 90° BRIDADO	2	350	350	A.S. N°40
3	NIPLE BB	1	350	350	A.S. N°40
4	NIPLE BB	1	350	410	A.S. N°40
5	VALV. CONTROL DE NIVEL	1	350	450	F°DUCTIL
6	VALVULA DE COMPUERTA	1	350	450	F°DUCTIL
7	NIPLE BB	2	350	450	A.S. N°40
8	UNION DESARMABLE	1	350	210	A.S. N°40
9	TEE BRIDADO	1	350 350	600 300	A.S. N°40
10	NIPLE BB	1	350	1970	A.S. N°40
10A	VALVULA DE COMPUERTA BB	1	350	180	F°DUCTIL
10B	VALVULA DE AIRE BRIDADO	1	350	280	F°DUCTIL
11	NIPLE BB	1	350	600	A.S. N°40
12	CODO 22°30' BRIDADO	2	350	190 190	A.S. N°40
12A	NIPLE BB	1	350	1860	A.S. N°40
12B	NIPLE BRIDADO	1	350	200	A.S. N°40
12C	TRANSICION ACERO PVC	1	350	200	ACERO
SALIDA A CIRCUITO Ø 200mm					
13	CANASTILLA	1	350	-	BRONCE
14	NIPLE PASAMURO BB	1	350	660	A.S. N°40
15	VALVULA DE COMPUERTA BB	1	350	450	F°DUCTIL
16	NIPLE BRIDADO	1	350	670	A.S. N°40
17	UNION DESARMABLE	2	350	210	A.S. N°40
18	NIPLE BRIDADO	1	350	1090	A.S. N°40
19	TEE BRIDADO	1	350	600 300	A.S. N°40
20	NIPLE BB	1	350	660	A.S. N°40
21	NIPLE BB	1	350	750	A.S. N°40
22	MEDIDOR ELECTROMECANICO	1	350	460	-
23	NIPLE BB	1	350	600	A.S. N°40
24	CODO 22°30' BRIDADO	2	350	190 190	A.S. N°40
24A	NIPLE BB	1	350	1860	A.S. N°40
24B	NIPLE BRIDADO	1	200	200	A.S. N°40
25	TRANSICION ACERO PVC	1	200 200	200	ACERO
LIMPIEZA Y REBOSE Ø200mm					
26	CANASTILLA	1	200	-	BRONCE
27	NIPLE BB	1	200	490	A.S. N°40
28	CODO 22°30' BRIDADO	2	200	350 350	A.S. N°40
29	NIPLE BB	1	200	1720	A.S. N°40
29A	NIPLE BB	1	200	460	A.S. N°40
29B	NIPLE BB	1	200	700	A.S. N°40
30	VALVULA DE COMPUERTA	1	200	450	F°DUCTIL
31	UNION DESARMABLE	1	200	210	A.S. N°40
32	NIPLE BB	2	200	260	A.S. N°40
33	TEE BRIDADO	1	200	600 300	A.S. N°40
34	NIPLE BB	1	200	420	A.S. N°40
35	NIPLE BB	1	200	2710	A.S. N°40
35A	NIPLE PASAMURO BB	1	200	460	A.S. N°40
25B	NIPLE BRIDADO	1	200	670	A.S. N°40
36	NIPLE BB	1	200	4540	A.S. N°40
37	NIPLE BB	1	200	2630	A.S. N°40
38	NIPLE PASAMURO BRIDADO	1	200	750	A.S. N°40

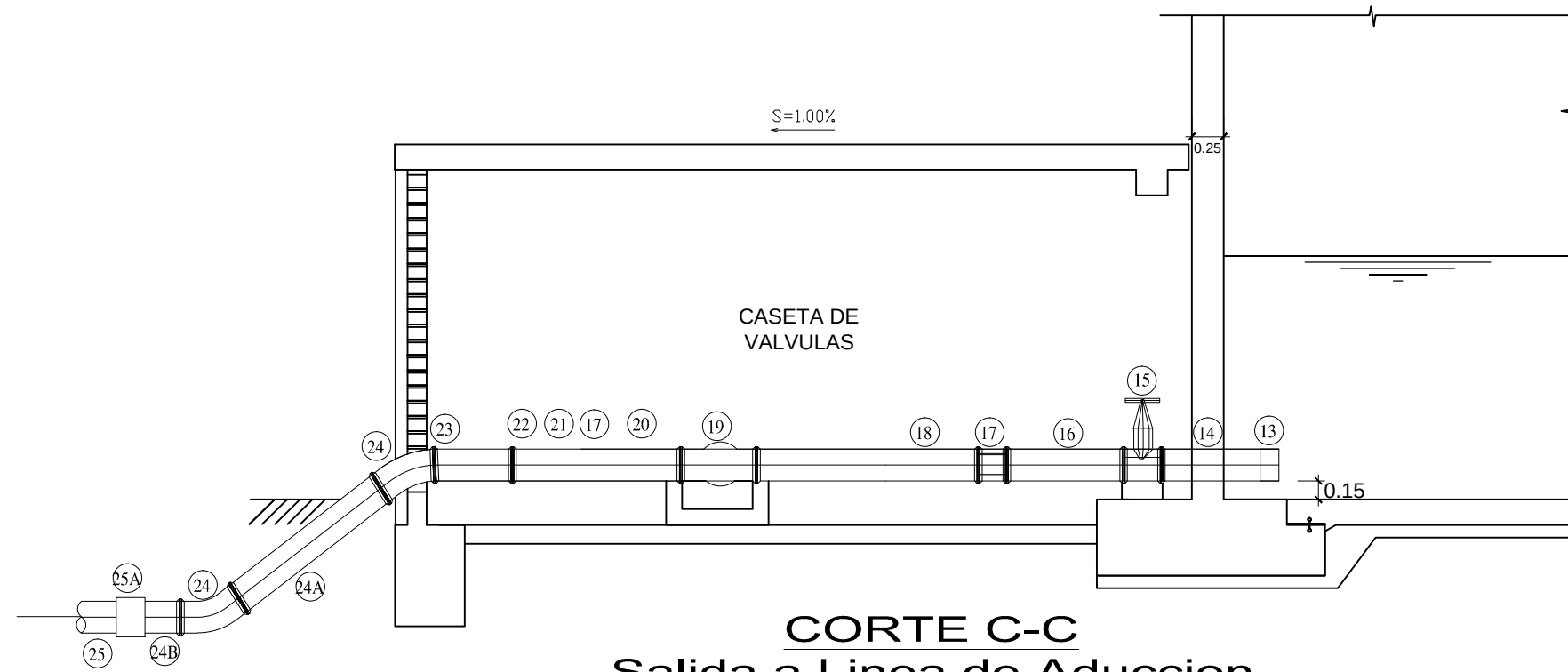
• A.S. = ACERO SCHEDULE N°40
• NIPLES Y TUBERIAS F°DUCTIL: NTP ISO 2531
• VALVULAS F°DUCTIL: NTP ISO 7259



CORTE A-A
Desague Rebose
ESC. 1/50

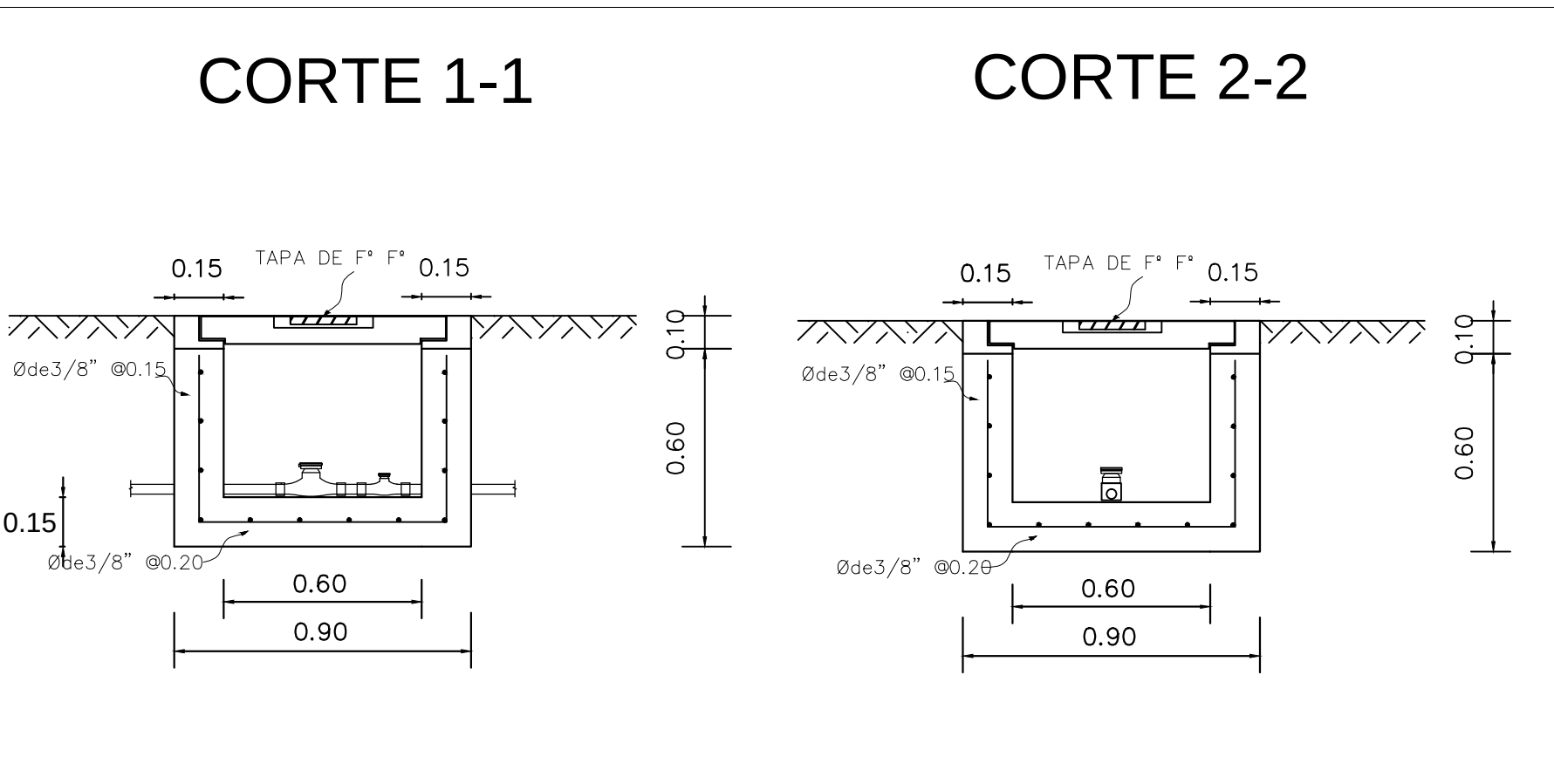
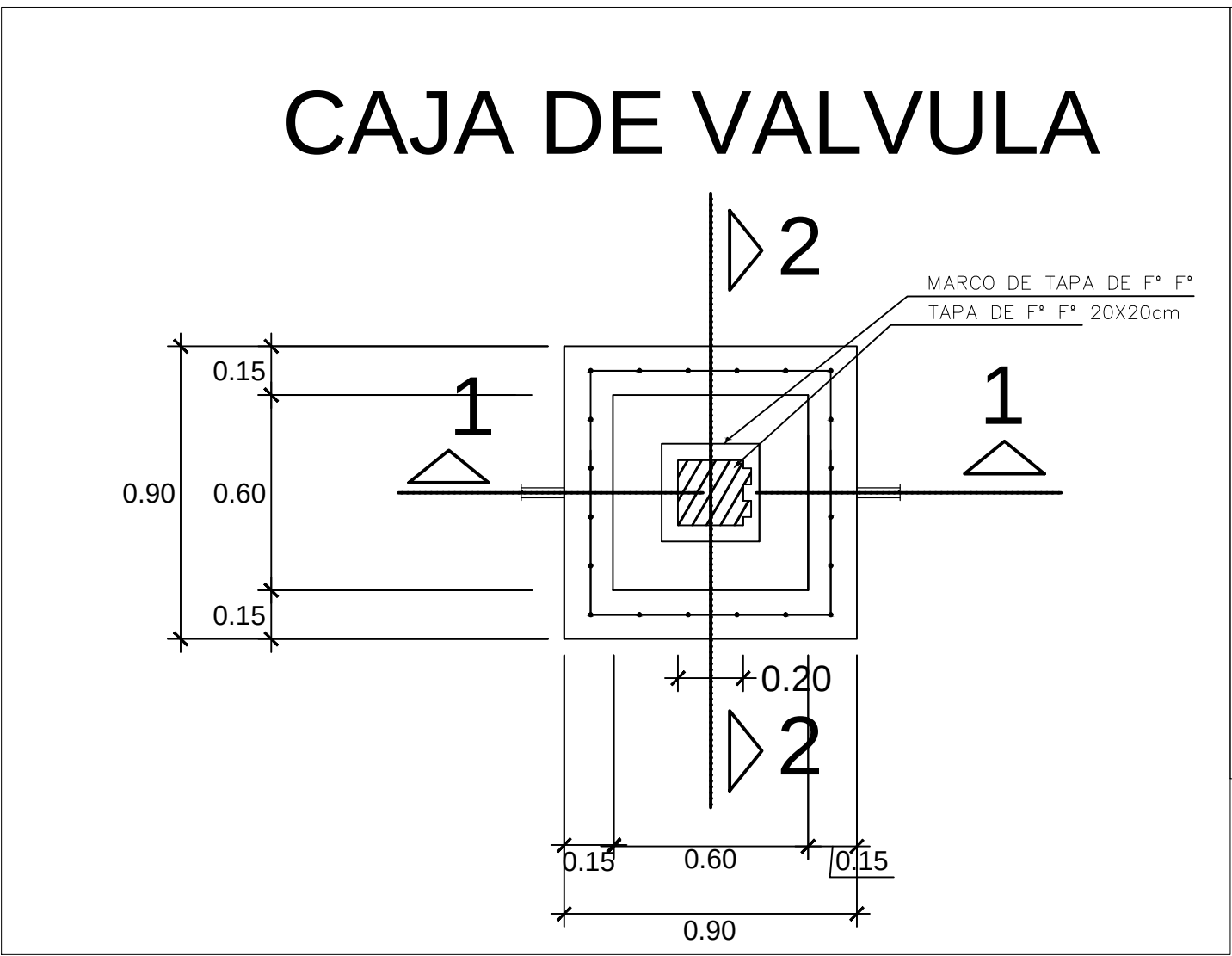
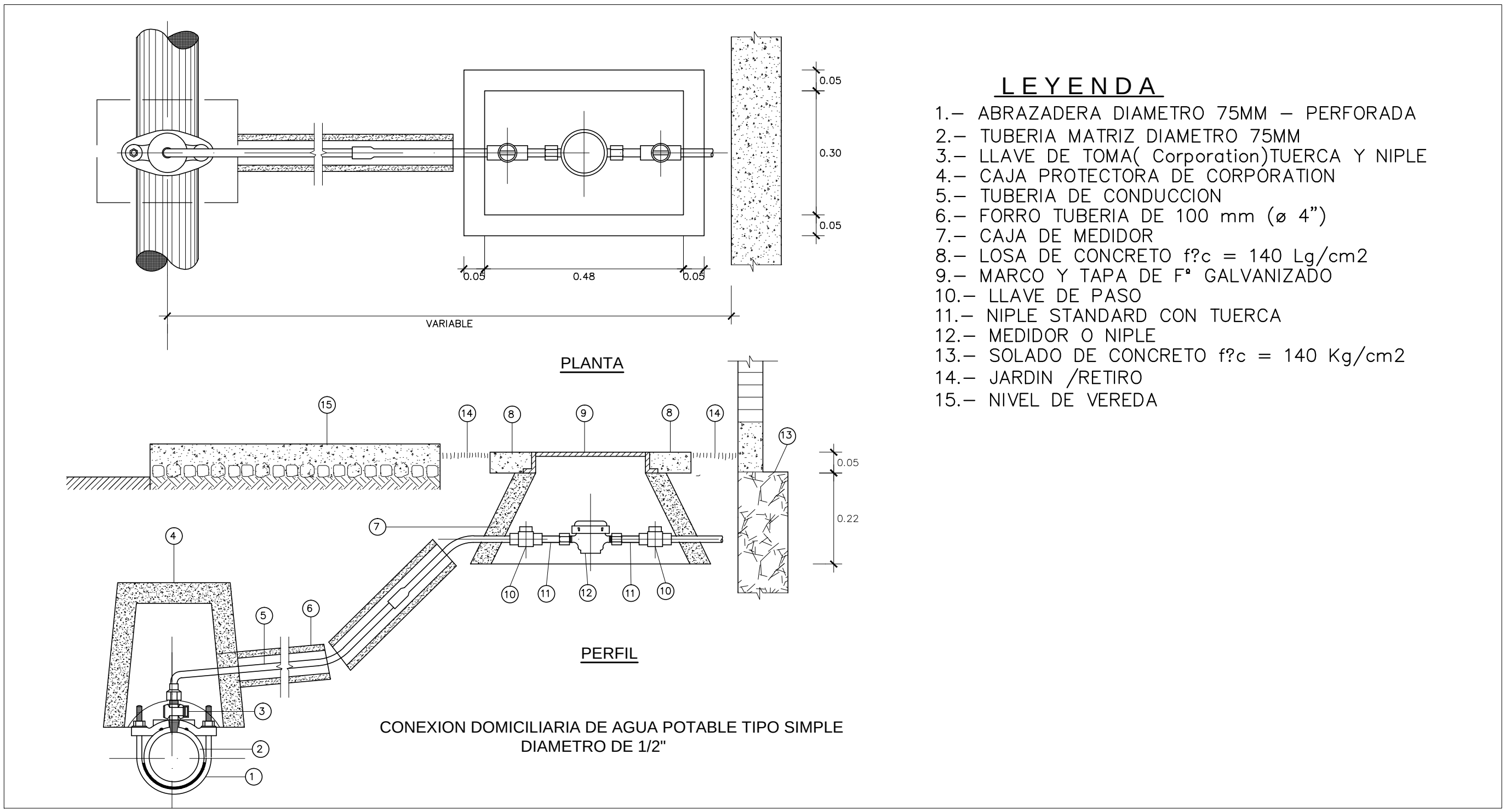
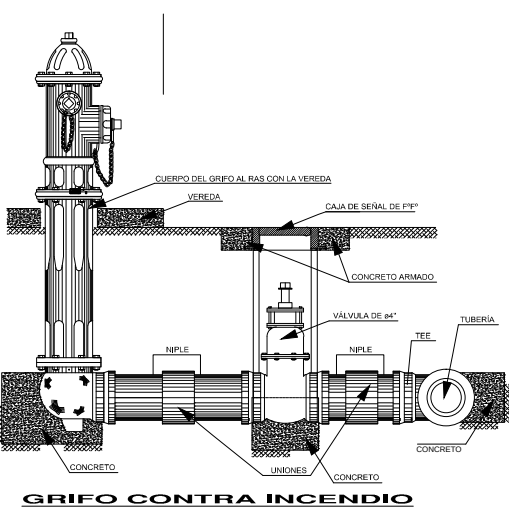
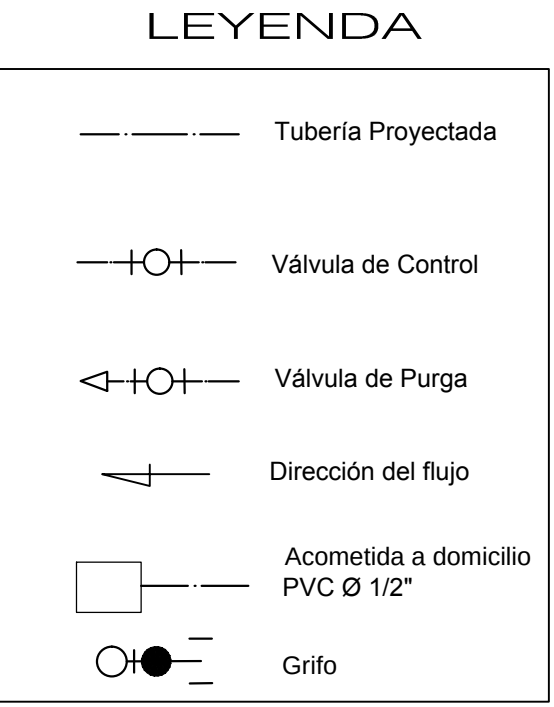


CORTE B-B
Ingreso Reservoirio
ESC. 1/50

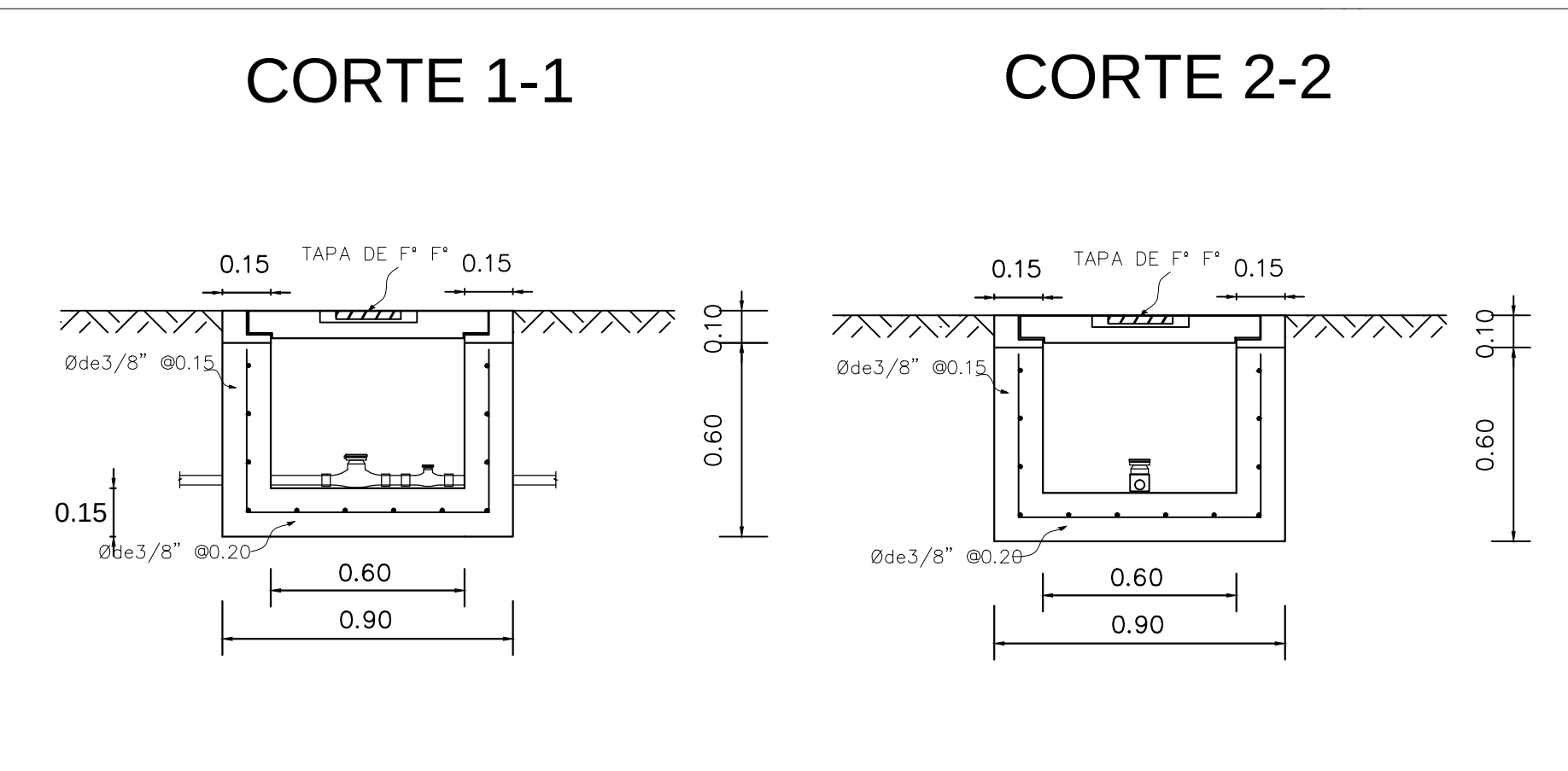
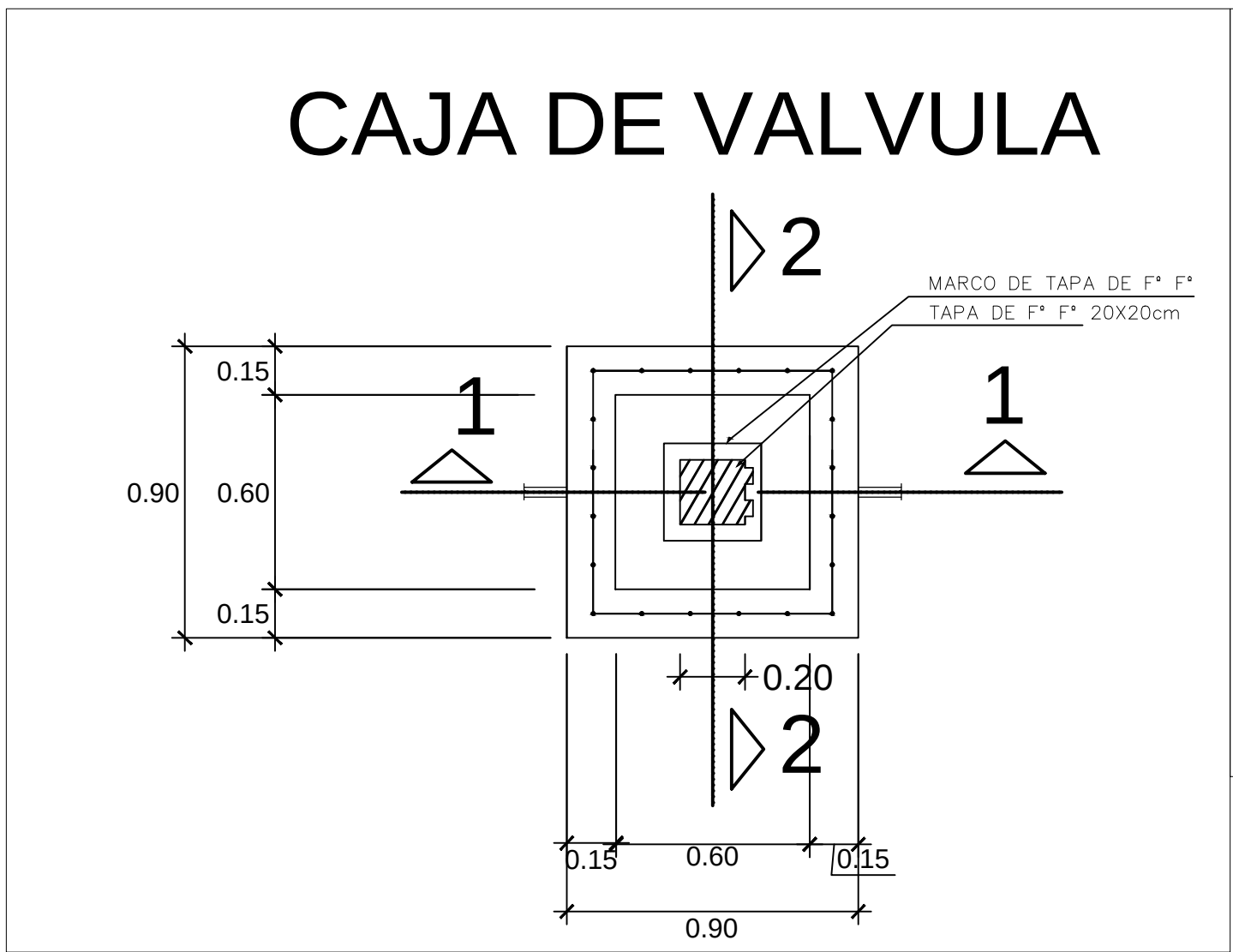
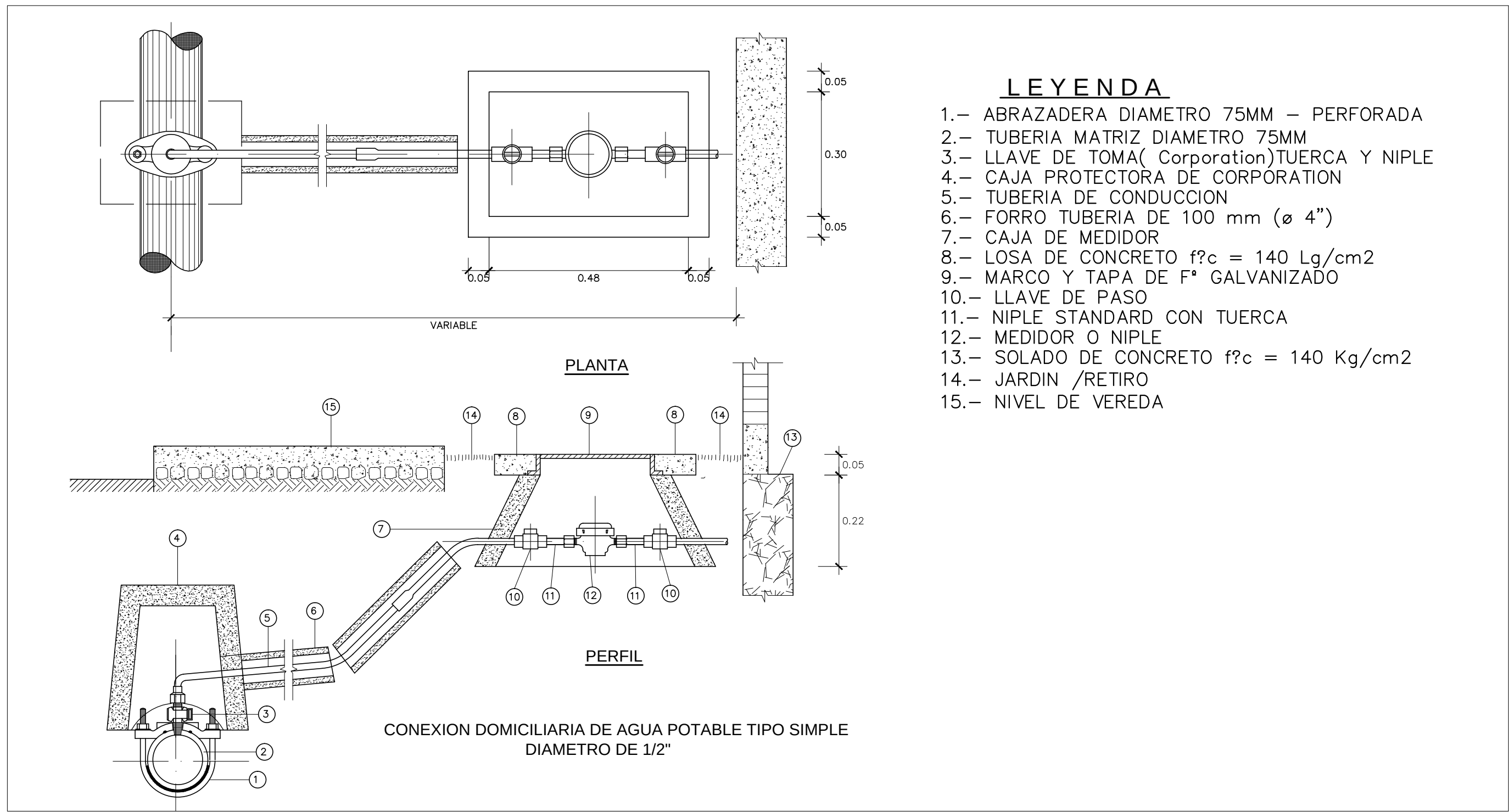
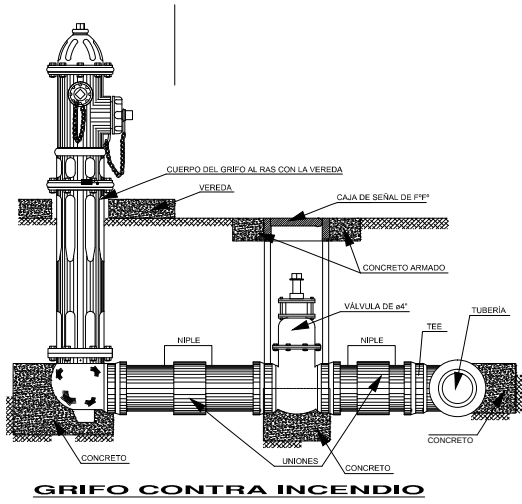
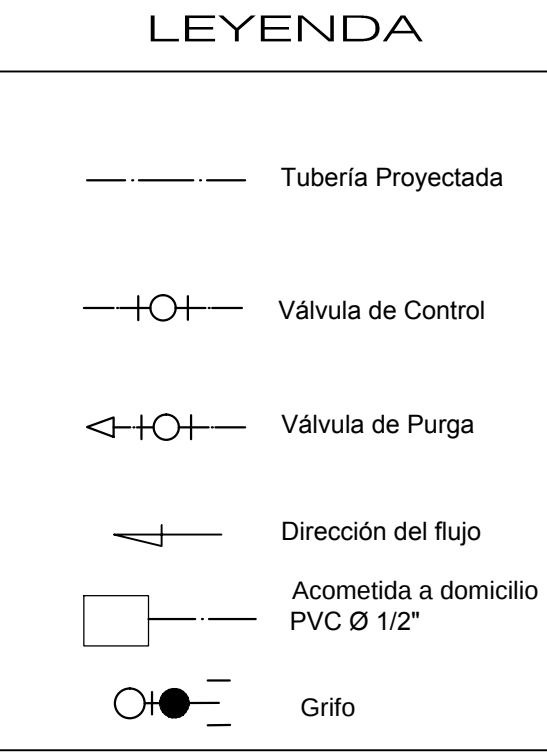
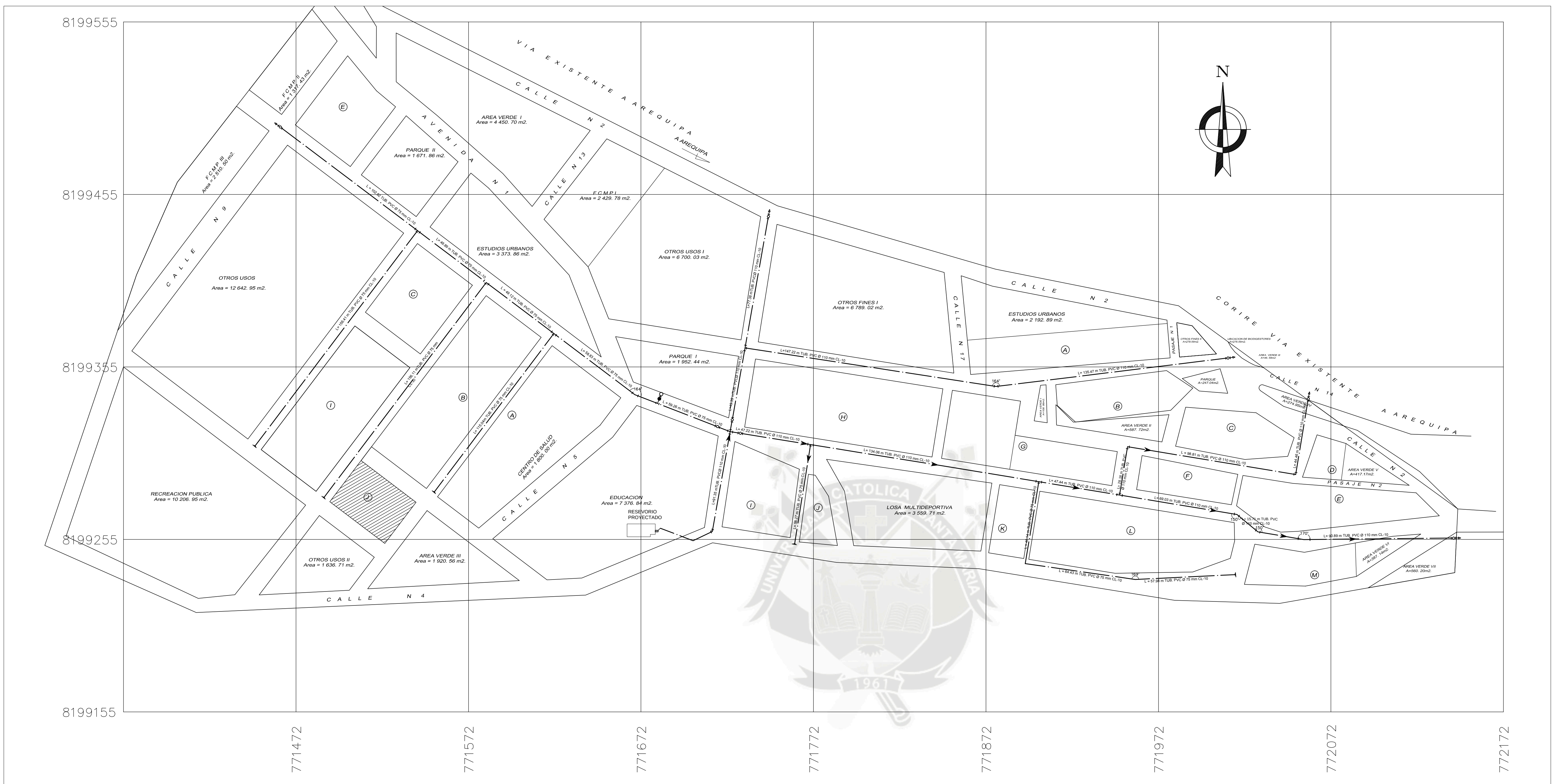


CORTE C-C
Salida a Linea de Aduccion
ESC. 1/50

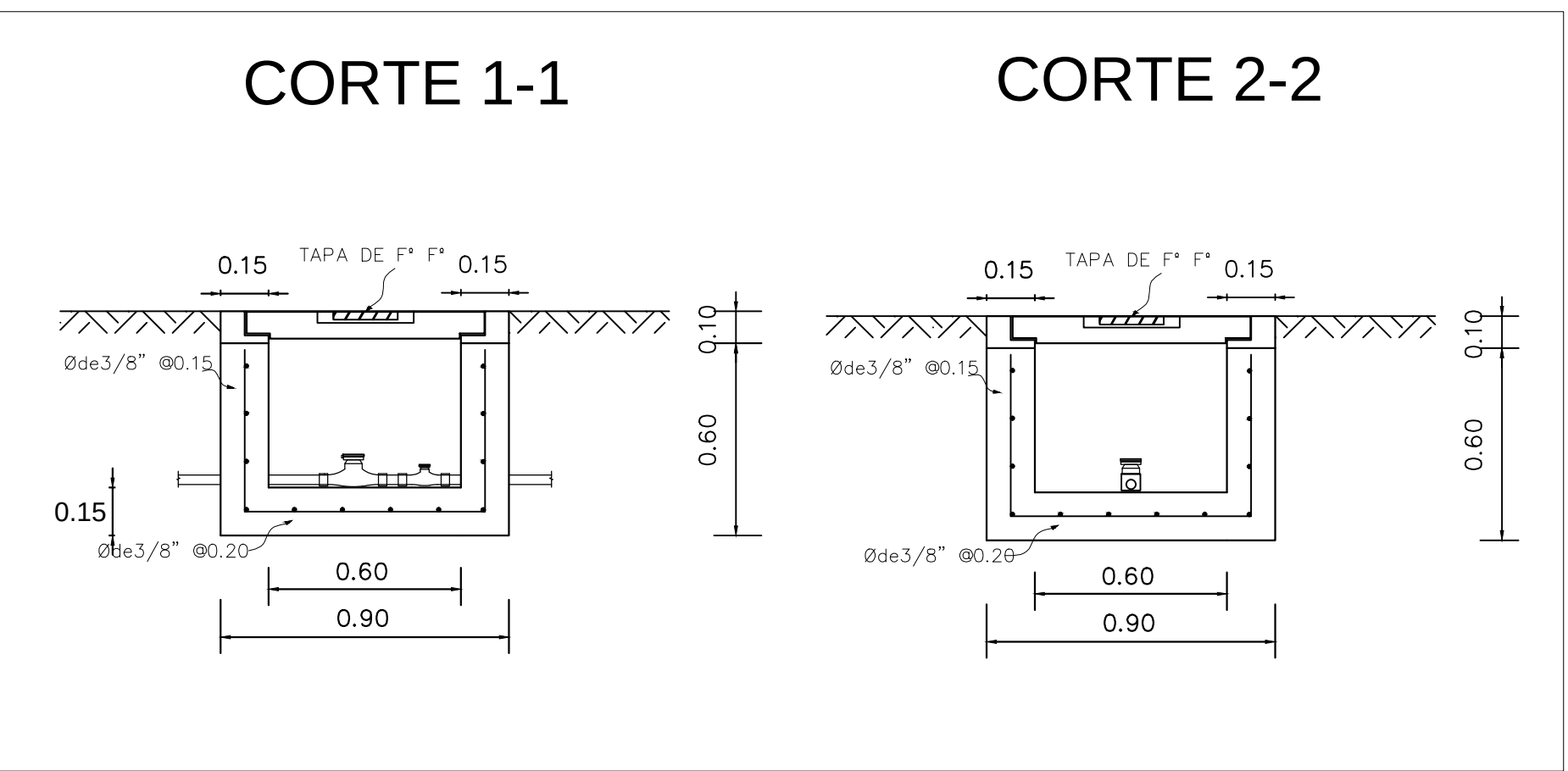
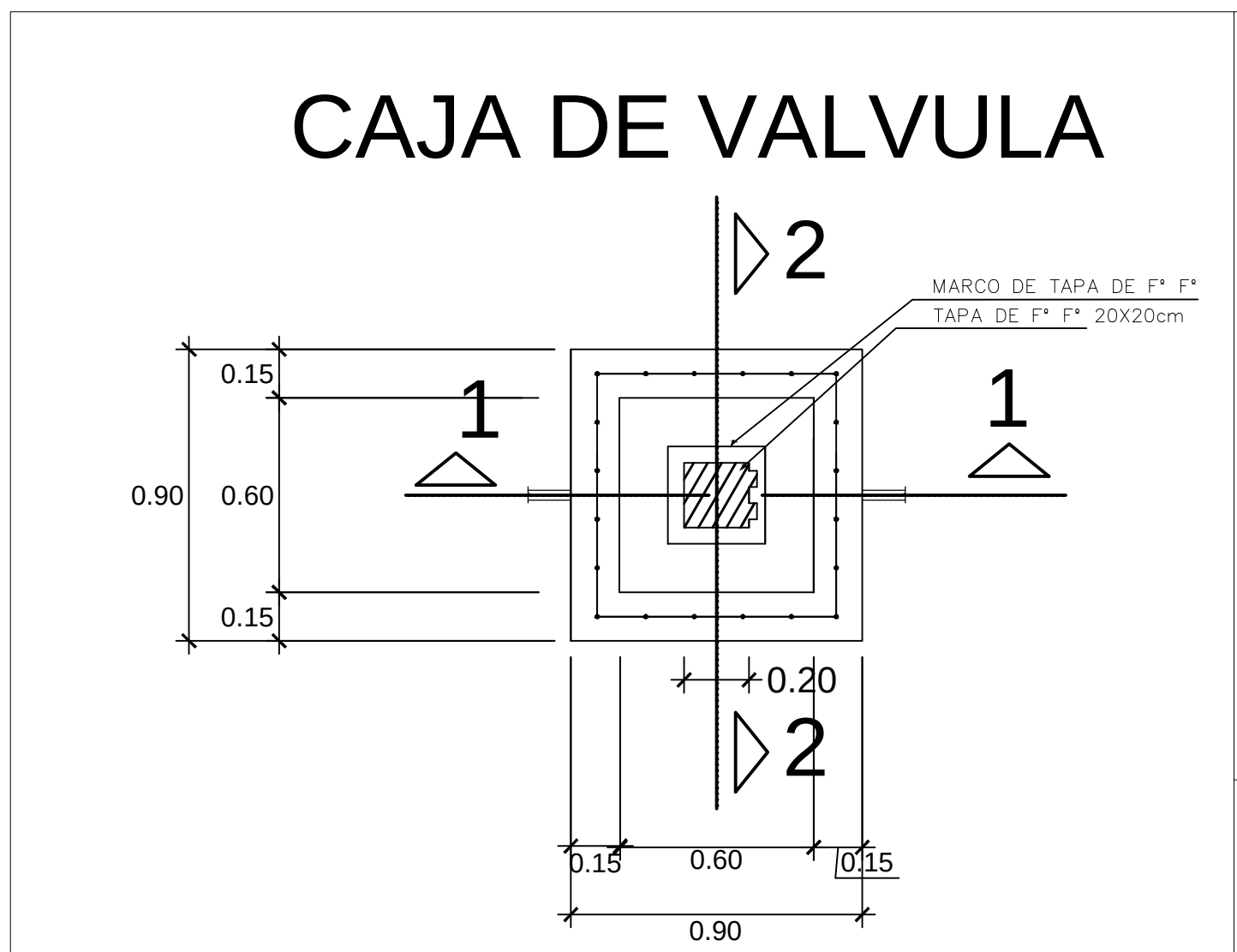
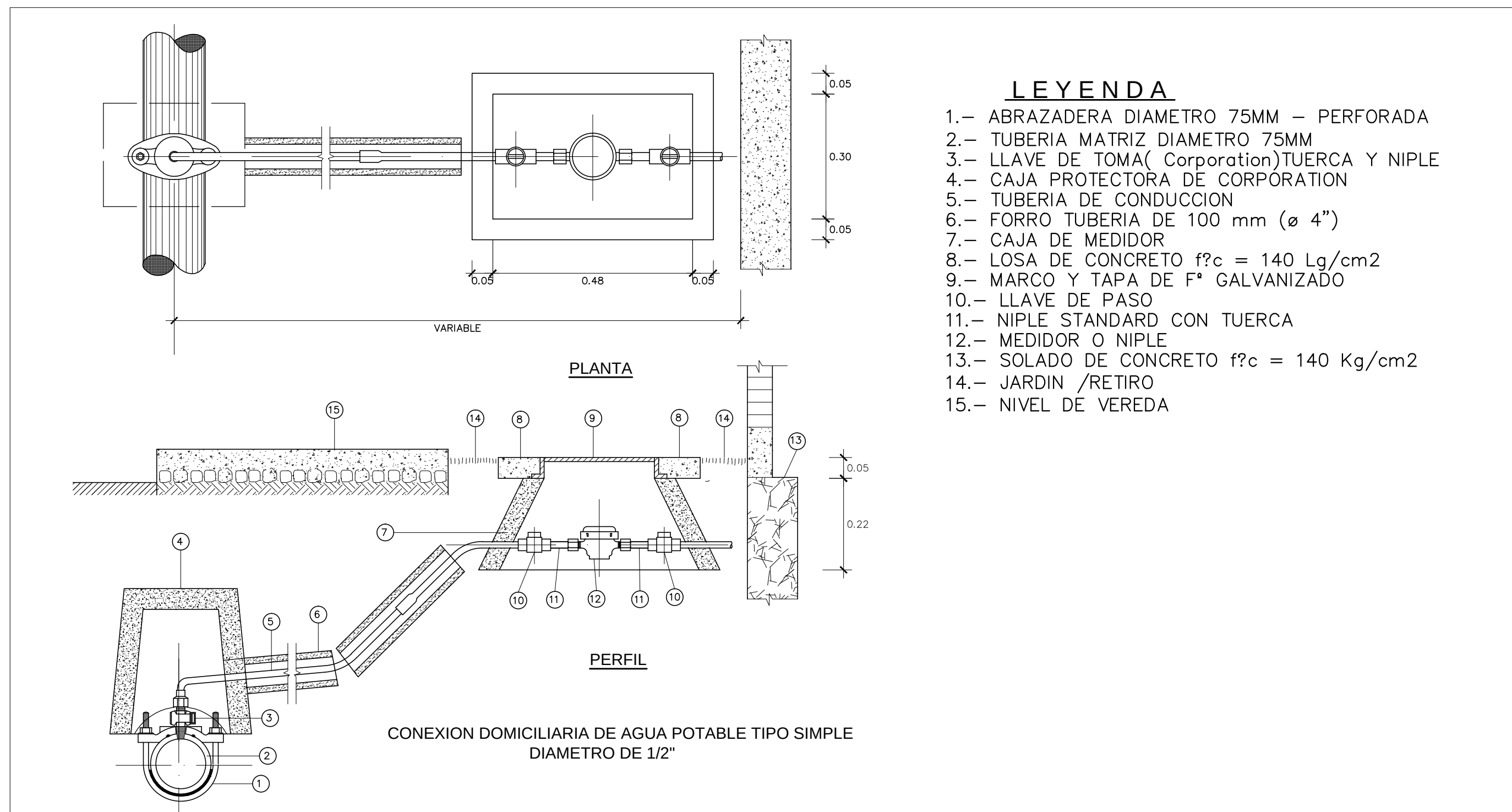
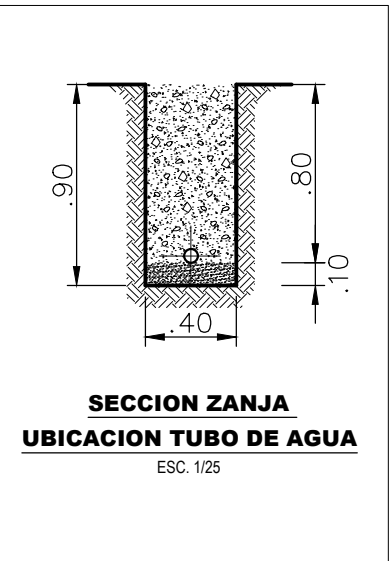
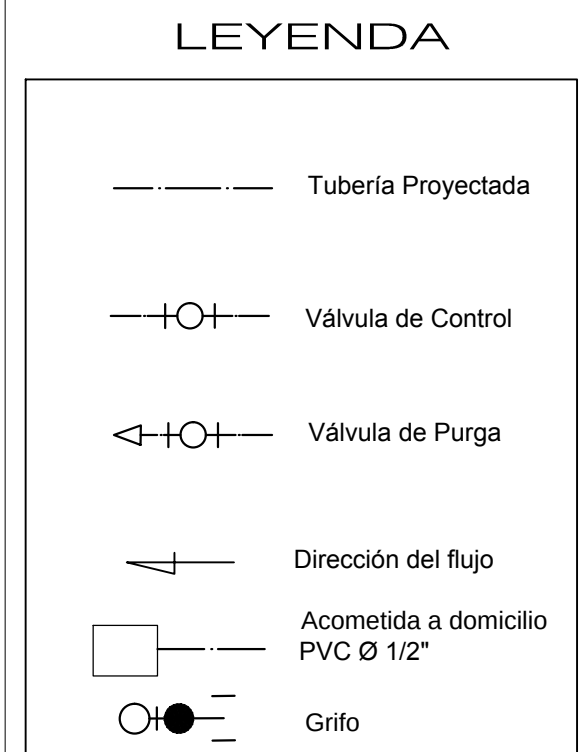
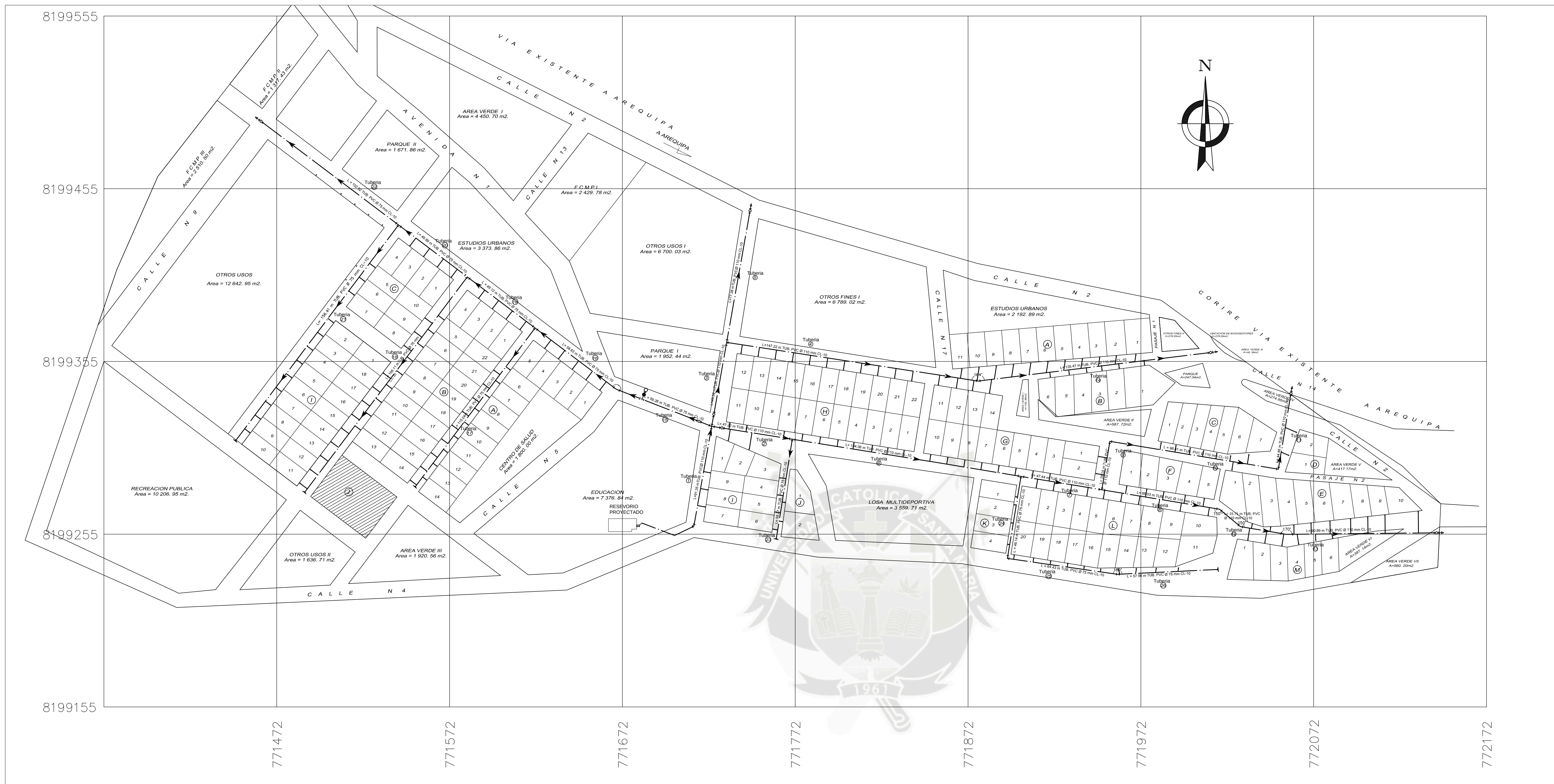
UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA PROGRAMA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			
PROYECTO:	DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA- CASTILLA	DIB. CAD:	CAD
PLANO:	RESERVOIRIO-CASETA DE VALVULAS	FECHA:	JUNIO 2015
BACHILLER:	PEDRO IVAR BOHORQUEZ ALIAGA	UBICACION:	CORIRE PROVINCIA CASTILLA AREQUIPA
		ESCALA:	1:2000
		LAMINA:	E-3



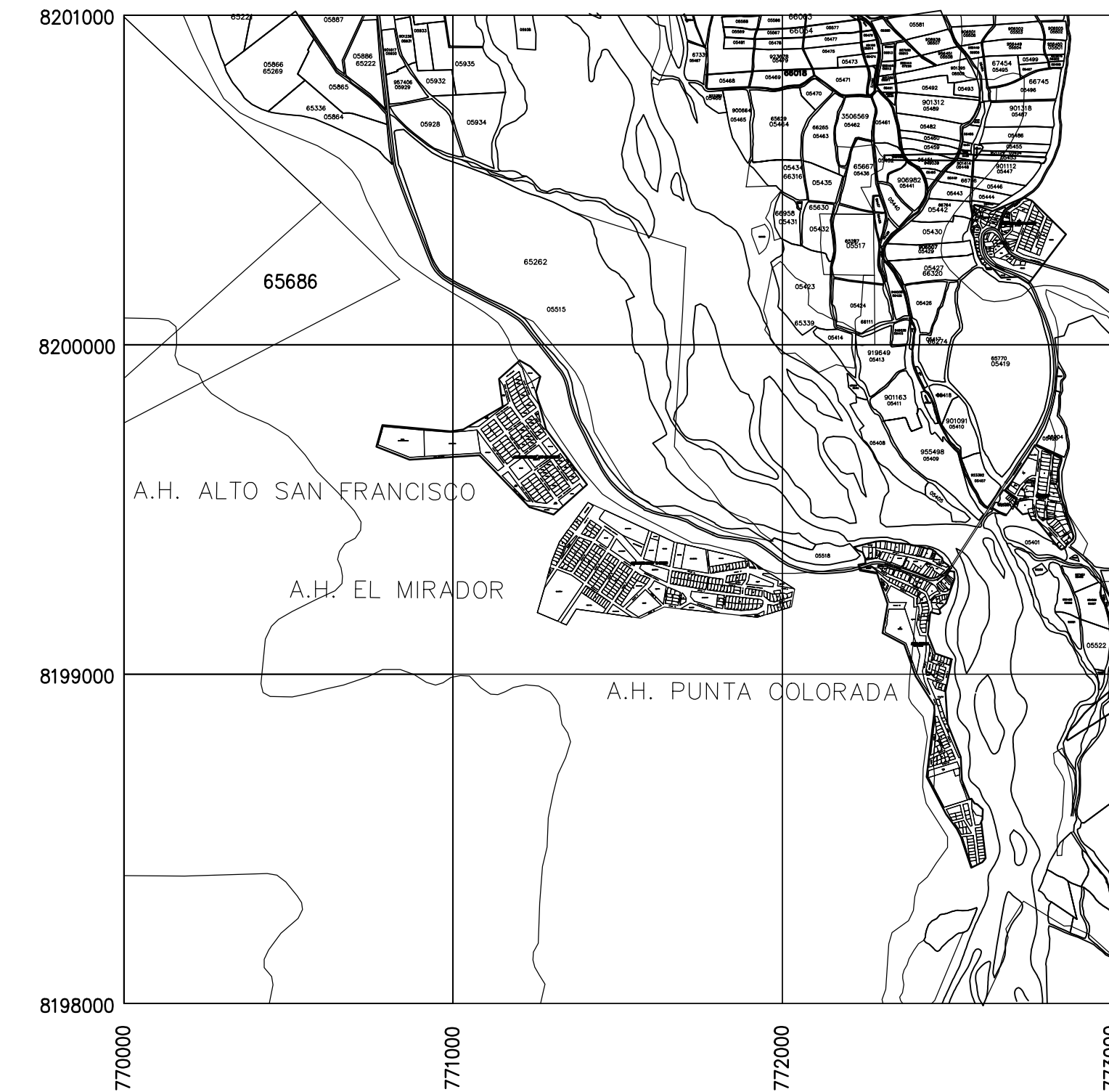
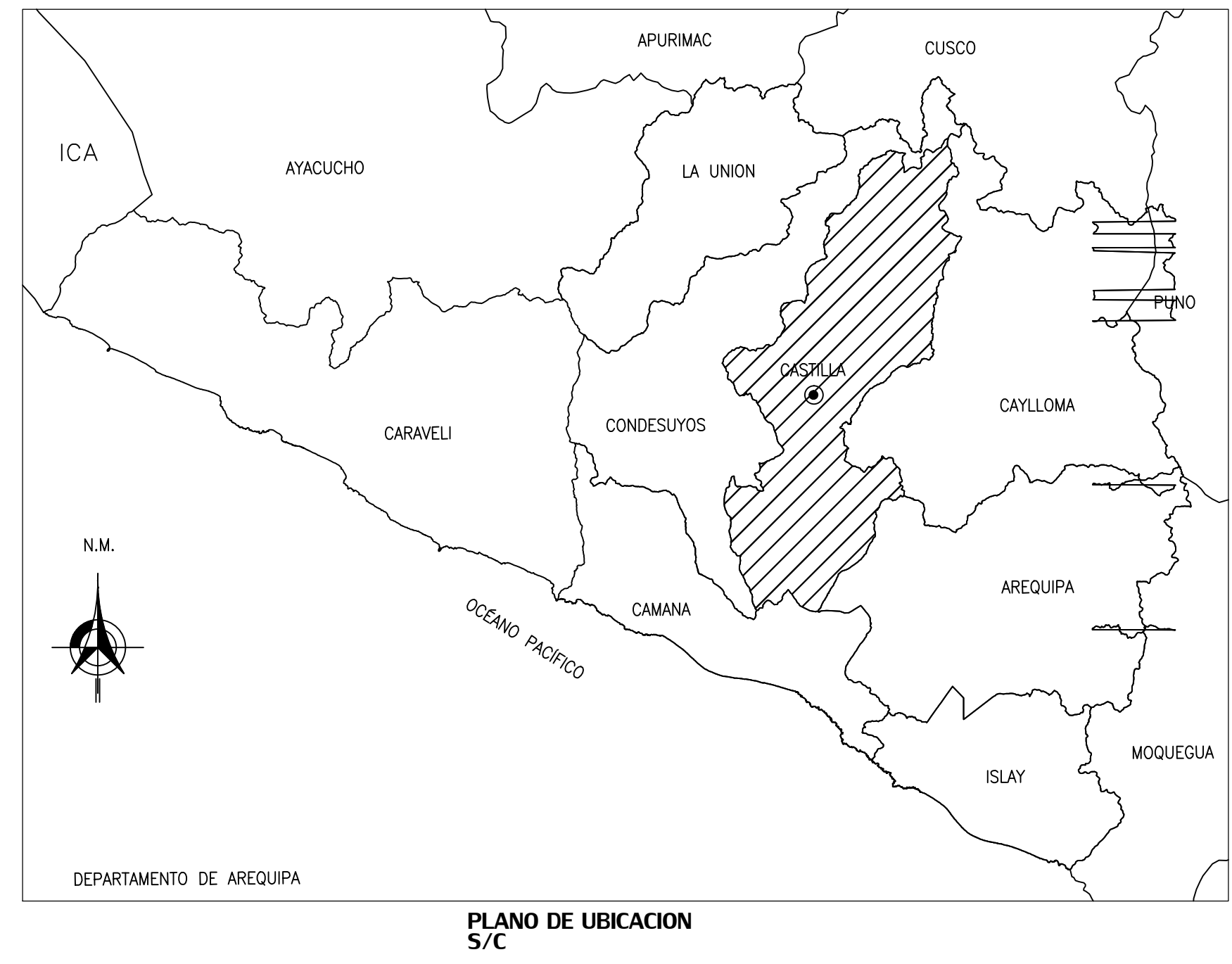
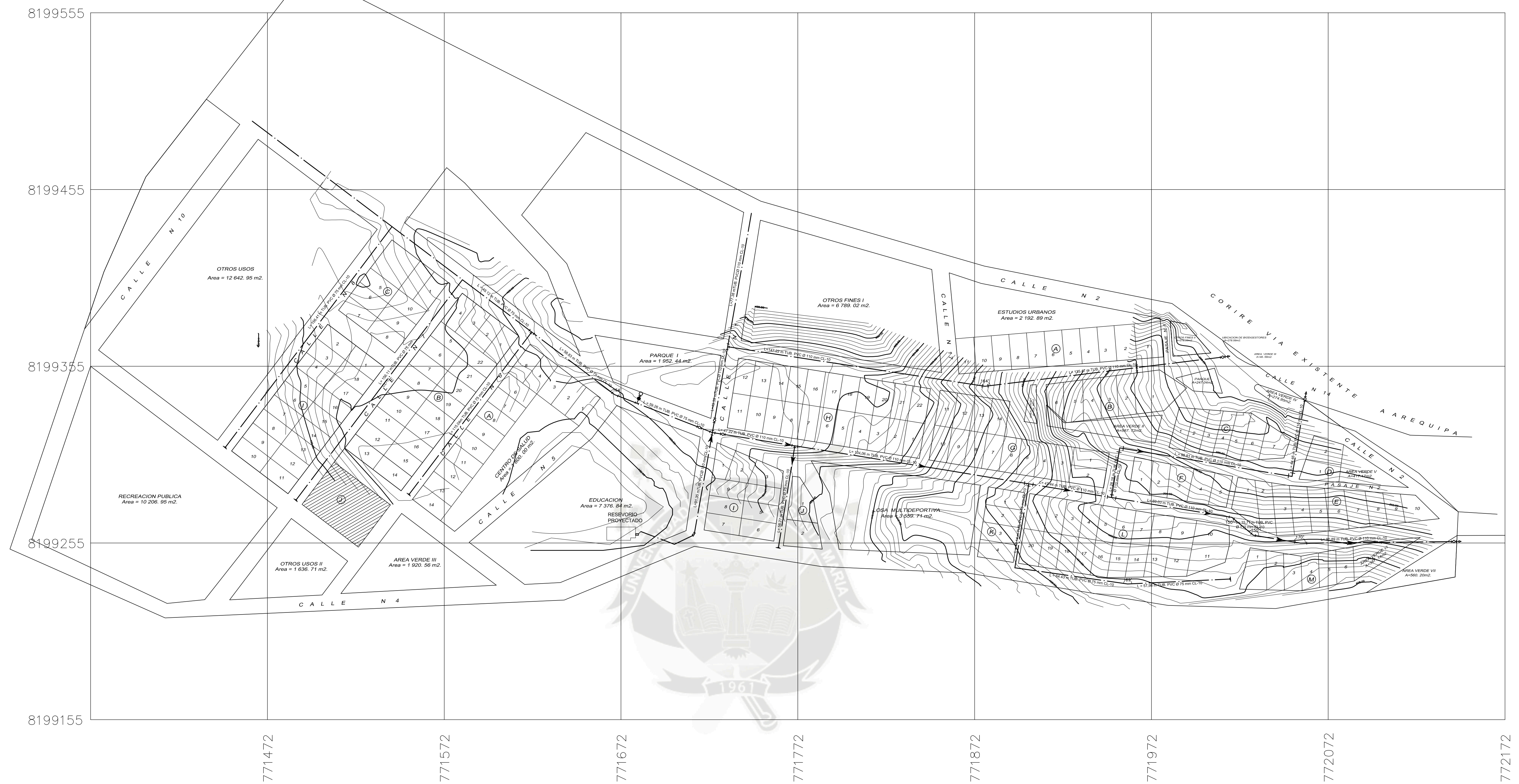
UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA PROGRAMA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			
PROYECTO:	DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA- CASTILLA	DIB. CAD:	CAD
PLANO:	PLANIMETRIA GENERAL-AGUA POTABLE	FECHA:	JUNIO 2015
BACHILLER:	PEDRO IVAR BOHORQUEZ ALIAGA	ESCALA:	1:1250
UBICACION:	CORIRE PROVINCIA CASTILLA AREQUIPA	LAMINA:	RA-1



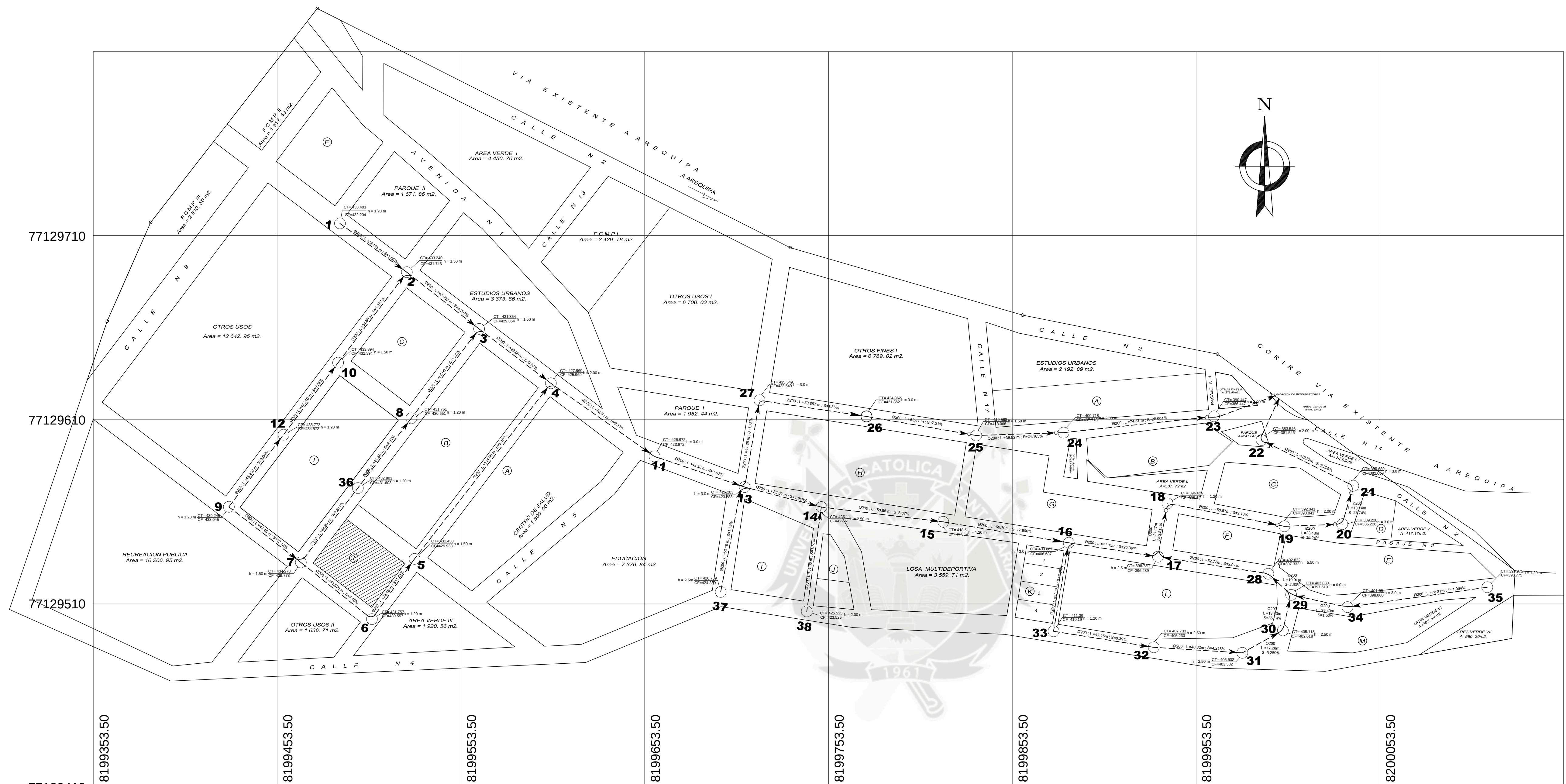
UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA PROGRAMA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			
PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA- CASTILLA		DIB. CAD:	CAD
PLANO: RED FLUJO DE AGUA		FECHA:	JUNIO 2015
BACHILLER: PEDRO IVAR BOHORQUEZ ALIAGA	UBICACION: CORIRE PROVINCIA CASTILLA AREQUIPA	ESCALA:	1:1250
		LAMINA:	RA-2



UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA PROGRAMA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			
PROYECTO:	DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA- CASTILLA		DIB. CAD:
PLANO:	CONEXIONES DOMICILIARIAS		FECHA:
BACHILLER:	PEDRO IVAR BOHORQUEZ ALIAGA		JUNIO 2015
UBICACION:	CORIRE PROVINCIA CASTILLA AREQUIPA		ESCALA:
			1:1250
		LAMINA:	RA-3



UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA PROGRAMA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			
PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA- CASTILLA		DIB. CAD:	CAD
PLANO: UBICACION Y TOPOGRAFIA		FECHA:	JUNIO 2015
BACHILLER: PEDRO IVAR BOHORQUEZ ALIAGA	UBICACION: CORIRE PROVINCIA CASTILLA AREQUIPA		
		ESCALA:	1:1250
		LAMINA:	A-1



LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	BUENOS O INSPECCIÓN
	TUBERÍA PROYECTADA PVC Ø 8
	SANTO DE FLUJO
	ALCANTARILLADO (SEÑALADO A DOMICILIO)

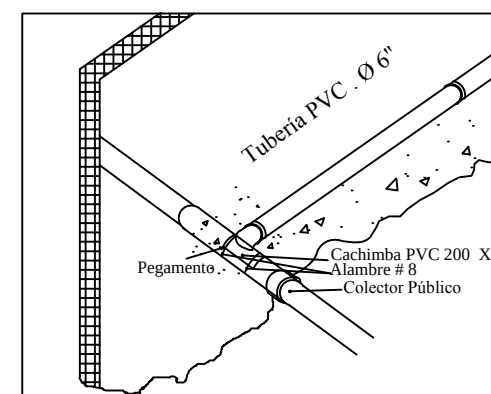
CUADRO DE NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

DESCRIPCIÓN DE MATERIAL	NORMAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
TUBOS DE POLIÉTERO DE VINILO NO PLASTIFICADO	ISO 245 4435 1995
PVC-U	NTP 350.111 1997
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJA DE REGISTRO	NTP 350.085 1997
MARCO DE FIERRO FUNDIDO GRIS PARA BUZÓN	NTP 339.111 1997
CAJA PREFABRICADA DE CONCRETO PARA REGISTRO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE SEDAPAL
CODO CACHIMBA	ISO 245 4435 1995 DE PVC-U ESP. T.C. DE SEDAPAL
ANILLO DE CAUCHO	NTP-ISO 4435

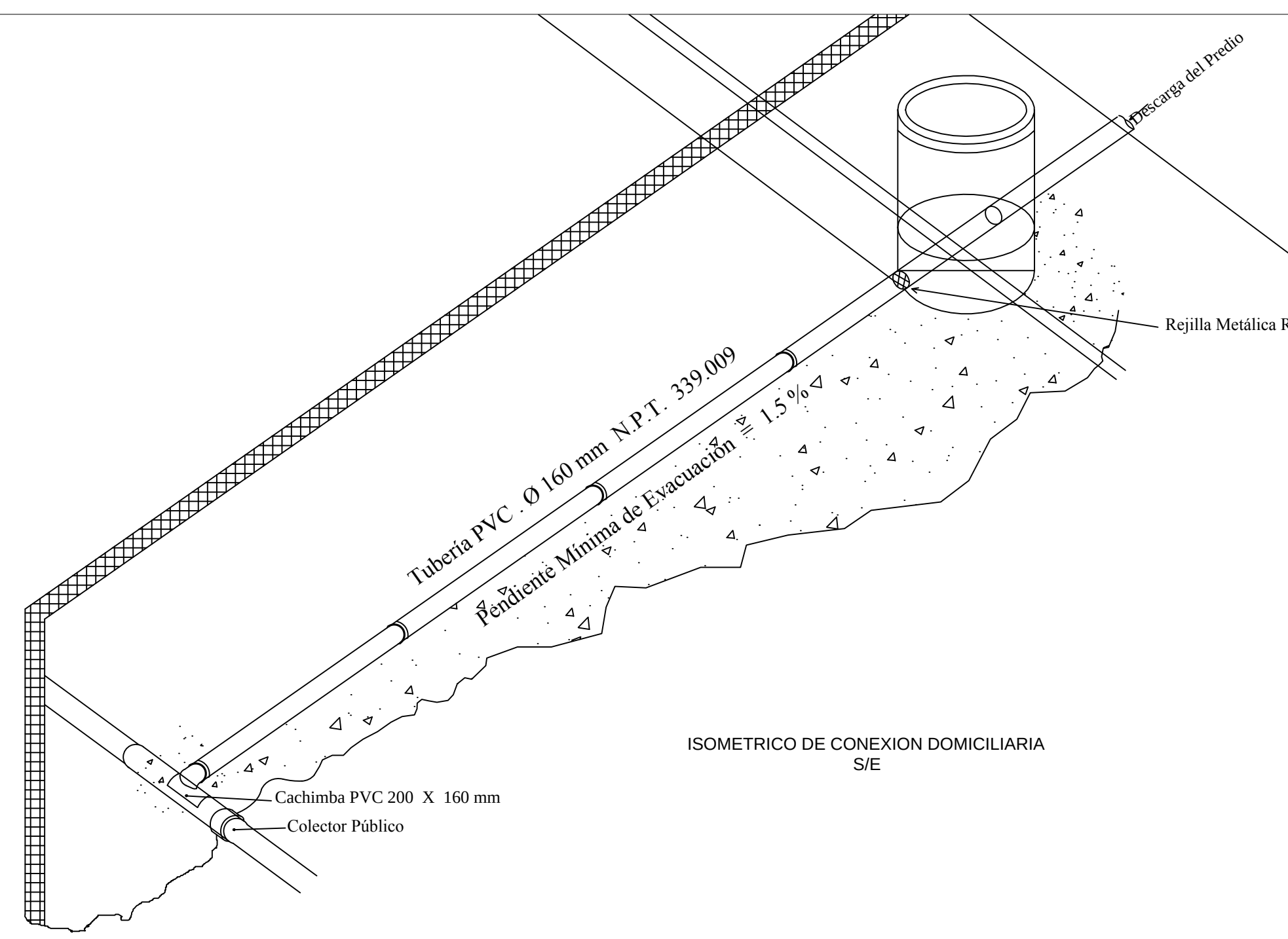
NOTA TÉCNICA 1:
LA OMISION DE ESTE CUADRO ALGUN MATERIAL Y/O PROCESO CONSTRUCTIVO ASER REQUERIDO EN OBRA, DEBERA AJUSTARSE A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y SUS NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

LEYENDA

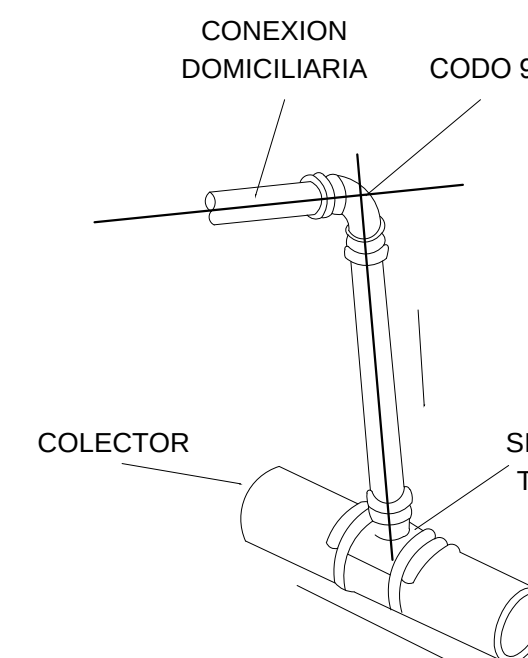
- 1.- TUBERIA PVC Ø 6" X 1.00 M
- 2.- TUBO COLECTOR Ø 8" - CACHIMBA
- 3.- TUBERIA PVC Ø 6" X 1.00 M.
- 4.- ANILLO DE JEBE, UNION FLEXIBLE
- 5.- NIVEL DE VEREDA
- 6.- TAPA DE REGISTRO
- 7.- MARCO DE REGISTRO
- 8.- CEMENTO DE LIMITE DE PROPIEDAD
- 9.- ANILLOS DEL REGISTRO
- 10.- TUBERIA DEL DOMICILIO
- 11.- REJILLA Ø 1/4"
- 12.- FONDO DE REGISTRO
- 13.- JARDIN/ RETIRO



DETALLE DE INSTALACION DE CACHIMBA



ISOMETRICO DE CONEXION DOMICILIARIA S/E



UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA PROGRAMA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA- CASTILLA**

DIB. CAD:
CAD

PLANO: **RED FLUJO DE ALCANTARILLADO**

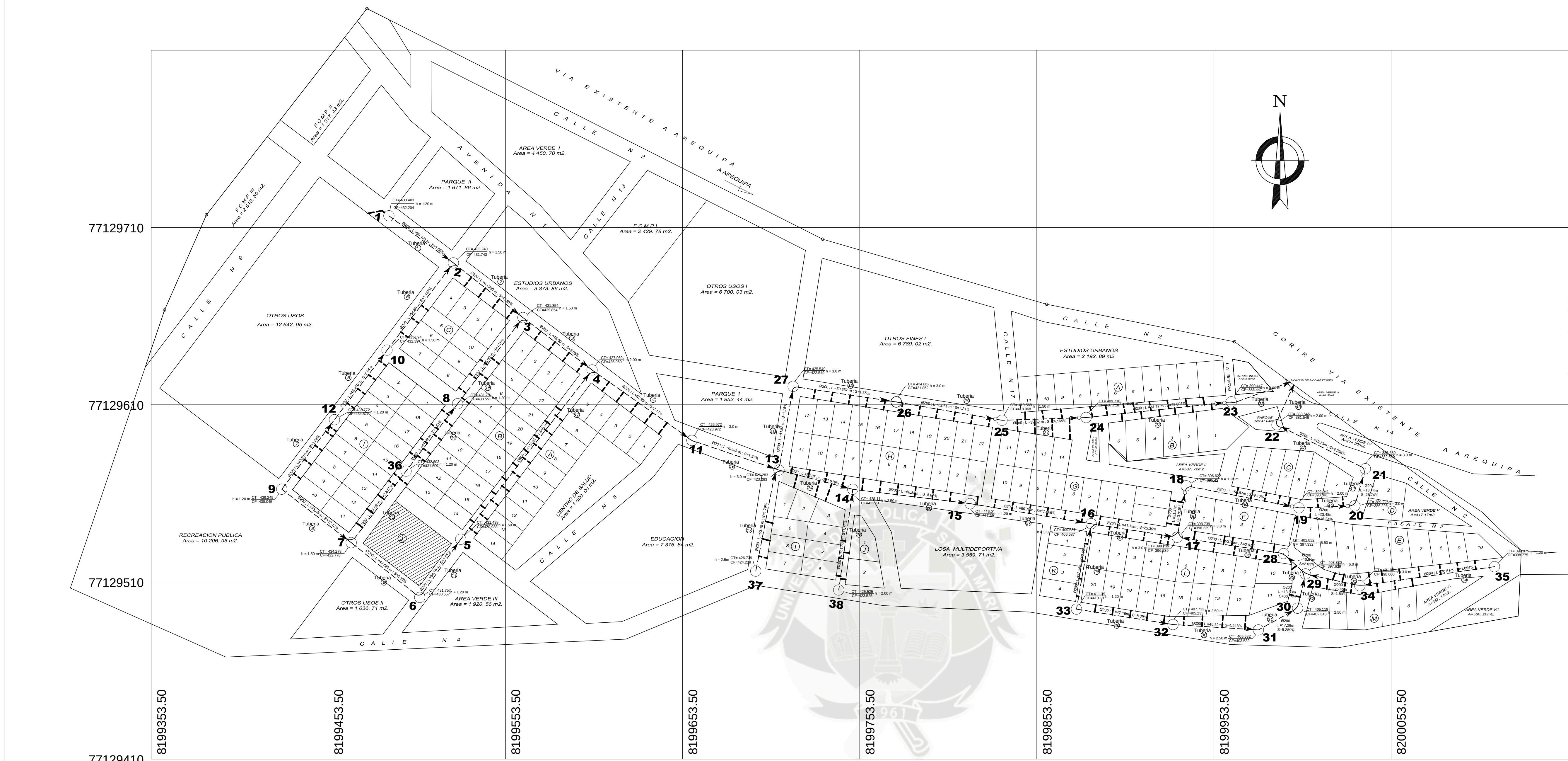
FECHA:
JUNIO 2015

BACHILLER:
PEDRO IVAR BOHORQUEZ ALIAGA

UBICACION:
**CORIRE
PROVINCIA CASTILLA
AREQUIPA**

ESCALA:
1:1250

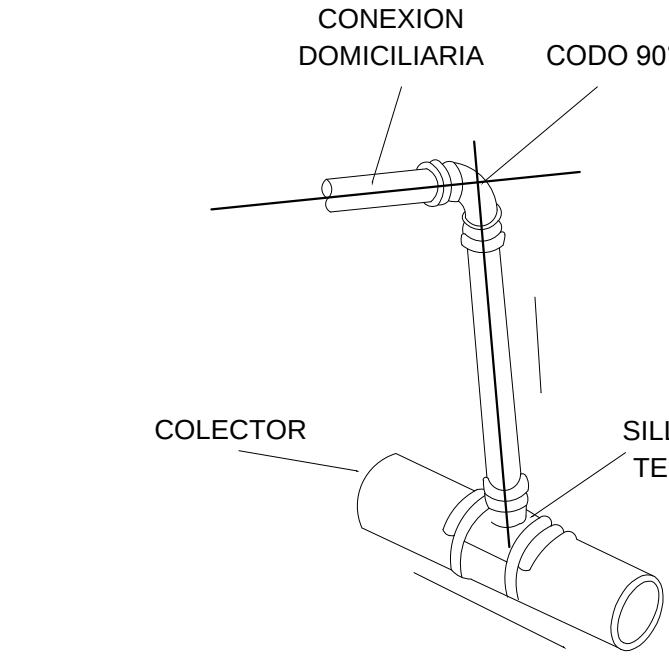
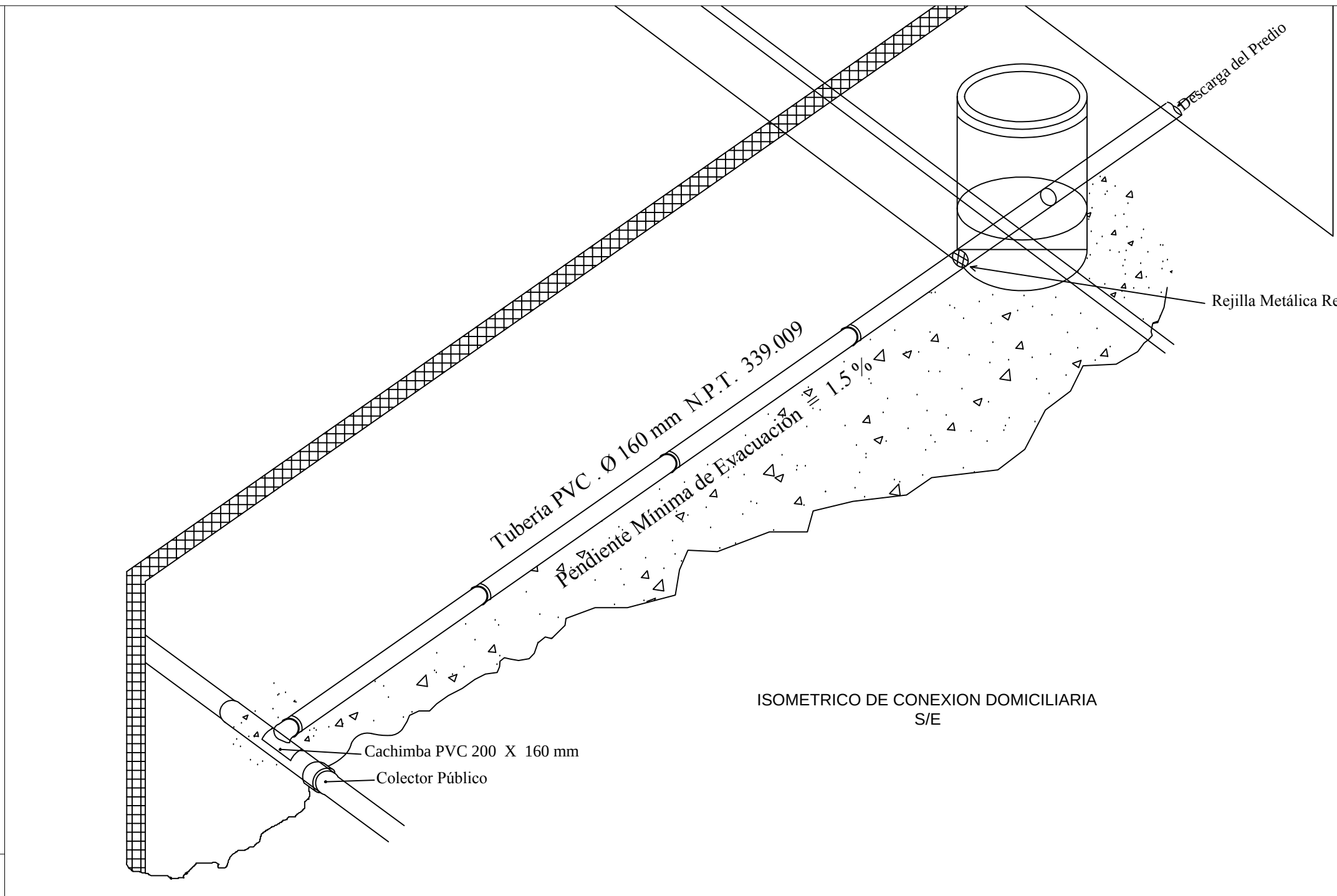
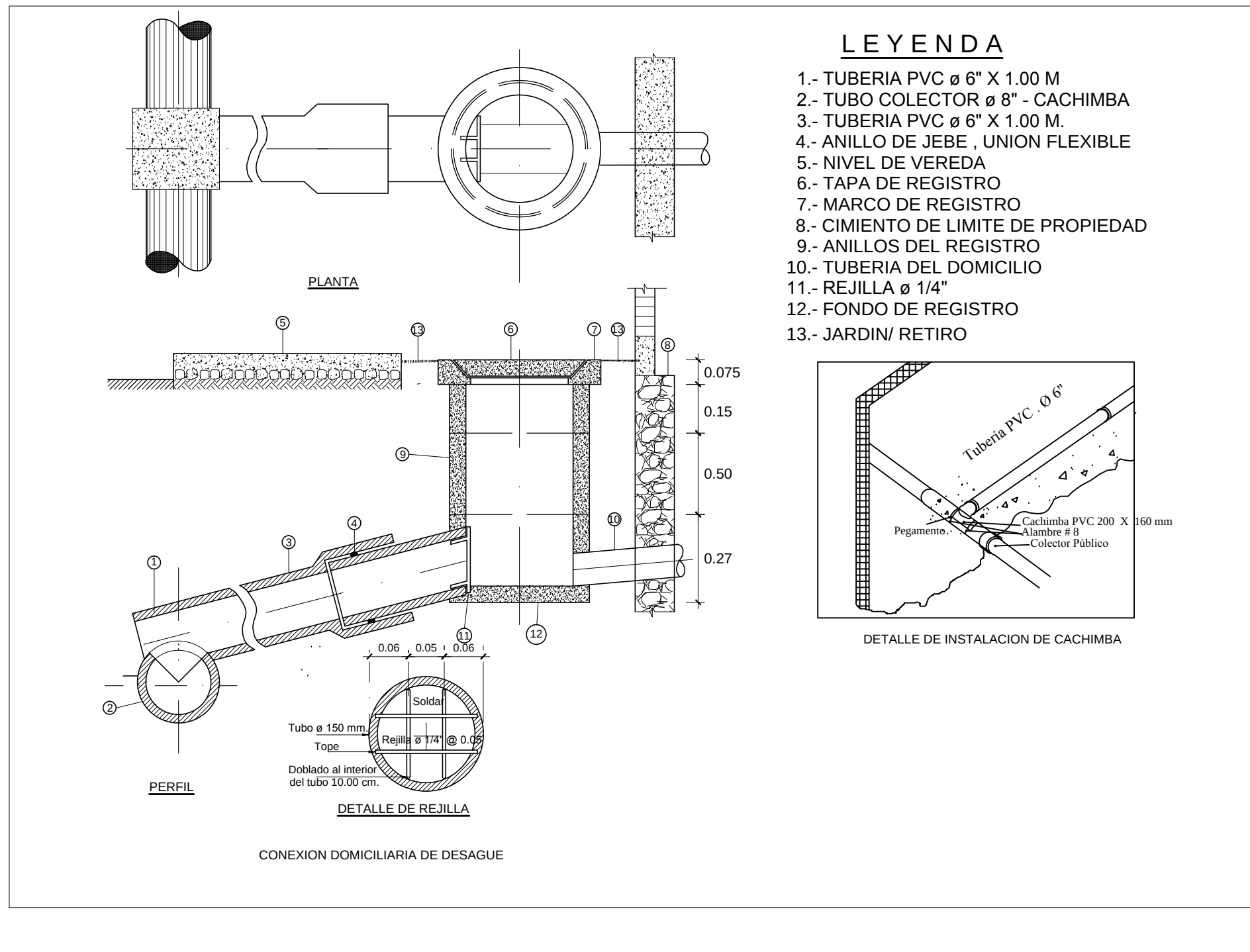
LAMINA:
RD-1



LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	BULON 1.50 PROYECTADO
	TUBERIA PROYECTADA PVC Ø 8
	SENTIDO DE FLUJO
	ALCANTARILLA DESAGUE A CONCRETO

CUADRO DE NORMAS TECNICAS VIGENTES	
DESCRIPCION DE MATERIAL	NORMAS ESPECIFICACIONES TECNICAS
TUBOS DE POLICLORUO DE VINILO NO PLASTIFICADO PVC-U	ISO/DIS 4435 -1995
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA BULON	NTP 350.111 -1997
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJA DE REGISTRO	NTP 350.085 -1997
MARCO DE FIERRO FUNDIDO GRIS PARA BULON	NTP 339.111 -1997
CAJA PREFABRICADA DE CONCRETO PARA REGISTRO	ESPECIFICACIONES TECNICAS DE SEDAPAL
CODO CACHIMBA	ISO/DIS 4435 -1995 DE PVC-U ESP. REC. DE SEDAPAL
ANILLO DE CAUCHO	NTP-ISO 4435

NOTA TECNICA :
LA OMISION DE ESTE CUADRO, ADEMAS DE ALGUN MATERIAL Y/O PROCESO CONSTRUCTIVO ASER REQUERIDO EN OBRA, DEBERA AJUSTARSE A LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS Y SUS NORMAS TECNICAS VIGENTES



UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA
PROGRAMA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA- CASTILLA**

PLANO: **CONEXIONES DOMICILIARIAS-ALCANTARILLADO**

BACHILLER: **PEDRO IVAR BOHORQUEZ ALIAGA**

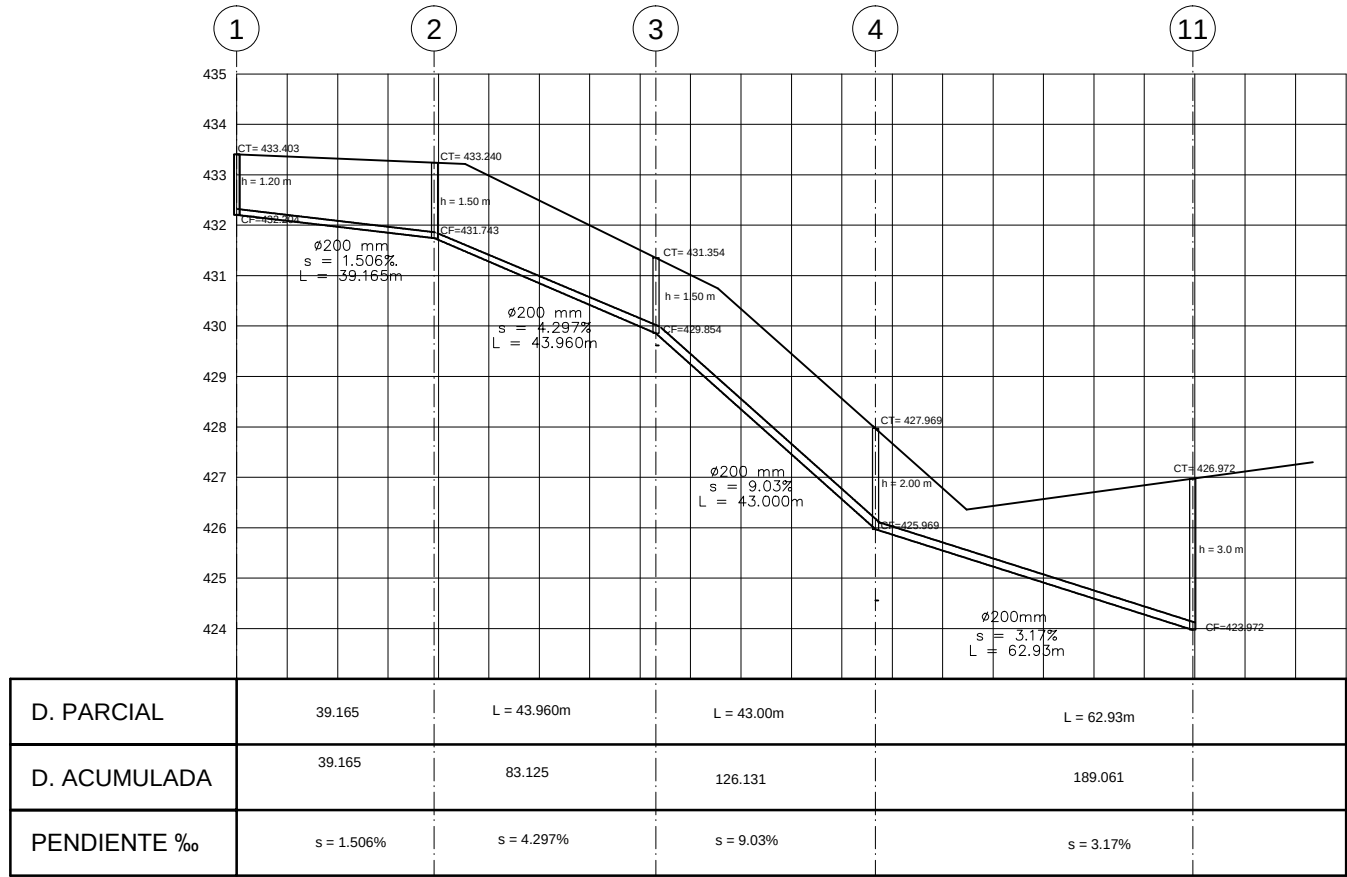
DIB. CAD: **CAD**

FECHA: **JUNIO 2015**

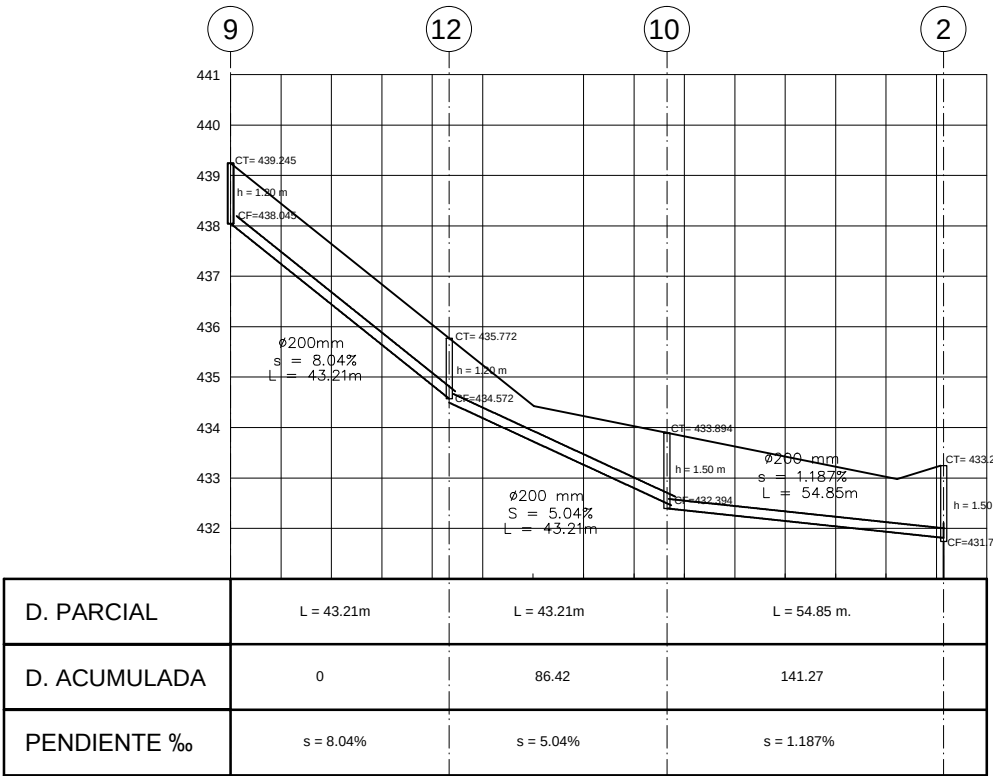
ESCALA: **1:1250**

LAMINA: **RD-2**

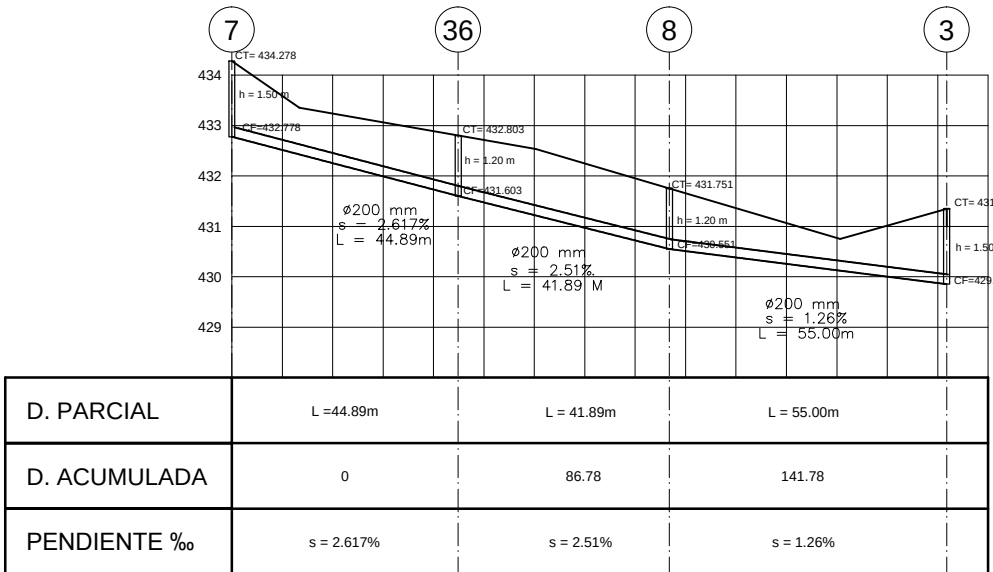
UBICACION: **CORIRE
PROVINCIA CASTILLA
AREQUIPA**



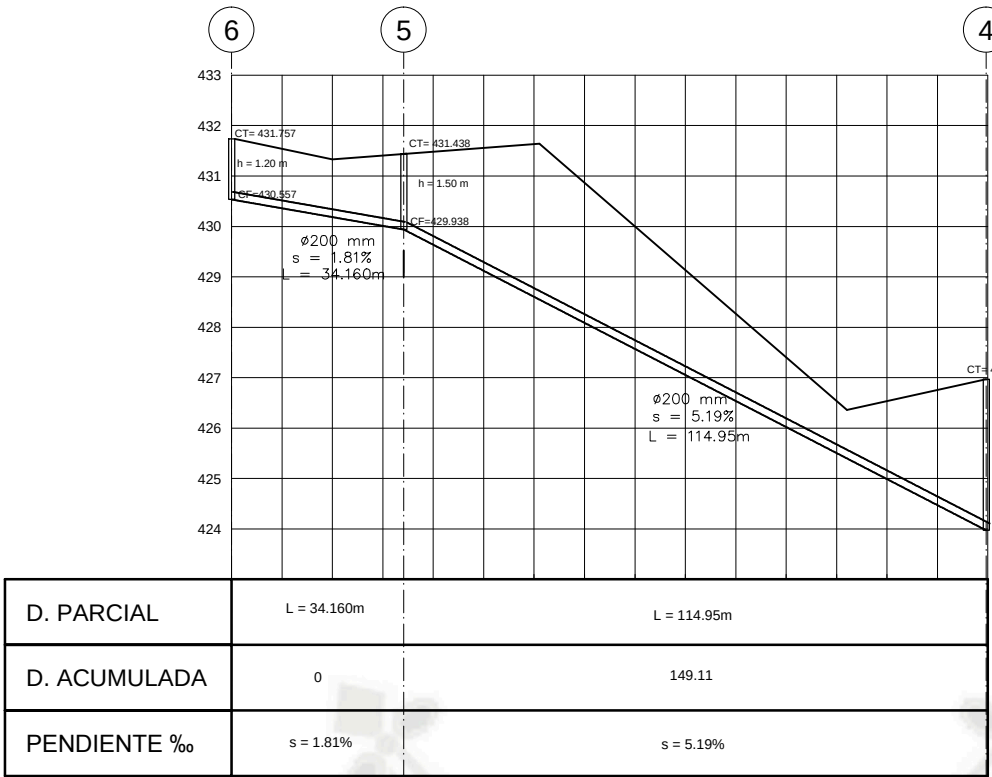
AVENIDA N°2



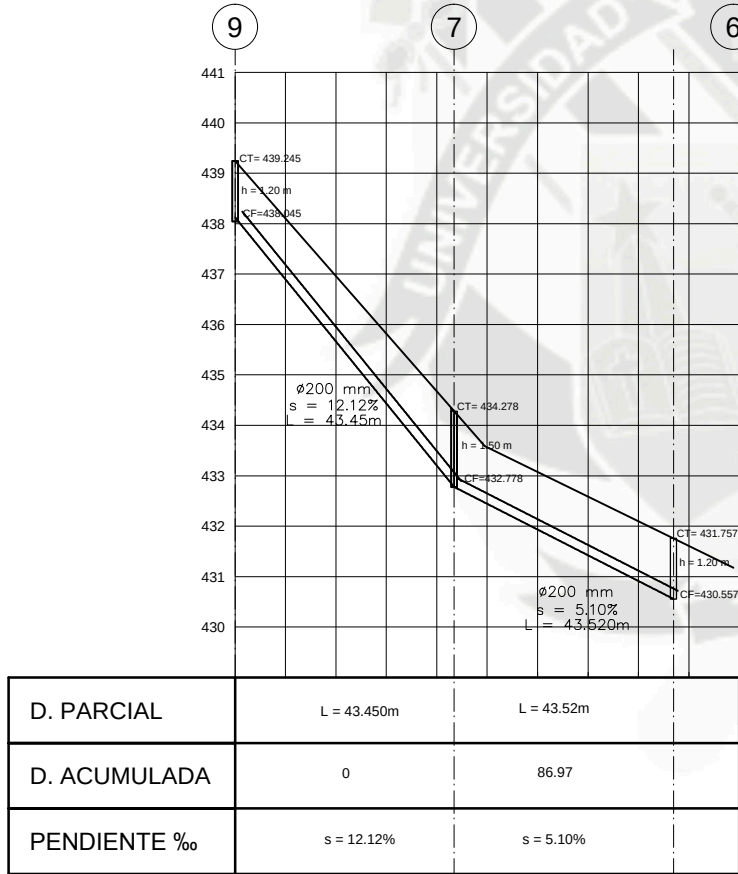
CALLE 8



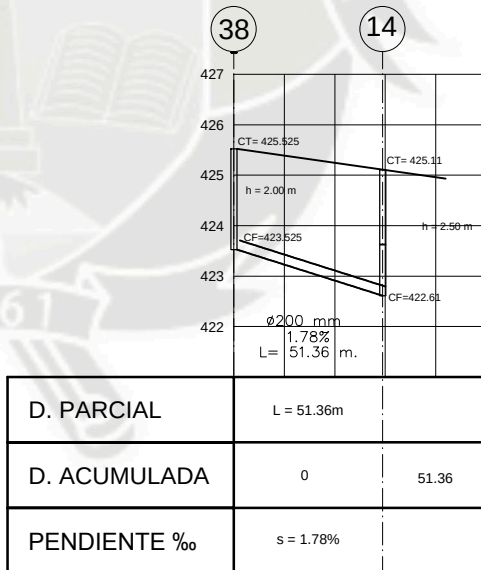
CALLE 7



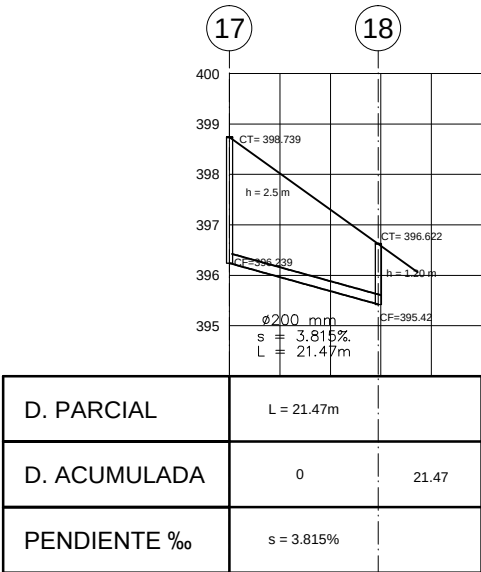
CALLE 6



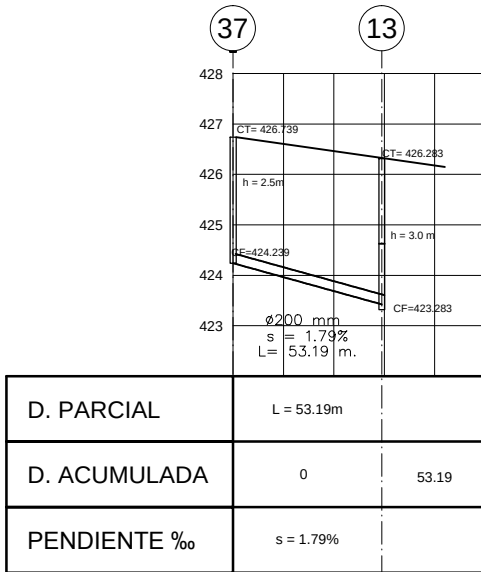
CALLE N 5



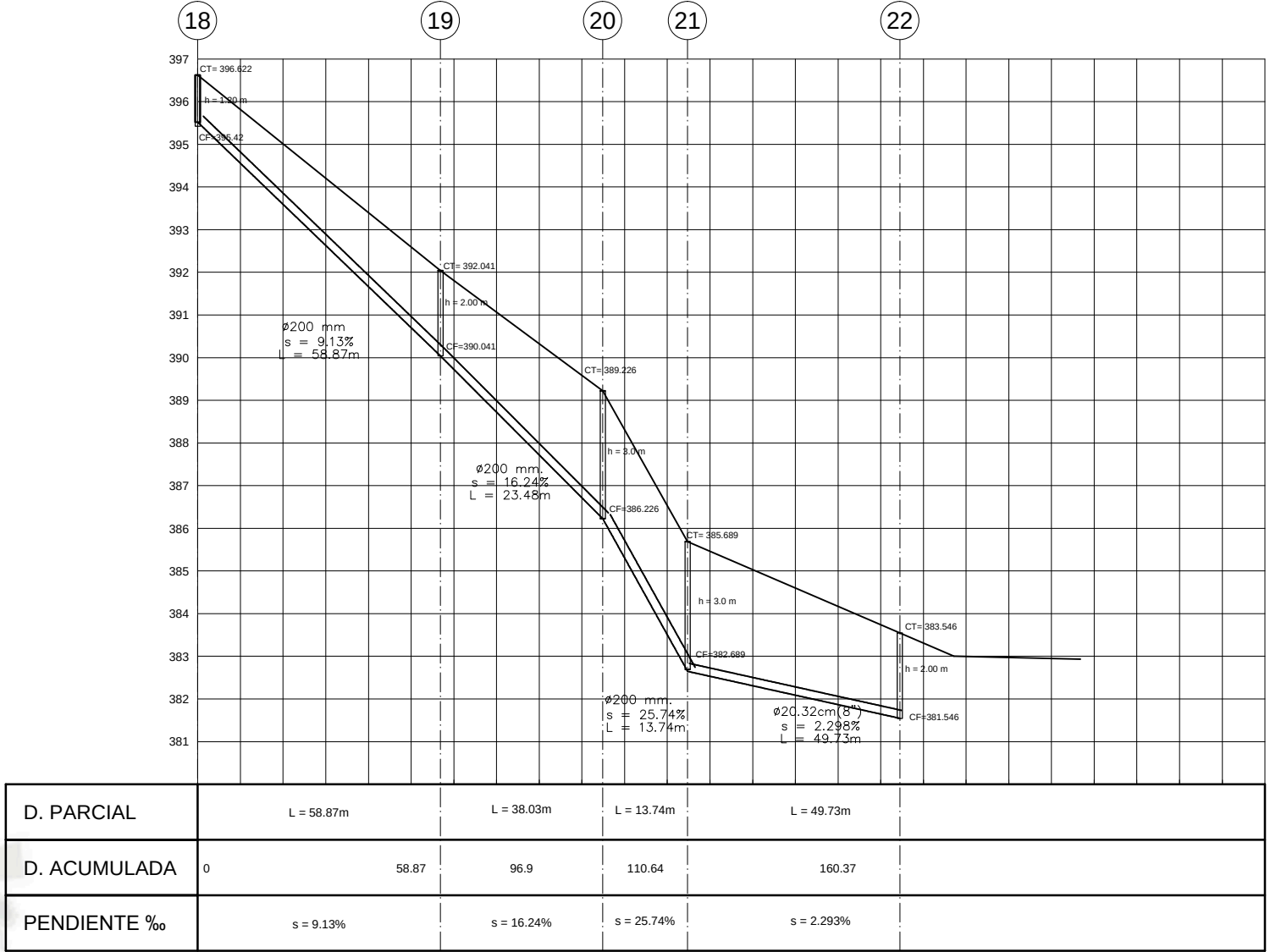
CALLE N°1



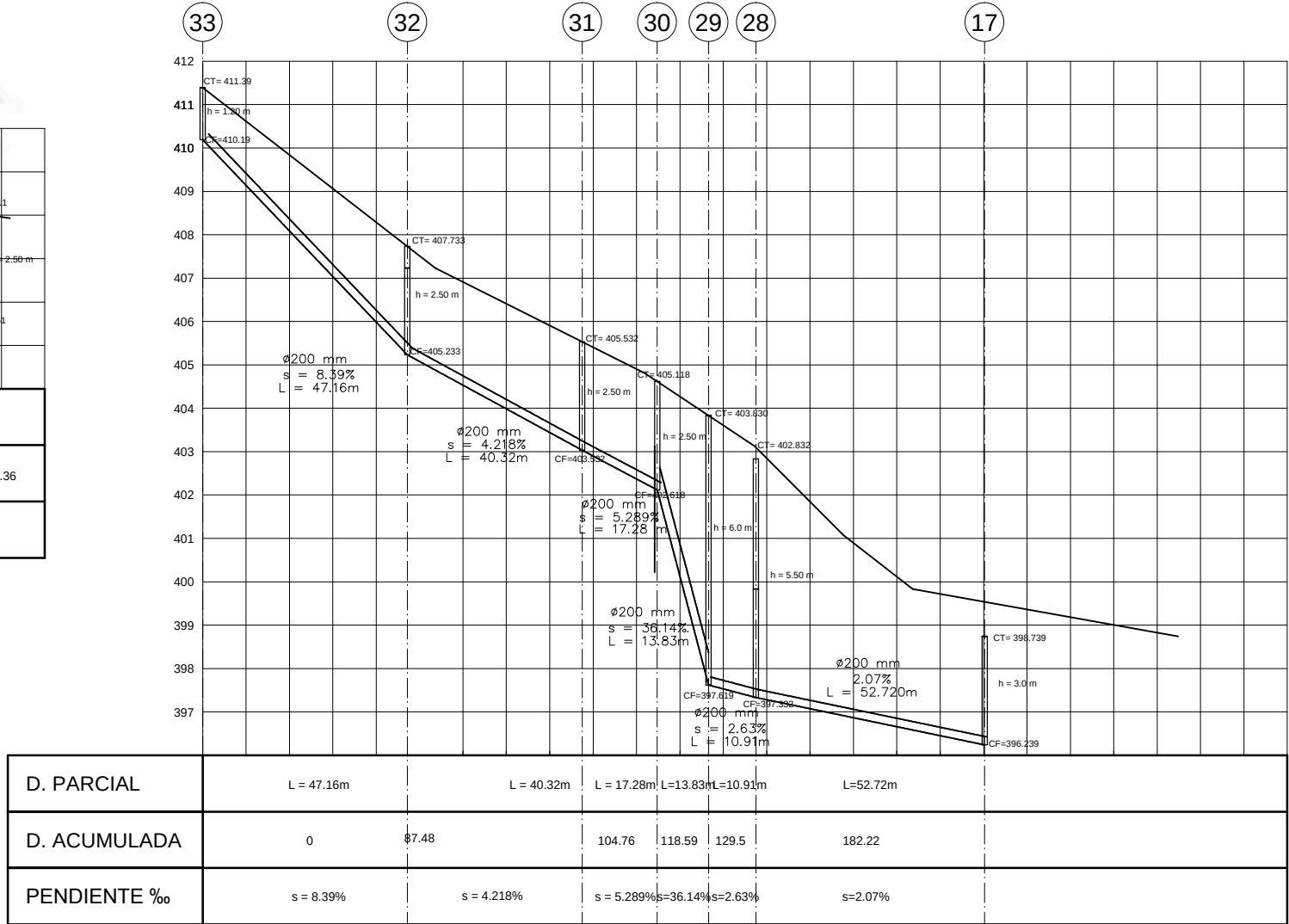
JIRON 3



CALLE N°1

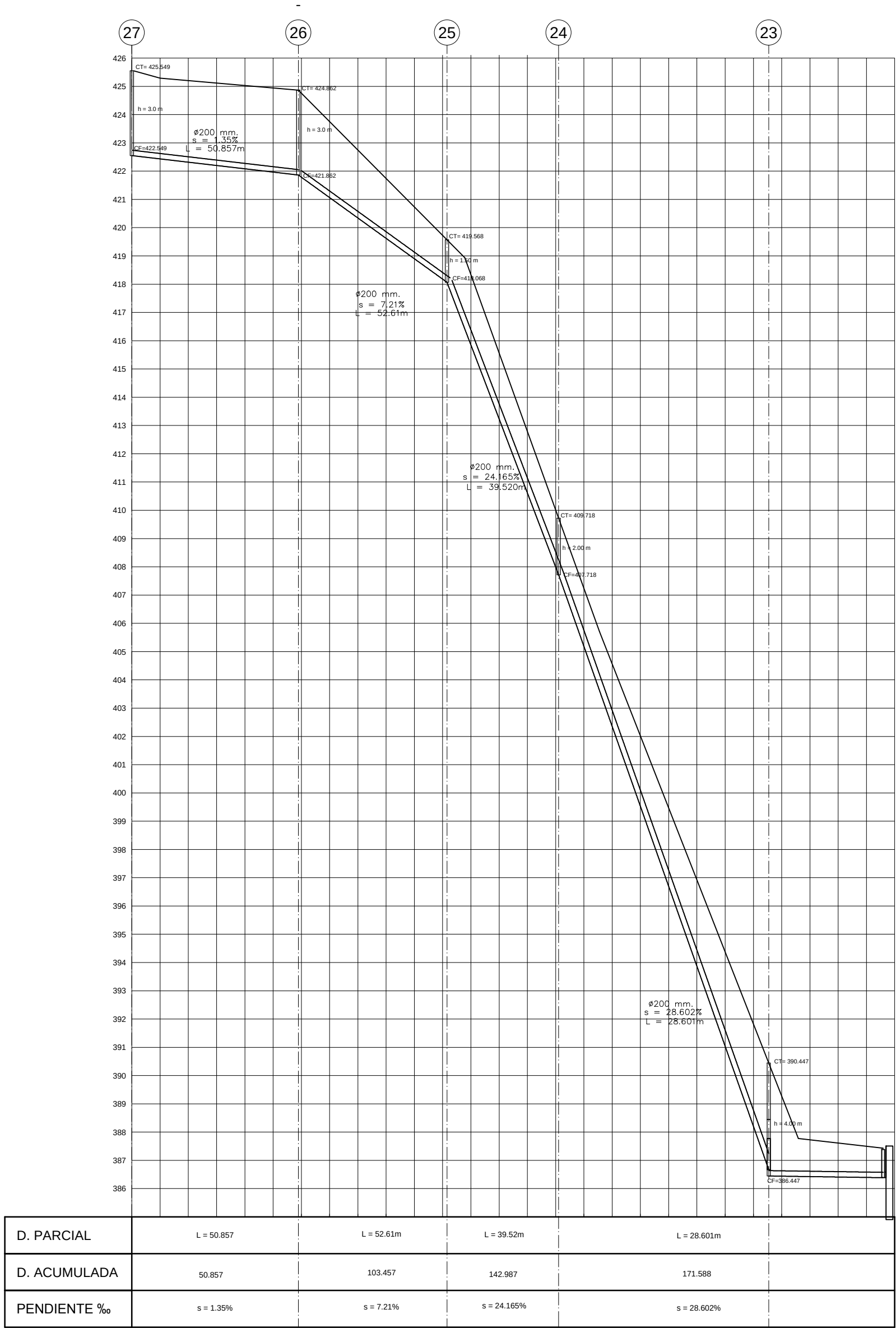


CARRETERA ANTIGUA

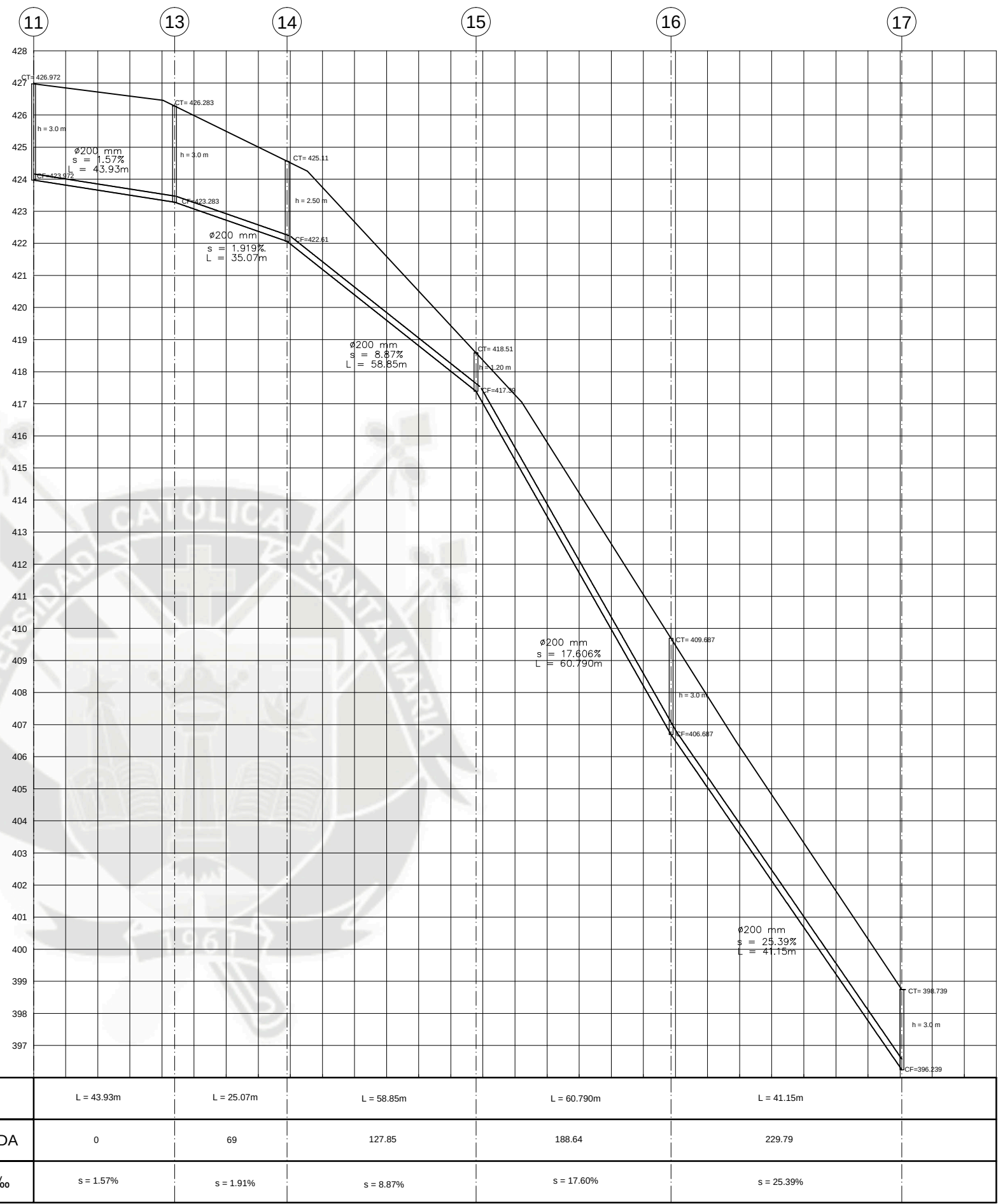


CARRETERA ANTIGUA

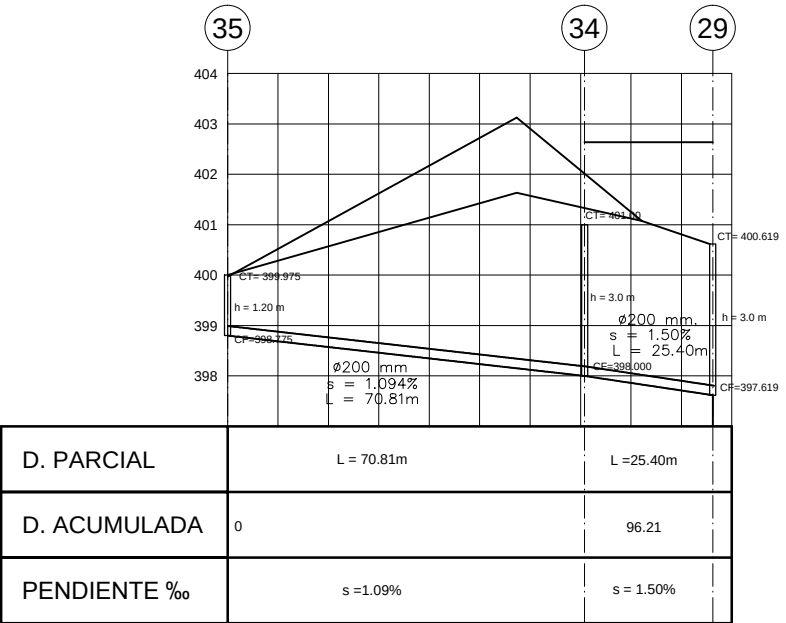
UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA PROGRAMA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			
PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA- CASTILLA		DIB. CAD:	CAD
PLANO: PERFILES LONGITUDINALES-ALCANTARILLADO		FECHA:	JUNIO 2015
BACHILLER: PEDRO IVAR BOHORQUEZ ALIAGA	UBICACION: CORIRE PROVINCIA CASTILLA AREQUIPA	ESCALA: H= 1:1000 V= 1:100	LAMINA: PL-1



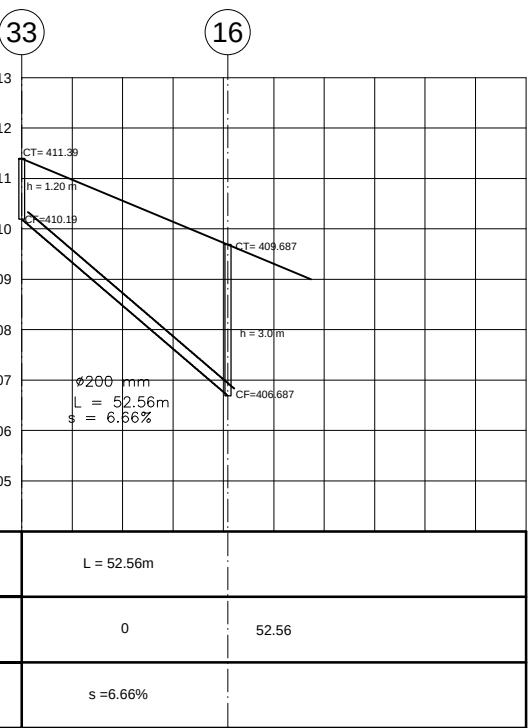
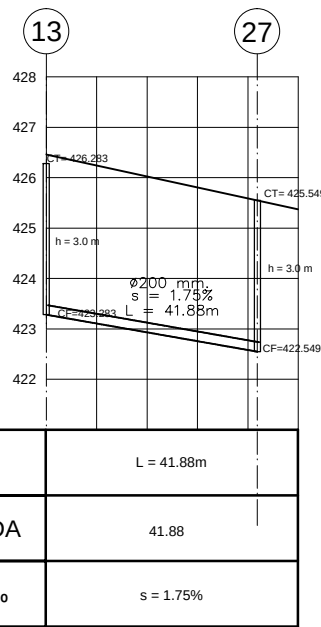
CALLE N°14



CALLE 1



JIRON 1



PASAJE 3

UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA
PROGRAMA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA- CASTILLA

PLANO: PERFILES LONGITUDINALES-ALCANTARILLADO

BACHILLER: PEDRO IVAR BOHORQUEZ ALIAGA

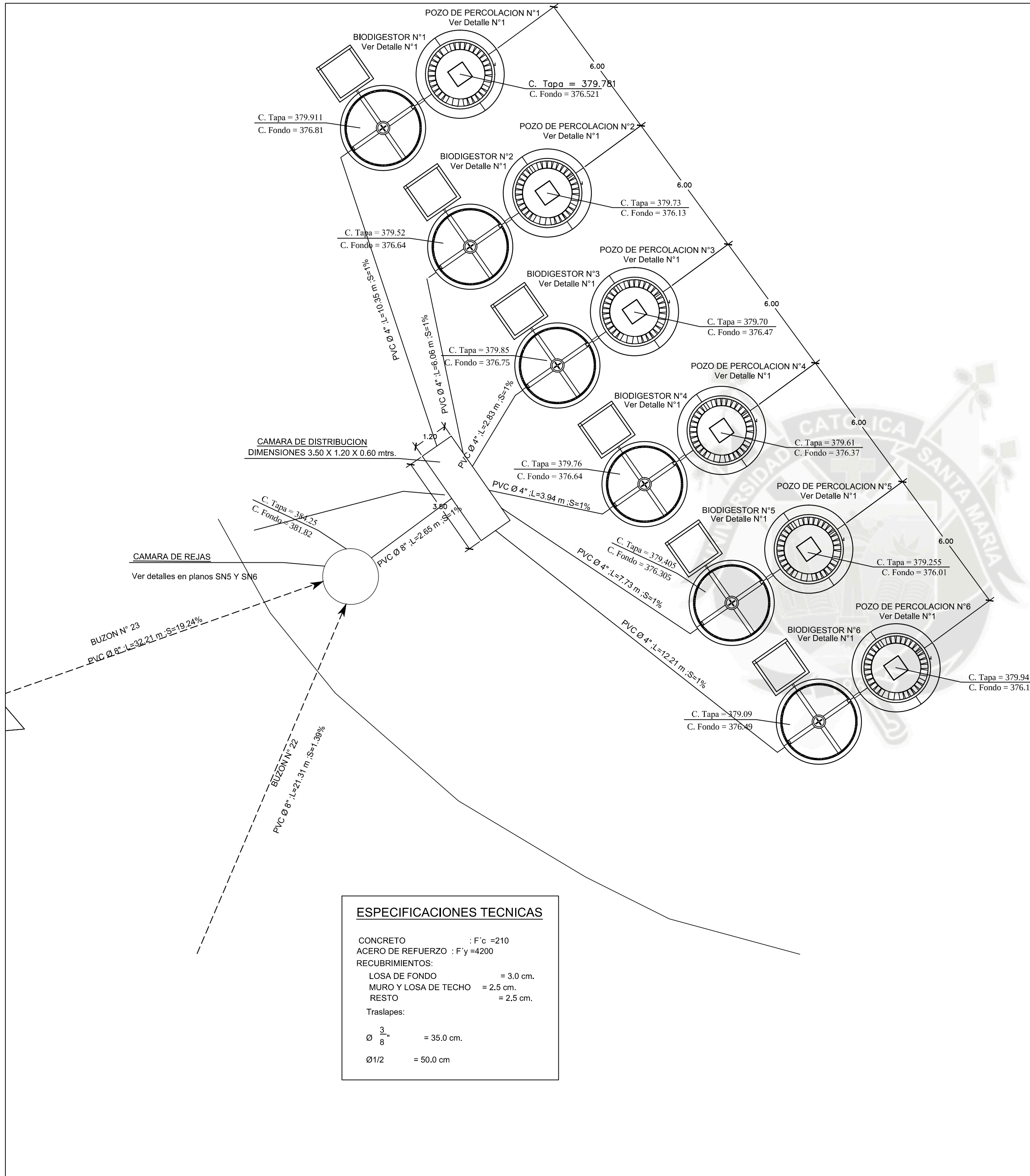
DIB. CAD: CAD

FECHA: JUNIO 2015

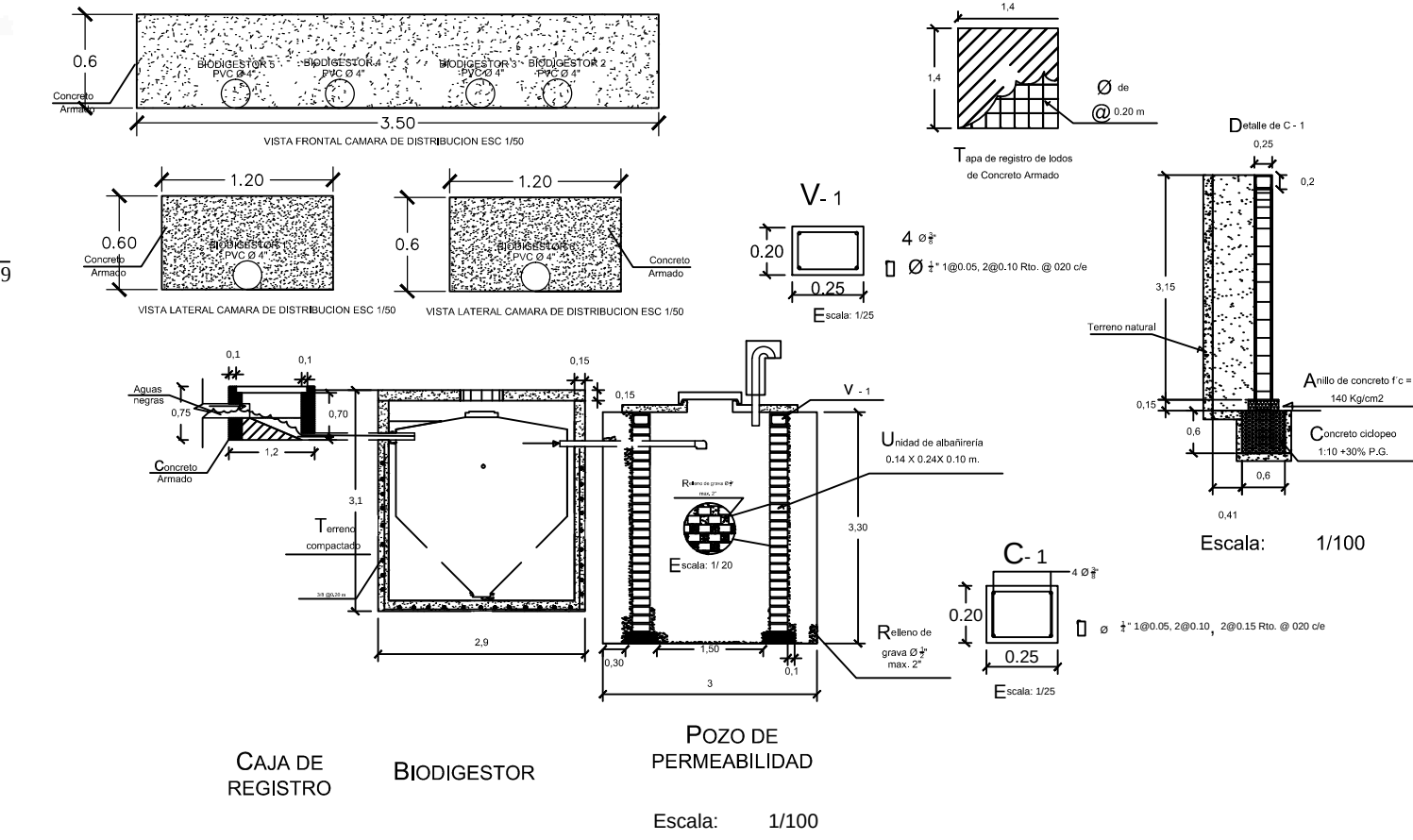
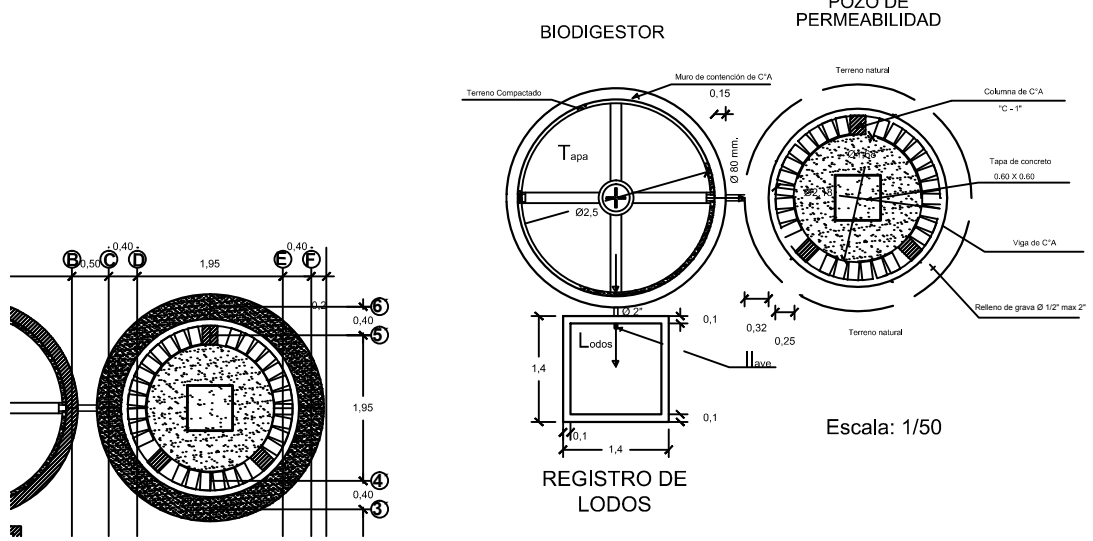
UBICACION: CORIRE
PROVINCIA CASTILLA
AREQUIPA

ESCALA: H= 1:1000
V= 1:100

LAMINA: PL-2



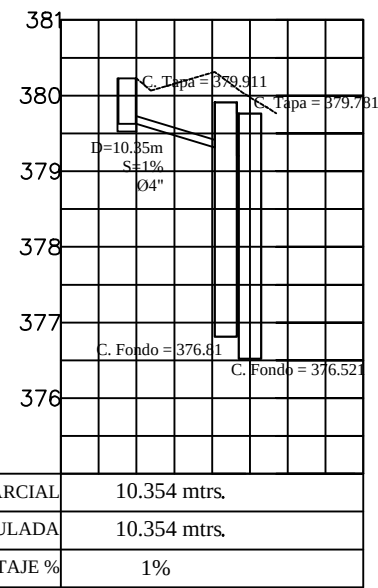
DETALLE DE COLOCACIÓN DE BIODIGESTOR (DETALLE N°1)



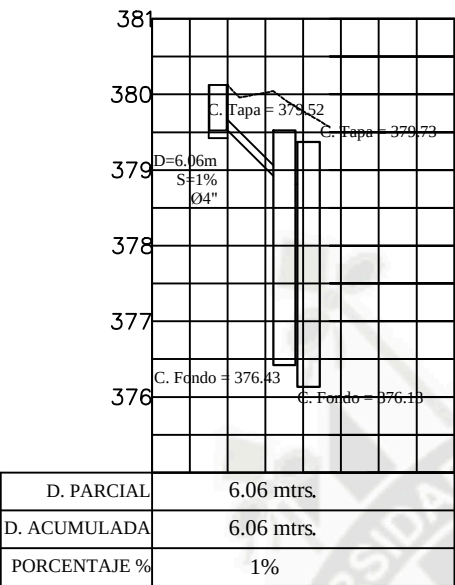
ESPECIFICACIONES TECNICAS	
CONCRETO	: F'c = 210
ACERO DE REFUERZO	: F'y = 4200
RECUBRIMIENTOS:	
LOSA DE FONDO	= 3.0 cm.
MURO Y LOSA DE TECHO	= 2.5 cm.
RESTO	= 2.5 cm.
Traslapes:	
Ø 3/8"	= 35.0 cm.
Ø 1/2"	= 50.0 cm

UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA PROGRAMA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			
PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA- CASTILLA		DIB. CAD:	CAD
PLANO: INSTALACION DE BIODIGESTORES		FECHA:	JUNIO 2015
BACHILLER: PEDRO IVAR BOHORQUEZ ALIAGA		ESCALA:	1:100
UBICACION: CORIRE PROVINCIA CASTILLA AREQUIPA		LAMINA:	SN-1

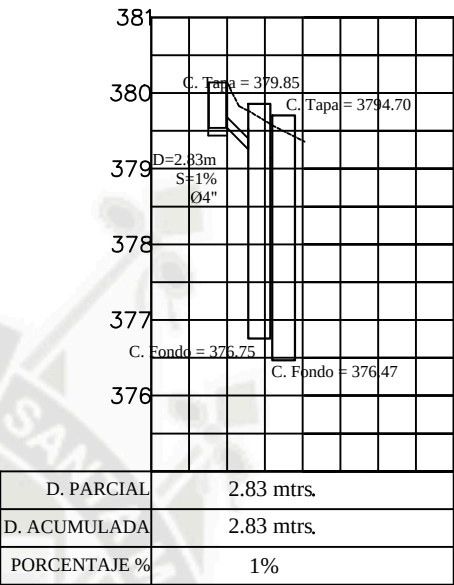
BIODIGESTOR N°1



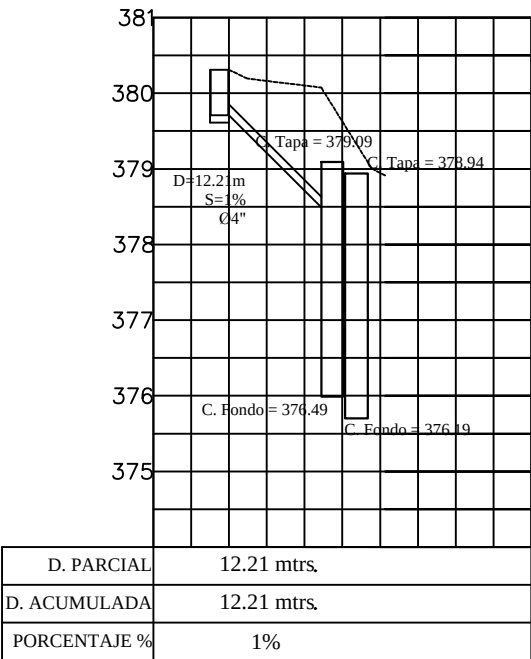
BIODIGESTOR N°2



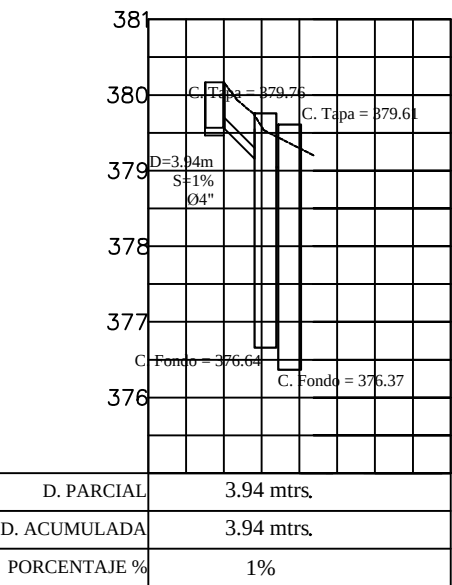
BIODIGESTOR N°3



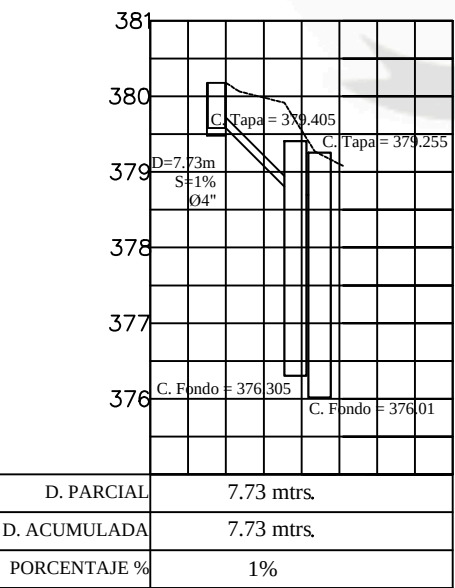
BIODIGESTOR N°6



BIODIGESTOR N°4



BIODIGESTOR N°5



UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA

PROGRAMA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA- CASTILLA**

PLAN0: **PERFILES INST. BIODIGESTORES**

BACHILLER: PEDRO IVAR BOHORQUEZ ALIAGA

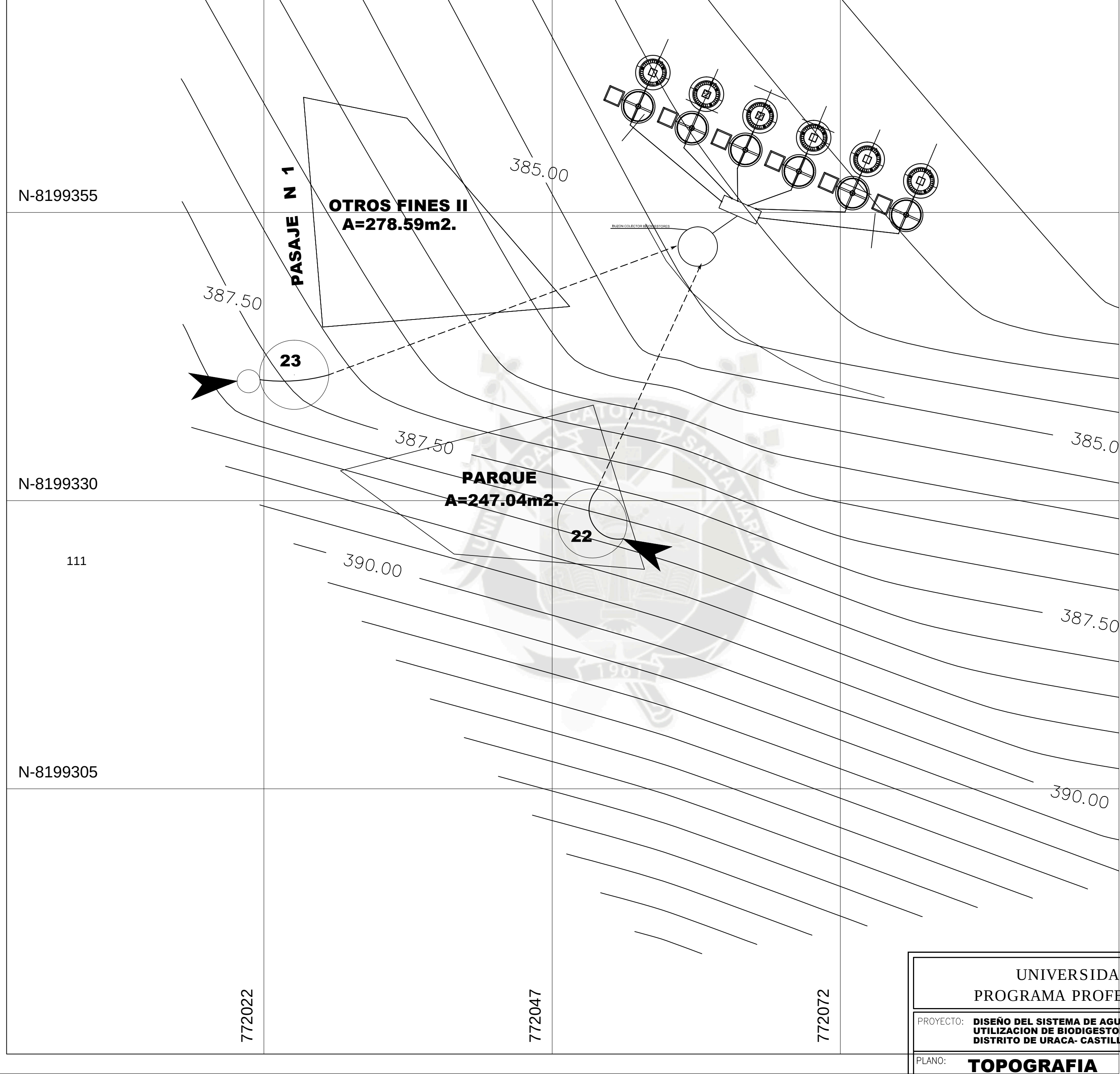
UBICACION: CORIRE
PROVINCIA CASTILLA
AREQUIPA

DIB. CAD: CAD

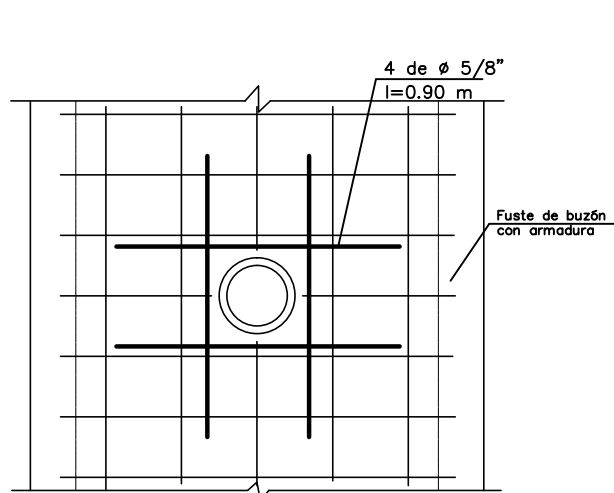
FECHA: JUNIO 2015

ESCALA: V= 1/100
H= 1/1000

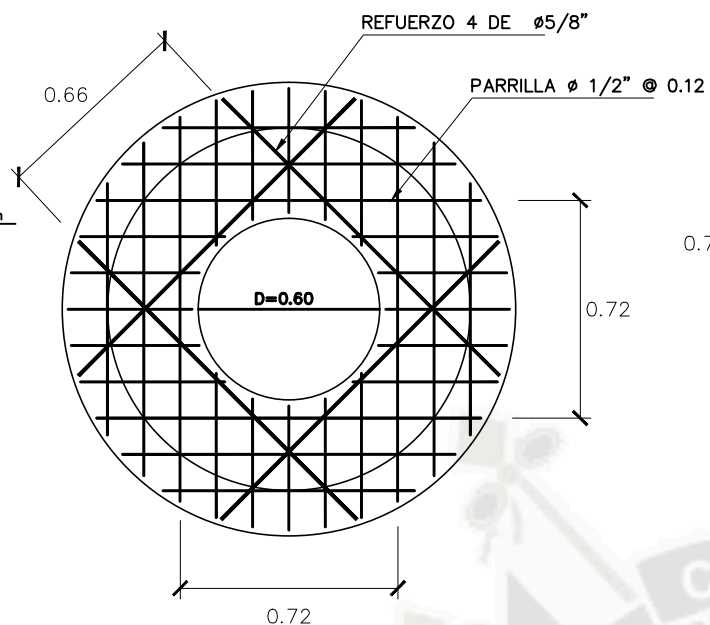
LAMINA: **SN-2**



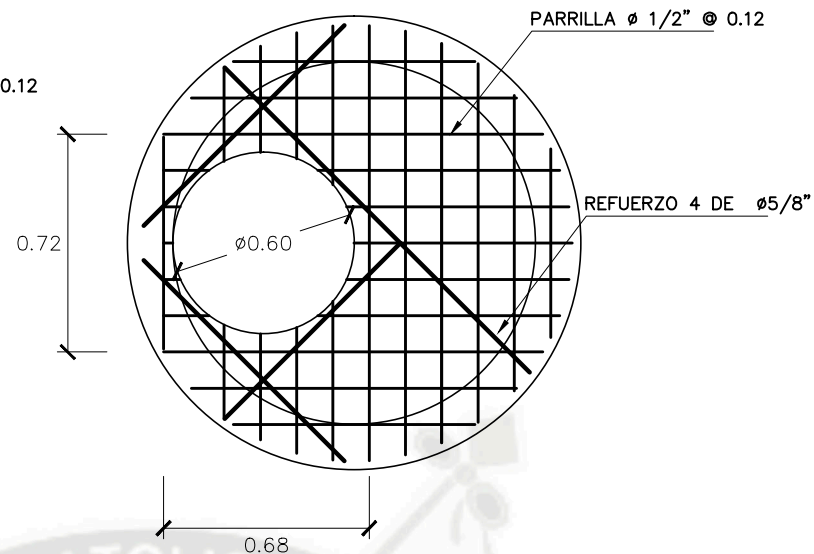
UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA PROGRAMA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			
PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA- CASTILLA		DIB. CAD: CAD	
PLANO: TOPOGRAFIA		FECHA: JUNIO 2015	
BACHILLER: PEDRO IVAR BOHORQUEZ ALIAGA		UBICACION: CORIRE PROVINCIA CASTILLA AREQUIPA	
		ESCALA: 1:100	
		LAMINA: SN-3	



REFUERZO ADICIONAL EN LA ZONA DE INGRESO DE LA TUBERIA

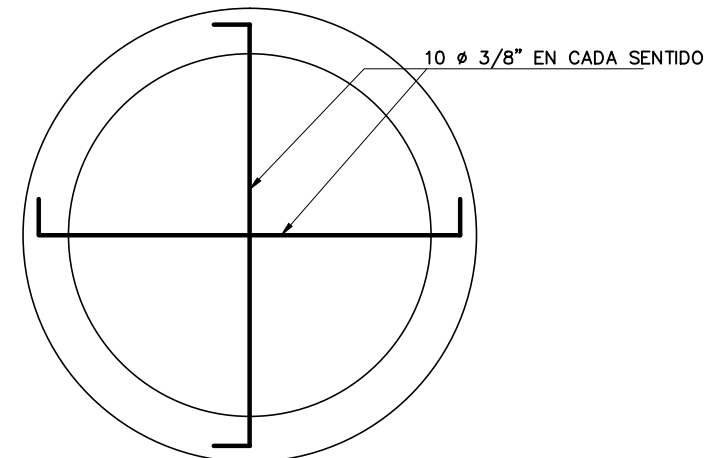


ARMADURA LOSA TECHO CONCENTRICA (PROF.=MENOR A 3.00)
ESCALA 1/50



ARMADURA LOSA TECHO TAPA EXENTRICA (PROF.=MAYOR A 3.00)

ESCALA 1/50

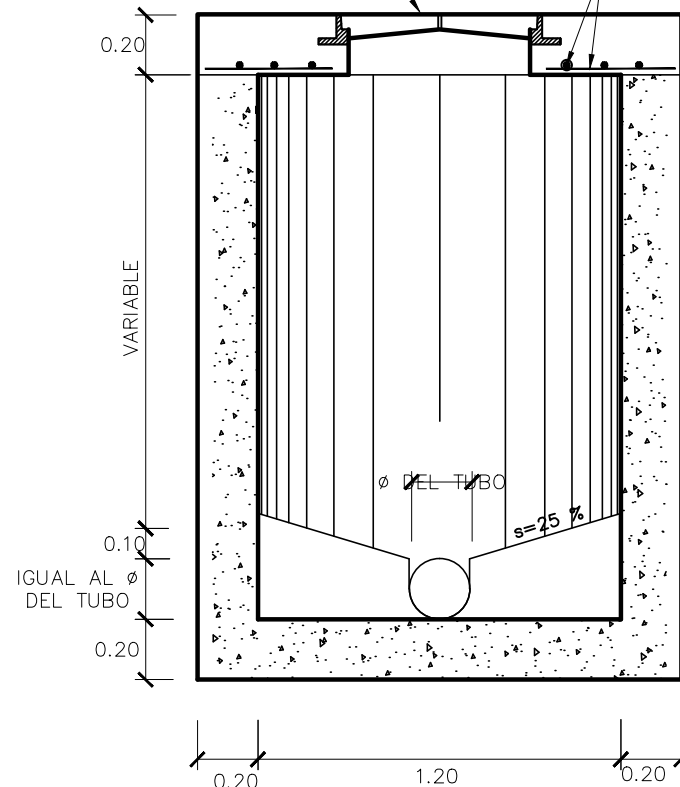


LOSA DE FONDO CON ARMADURA (H=MAYOR A 3.00)

ESCALA 1/50

TAPA DE CONCRETO CON MARCO DE FIERRO FUNDIDO. NTP 339.111.82

ARMADURA ϕ 1/2"

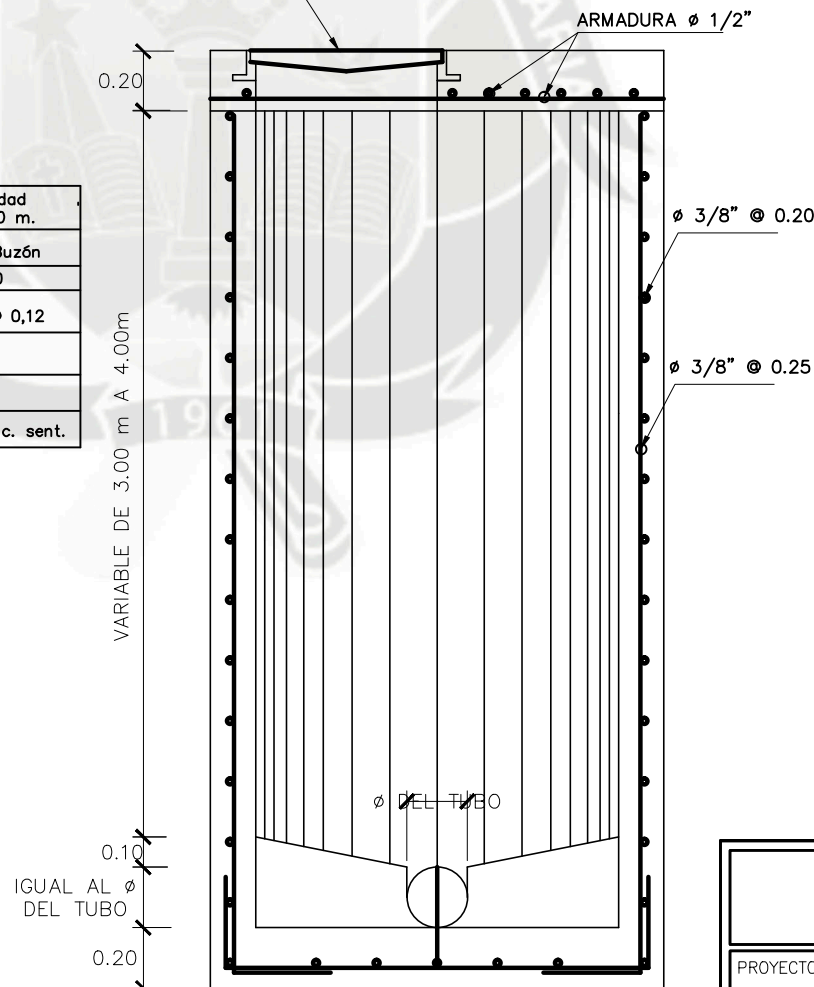


BUZON TIPICO (H=MENOR A 3.00)

CORTE VERTICAL

	Buzon standard	Profundidad < a 3.00 m.	Profundidad > a 3.00 m.
	Losas	Diámetro Buzón	Diámetro Buzón
TECHO	Espesor 0.20	1.20	1.20
	Malla	ϕ 1/2" @ 0,12	ϕ 1/2" @ 0,12
	Diagonal	ϕ 5/8"	ϕ 5/8"
FONDO	Espesor 0.20	0.20	0.20
	Armadura	Concreto simple	10 ϕ 3/8" c. sent.

TAPA DE CONCRETO CON MARCO DE FIERRO FUNDIDO. NTP 339.111.82



BUZON TIPICO (H=MAYOR A 3.00)
ESCALA 1/50

ESPECIFICACIONES

Concreto

- Techo: f'c 210 kg/cm²
- Muro: f'c 175 kg/cm²
- L.fondo: f'c 175 kg/cm²
- Mortero: mezcla a/c 1:3
- Acero: f'y 4 200 kg/cm²

Recubrimiento

- Fondo: 0.075 m
- Techo : 0.025 m
- Muros: 0.025 m

UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA PROGRAMA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA- CASTILLA**

PLANO: **DETALLE DE BUZONES-ALCANTARILLADO**

BACHILLER: PEDRO IVAR BOHORQUEZ ALIAGA

UBICACION: CORIRE
PROVINCIA CASTILLA
AREQUIPA

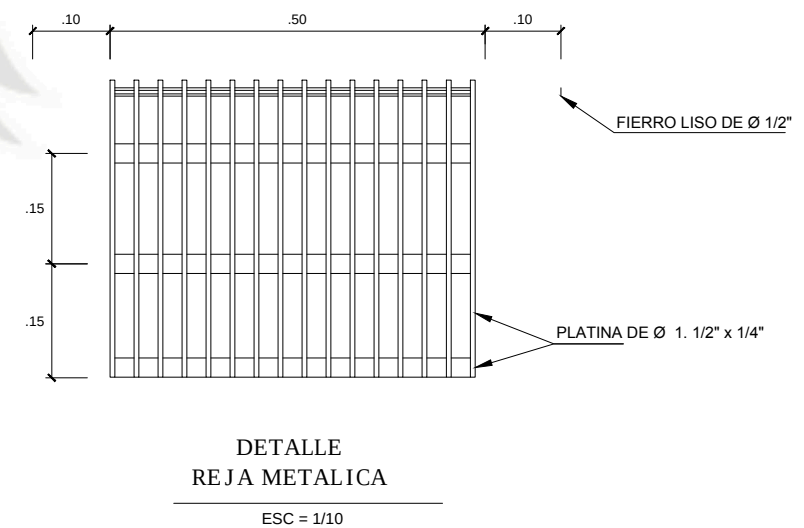
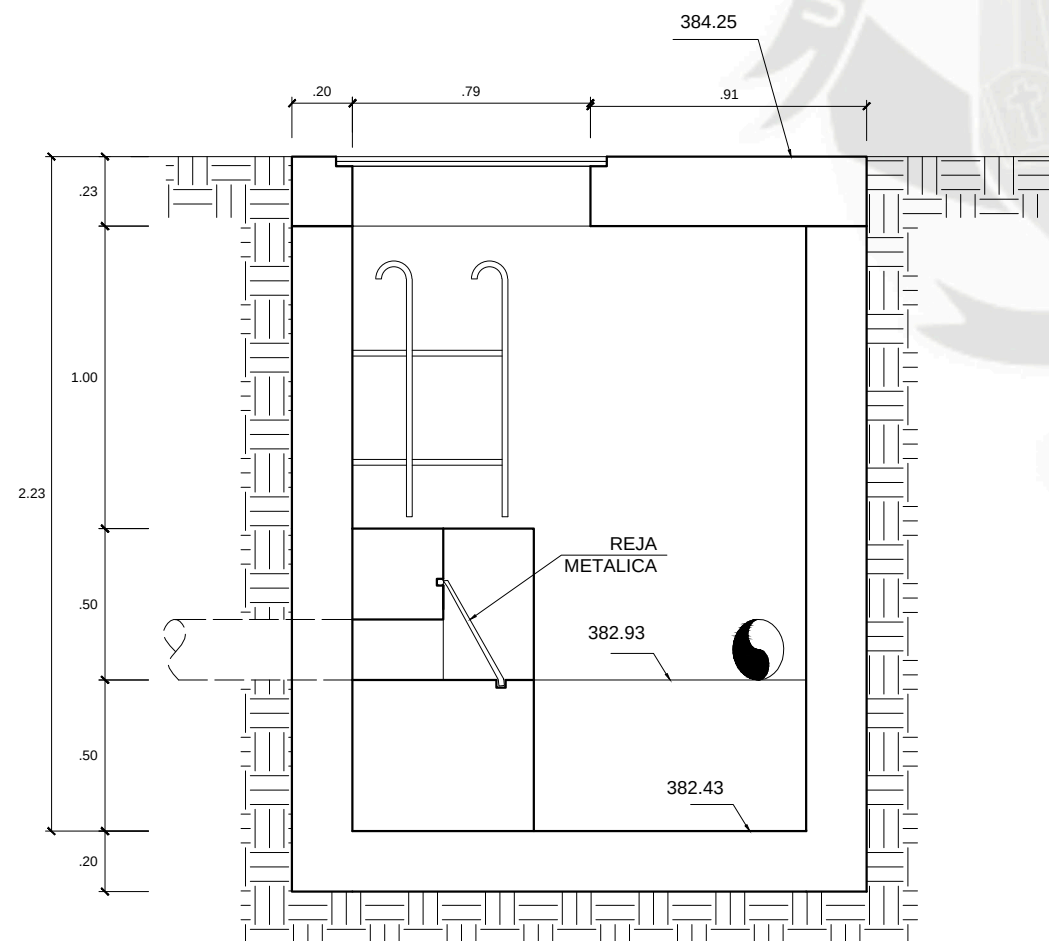
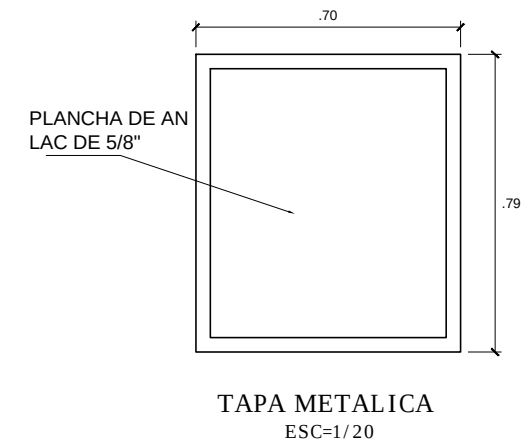
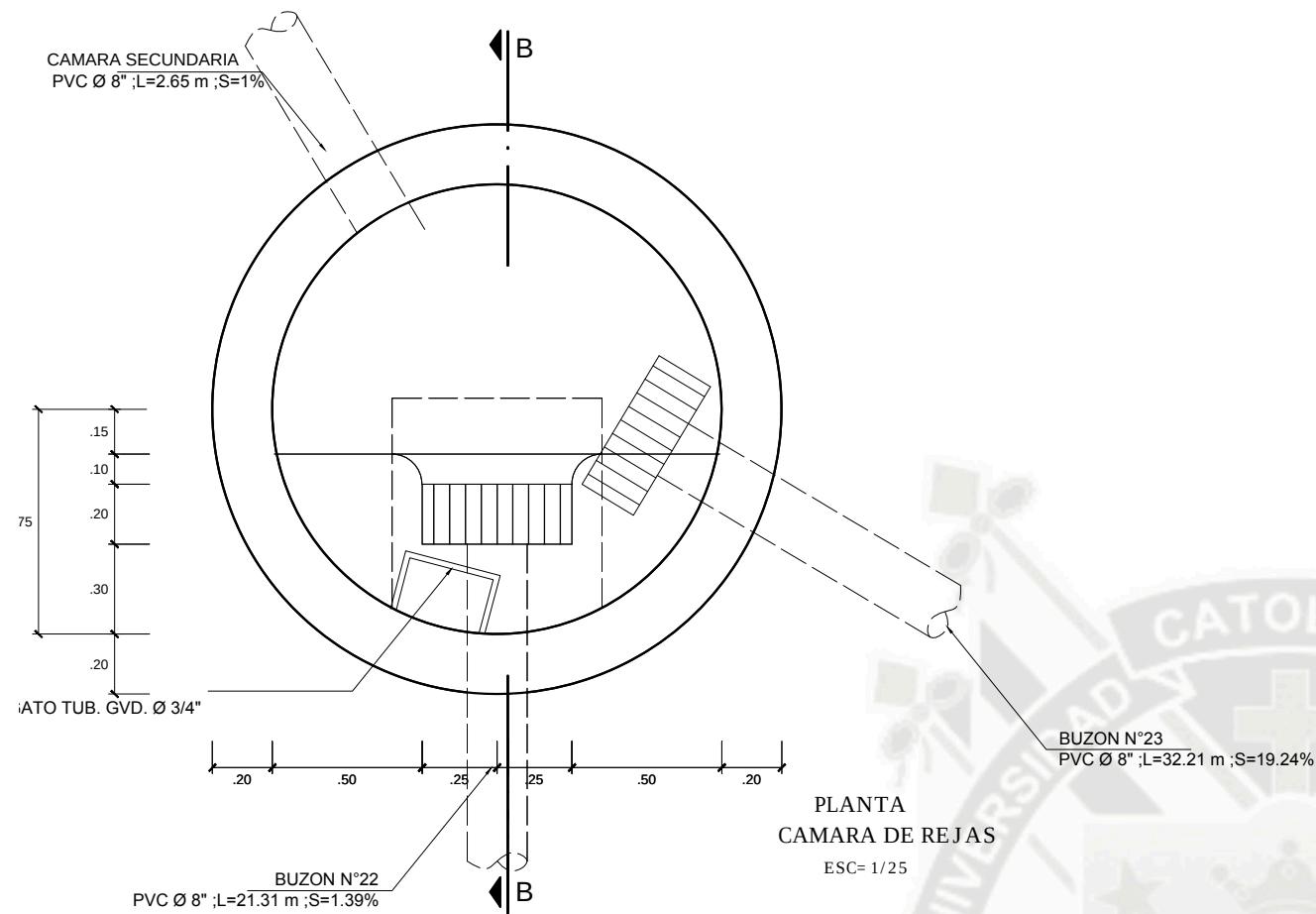
DIB. CAD:

CAD

FECHA: JUNIO 2015

ESCALA: 1:2000

LAMINA: **SN-4**



UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA
PROGRAMA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE MEDIANTE LA UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR DISTRITO DE URACA- CASTILLA**

DIB. CAD:
CAD

PLANO: **ARQUITECTURA CAMARA**

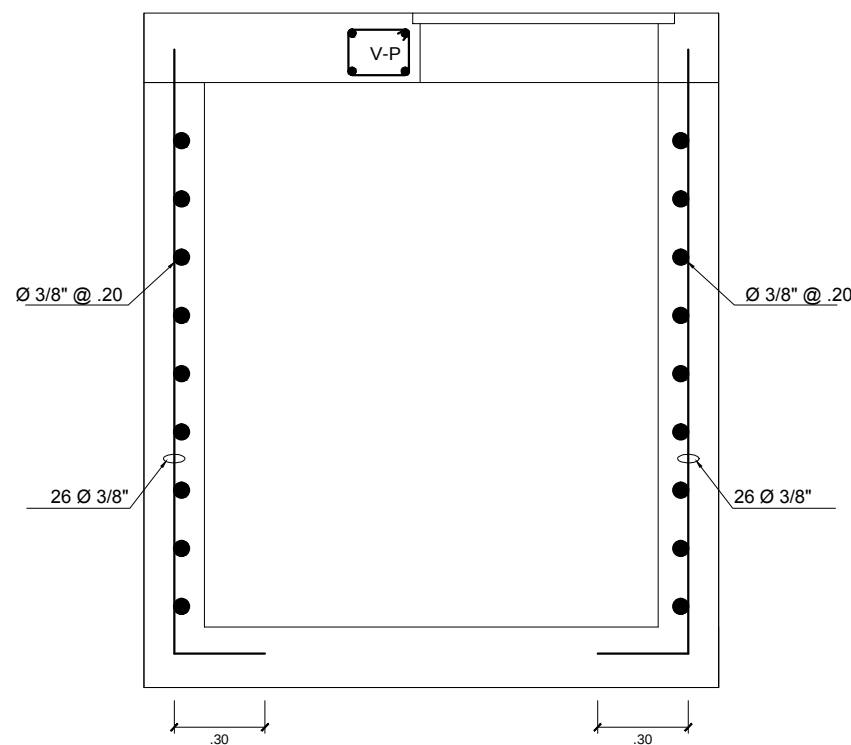
JUNIO 2015

BACHILLER:
PEDRO IVAR BOHORQUEZ ALIAGA

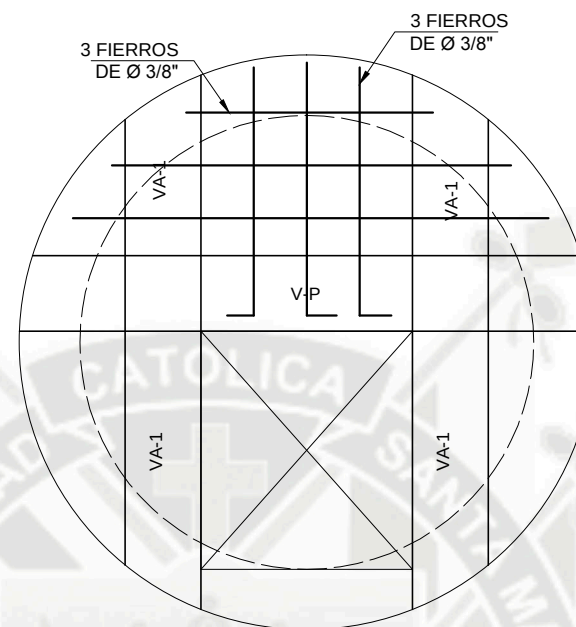
UBICACION:
CORIRE
PROVINCIA CASTILLA
AREQUIPA

ESCALA:
1:100

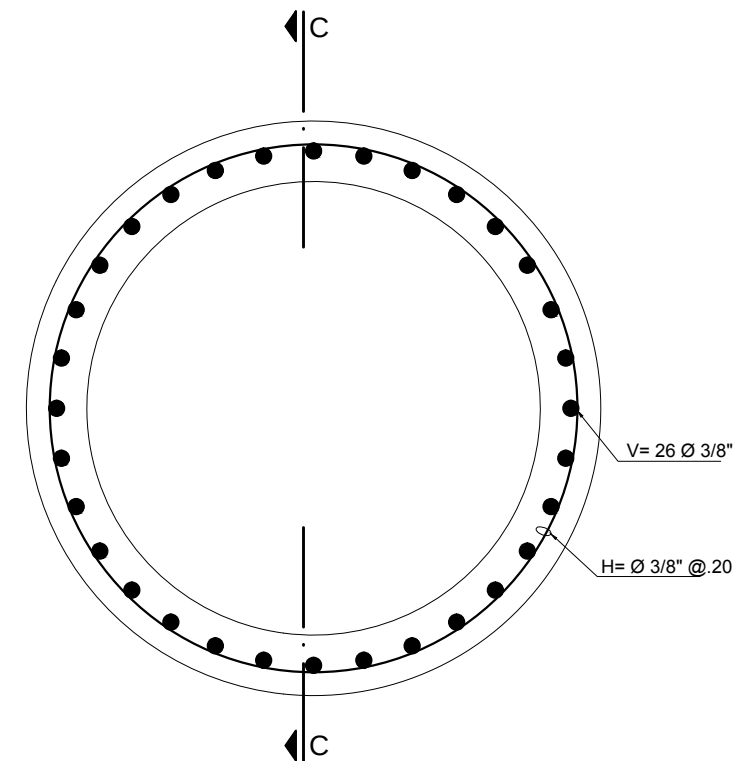
LAMINA: **SN-5**



CORTE C - C (ESTRUCTURA)
CAMARA DE REJAS
ESC= 1/25



ESTRUCTURA DE LOSAS DE TECHO
CAMARA DE REJAS
ESC= 1/25

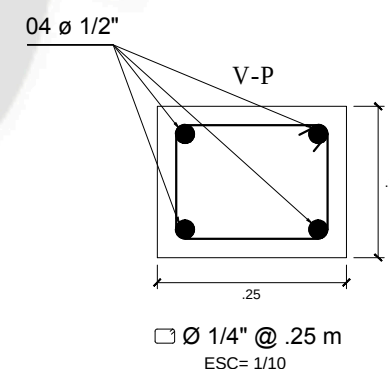


ESTRUCTURAS
CAMARA DE REJAS
ESC= 1/25

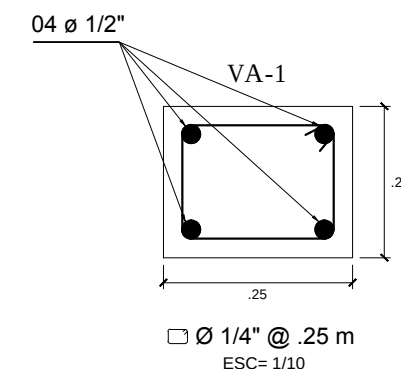
ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO TECHO : $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
CONCRETO FUSTE : $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$
CONCRETO PISO : $f'c = 140 \text{ Kg/cm}^2$
ACERO : $f'Y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$
GRADO 60

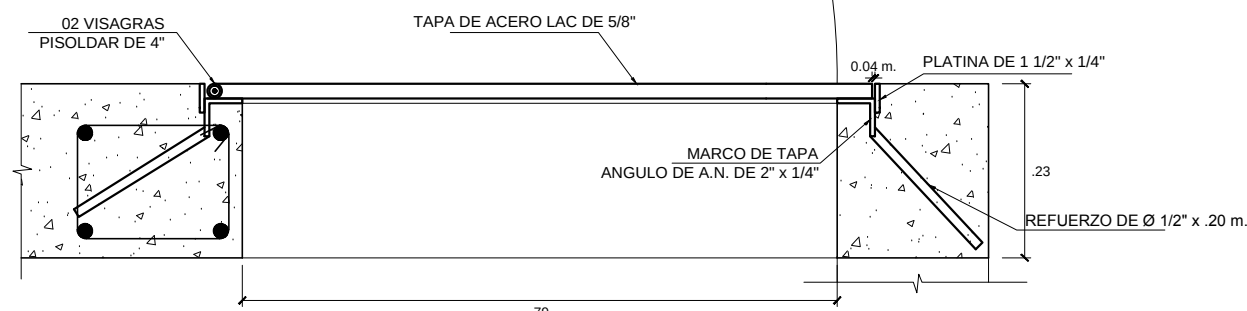
INTERIOR DE LA CAMARA SERA ENLUCIDAS CON ACABADO
FINO CON UNA CAPA DE MORTERO DE PROPORCION 1:3 e=1/2"



04 $\phi 1/2"$ @ .25 m
ESC= 1/10



04 $\phi 1/2"$ @ .25 m
ESC= 1/10



DETALLE DE TAPA METALICA
ESC=1/10

UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA PROGRAMA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE MEDIANTE LA
UTILIZACION DE BIODIGESTORES EN EL CENTRO POBLADO EL MIRADOR
DISTRITO DE URACA- CASTILLA**

PLANO: **ESTRUCTURAS CAMARA**

BACHILLER:
PEDRO IVAR BOHORQUEZ ALIAGA

UBICACION: **CORIRE
PROVINCIA CASTILLA
AREQUIPA**

DIB. CAD:
CAD

JUNIO 2015

ESCALA:
1:100

LAMINA: **SN-6**