



UNIVERSIDAD DEL AZUAY

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

**ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL Y GERENCIA
DE CONSTRUCCIONES**

Diseño del sistema de agua potable para la comunidad de Kenkuim del
cantón Huamboya, provincia de Morona Santiago

Trabajo de graduación previo a la obtención del título de:

INGENIERO CIVIL CON ÉNFASIS EN GERENCIA
DE CONSTRUCCIONES

Autores:

Genry Medardo Huillca Guamán

Directora:

María Belén Arévalo Durazno

Cuenca – Ecuador

DEDICATORIA

Quiero expresar mi gratitud a Dios, quien ha sido mi guía, fortaleza y su mano de fidelidad y amor han estado conmigo hasta el día de hoy.

Todo este esfuerzo está dedicado a mi Madre querida porque sé que ella me ayudó en las buenas y en las malas y lo sigue haciendo, además de haberme dado la vida, siempre confió en mí y nunca me abandonó. A mi padre, a pesar de nuestras adversidades, sé que este momento hubiera sido tan especial para ti como lo es para mí.

A mis hermanas Alexandra, Margarita y Mercedes por su cariño y apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo en toda necesidad gracias. A toda mi familia porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona y de una u otra forma me acompañan en todos mis sueños y metas.

AGRADECIMIENTO

A Dios por ser la luz incondicional que ha guiado mi camino, por darme la sabiduría e inteligencia para cumplir un sueño y alcanzar una meta.

A mi madre, Florencia Guamán, ha sido siempre el motor que impulsa mis sueños y esperanzas, por su esfuerzo para poder cumplir una meta más en mi vida, de igual manera a mis hermanos, por sus consejos y ayudarme a cumplir mis objetivos.

A mi directora de tesis, Ing. María Belén Arévalo Durazno, por el apoyo brindado para el desarrollo de este proyecto, sin usted y sus virtudes, su paciencia y constancia este trabajo no lo hubiese logrado tan fácil. Usted formó parte importante de esta historia con sus aportes profesionales que lo caracterizan. Muchas gracias por sus orientaciones.

Al Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Huamboya, en especial al señor alcalde Mgs. Mauro Shakai, por darme la oportunidad de realizar este proyecto.

A mi amiga Arquitecta Susana Pulla, quien me ayudó desde el inicio hasta el final con todos los problemas que se me presentaba en el transcurso de la tesis.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

<i>DEDICATORIA</i>	<i>i</i>
<i>AGRADECIMIENTO</i>	<i>ii</i>
<i>ÍNDICE DE CONTENIDOS</i>	<i>iii</i>
<i>ÍNDICE DE FIGURAS</i>	<i>vii</i>
<i>ÍNDICE DE TABLAS</i>	<i>viii</i>
<i>RESUMEN</i>	<i>ix</i>
<i>ABSTRACT</i>	<i>x</i>
<i>Introducción</i>	<i>1</i>
<i>Antecedentes</i>	<i>1</i>
<i>Justificación</i>	<i>2</i>
<i>Objetivos</i>	<i>3</i>
Objetivo General	<i>3</i>
Objetivos Específicos	<i>3</i>
<i>CAPÍTULO 1</i>	<i>4</i>
<i>1. Estudios preliminares</i>	<i>4</i>
<i>1.1 Ubicación y localización del proyecto</i>	<i>4</i>
<i>1.2 Uso actual del suelo</i>	<i>6</i>
<i>1.3 Vías de acceso</i>	<i>7</i>
<i>1.4 Clima</i>	<i>7</i>
<i>1.5 Características de la población (anexo 1)</i>	<i>8</i>
1.5.1 Población	<i>8</i>
1.5.2 Vivienda	<i>8</i>
1.5.3 Salud	<i>9</i>
1.5.4 Educación	<i>11</i>
1.5.5 Actividades económicas	<i>11</i>
1.5.6 Servicios Públicos e Infraestructura	<i>12</i>
<i>CAPÍTULO 2</i>	<i>16</i>
<i>2. Análisis de factibilidad y alternativa de diseño</i>	<i>16</i>
<i>2.1 Periodo de diseño</i>	<i>16</i>
<i>2.2 Población de diseño y población futura</i>	<i>16</i>
<i>2.3 Fuente de abastecimiento</i>	<i>18</i>
<i>2.4 Calidad de agua</i>	<i>20</i>
2.4.1 Características físicas	<i>21</i>

2.4.2 Características químicas	22
2.4.3 Características bacteriológicas	23
2.5 Caudales de consumo	24
2.5.1 Caudal medio diario	25
2.5.2 Caudal máximo diario	25
2.5.3 Caudal máximo horario.....	26
2.6 Caudales de diseño	26
2.6.1 Caudal de captación	26
2.6.2 Caudal de conducción	26
2.6.3 Caudal de tratamiento	27
2.6.4 Caudal de almacenamiento	27
2.6.5 Caudal de distribución	27
2.7 Planteamiento de alternativas	28
2.7.1 Alternativa 1: Mejoramiento del actual sistema de agua	28
2.7.2 Alternativa 2: Nuevo sistema de agua.....	31
2.7.3 Resultados	32
2.7.4 Comparación entre alternativas y selección de alternativa óptima	33
2.7.5 Comparación técnico – operativa.....	33
2.7.6 Comparación económica.....	34
2.7.7 Selección de la mejor alternativa	35
CAPÍTULO 3.....	36
3. Diseños definitivos (anexo 2).....	36
3.1 Aforos por sección y velocidad:.....	36
3.2 Aforo con molinete	36
3.3 Captación	37
3.4 Diseño	39
3.5 Conducción (anexo 5).....	40
3.6 Carga estática o carga disponible	41
3.7 Carga dinámica.....	41
3.8 Línea piezométrica	41
3.9 Pérdida de carga unitaria	41
3.10 Pérdida de carga localizada.....	42
3.11 Tratamiento del agua	45
3.11.1 Selección del método de tratamiento	46

3.12 Filtración	46
3.12.1 Filtro Grueso dinámico	47
3.12.2 Filtro Lento de Arena (F.L.A).....	53
3.12.3 Dimensionamiento	55
3.13 Tanque de almacenamiento	59
3.14 Diseño de sistema de bomba	60
3.14.1 Caudal	60
3.14.2 Diseño tubería de recarga.....	60
3.14.3 Cálculo de la altura manométrica de succión.....	61
3.14.4 Altura mínima de bombeo (altura dinámica total de bombeo)	63
3.14.5 Cálculo del NSPH	64
3.14.6 Cálculo de la Potencia.....	65
3.14.7 Selección de la bomba.....	65
3.15 Red de distribución	67
3.16 Caudal de diseño	68
3.17 Distribución del caudal	68
3.18 Resumen (anexos 7)	72
<i>CAPÍTULO 4</i>	74
<i>4. Presupuesto referencial y especificaciones técnicas</i>	74
4.1 Presupuesto referencial (anexo 8)	74
4.2 Análisis de precios unitarios (anexo 9)	77
4.3 Especificaciones técnicas	78
<i>CAPÍTULO 5</i>	79
<i>5. Plan de operación y mantenimiento</i>	79
5.1 Mantenimiento planificado y preventivo	79
5.2 Mantenimiento de emergencia	79
5.3 Mantenimiento correctivo	79
5.4 Operador	80
5.5 Captación	80
5.6 Conducción	81
5.7 Planta de tratamiento	82
5.8 Tanque de almacenamiento	86
5.9 Red de distribución	86
5.10 Conexiones domiciliarias	87

5.11 Medidor de agua	87
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	88
Conclusiones	88
Recomendaciones	89
BIBLIOGRAFÍA	90
ANEXOS	92
ANEXO 1: CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN- FORMATO DE ENCUESTA	92
ANEXO 2: MEMORIA TÉCNICA PLANTA AGUA POTABLE KENKUIM	97
ANEXO 3: ANÁLISIS DE SUELO	124
ANEXO 4: ANÁLISIS DE AGUA	125
ANEXO 5: WATERCAD	127
ANEXO 6: BASES DE DISEÑO	132
ANEXO 7: PLANOS	135
ANEXO 8: PRESUPUESTO REFERENCIAL	136
ANEXO 9: ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS	141

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1-1. Cantón Huamboya</i>	<i>4</i>
<i>Figura 2-1. Río Tsemaimaim- Medición de caudal.....</i>	<i>20</i>
<i>Figura 3-1. Fuente de abastecimiento.....</i>	<i>38</i>
<i>Figura 3-2. Esquema de captación convencional rejilla lateral.....</i>	<i>39</i>
<i>Figura 3-3. Dimensionamiento de captación</i>	<i>39</i>
<i>Figura 3-4. Diseño de conducción sistema de agua potable comunidad Kenkuim.....</i>	<i>43</i>
<i>Figura 3-5. Líneas de energía</i>	<i>44</i>
<i>Figura 3-6: Resultados de los análisis de calidad de agua</i>	<i>45</i>
<i>Figura 3-7. Esquema de filtro grueso dinámico.....</i>	<i>47</i>
<i>Figura 3-8. Guías preliminares de diseño de filtros gruesos dinámicos</i>	<i>48</i>
<i>Figura 3-9. Velocidad de Filtración y velocidad superficial de lavado.....</i>	<i>48</i>
<i>Figura 3-10 Reglas generales tuberías de drenaje</i>	<i>50</i>
<i>Figura 3-11. Esquema de componentes básicos de un FLA con control a la entrada... </i>	<i>54</i>
<i>Figura 3-12. Tubería de succión</i>	<i>62</i>
<i>Figura 3-13. Curva caudal (Q_b) vs altura piezométrica total y eficiencia de la bomba</i>	<i>65</i>
<i>Figura 3-14. Curva caudal (Q_b) vs potencia.....</i>	<i>66</i>
<i>Figura 3-15. Curva caudal (Q_b) vs NSPH.....</i>	<i>67</i>
<i>Figura 3-16. Bomba seleccionada.....</i>	<i>67</i>
<i>Figura 3-17. Distribución de áreas por nodos.....</i>	<i>69</i>
<i>Figura 3-18. Diseño de la red de distribución.....</i>	<i>70</i>
<i>Figura 4-1. Tabla de descripción de rubros, unidades, cantidades y precios</i>	<i>74</i>

ÍNDICE DE TABLAS

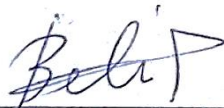
<i>Tabla 1-1: Comunidades Shuar de la Asociación de Namakin</i>	5
<i>Tabla 1-2: Usos del suelo</i>	6
<i>Tabla 1-3: Gasto mensual en transporte</i>	7
<i>Tabla 1-4: Censo del centro Shuar Kenkuim</i>	8
<i>Tabla 1-5: Número de habitante por vivienda</i>	9
<i>Tabla 1-6: Enfermedades diarreicas y/o parasitarias</i>	10
<i>Tabla 1-7: Enfermedades respiratorias</i>	10
<i>Tabla 1-8: Enfermedades de la piel-alergias</i>	10
<i>Tabla 1-9: Actividades económicas</i>	12
<i>Tabla 1-10: Pago de luz eléctrica</i>	12
<i>Tabla 1-11: Cuenta con baño o letrina</i>	13
<i>Tabla 1-12: Consideran que deben construir el alcantarillado pluvial y sanitario</i>	13
<i>Tabla 1-13: Fuente de servicio de agua</i>	14
<i>Tabla 1-14: Recolección de basura en familia</i>	14
<i>Tabla 1-15: Pago de telefonía</i>	15
<i>Tabla 2-1: Coordenadas y población de la comunidad</i>	17
<i>Tabla 2-2: Tasa de Crecimiento (i) según datos del Censo de 2010</i>	17
<i>Tabla 2-3: Población de la comunidad proyectada a 20 años</i>	18
<i>Tabla 2-4: Nivel de servicio</i>	24
<i>Tabla 2-5: Nivel de servicio</i>	24
<i>Tabla 2-6: Nivel de servicio</i>	25
<i>Tabla 2-7: Cuadro resumen</i>	28
<i>Tabla 2-8: Resumen de costos totales</i>	32
<i>Tabla 2-9: Presupuesto referencial</i>	33
<i>Tabla 2-10: Análisis de factores técnicos, operacionales y constructivos</i>	34
<i>Tabla 3-1: Tratamiento probable</i>	46
<i>Tabla 3-2: Criterios de selección de los métodos de filtración</i>	46
<i>Tabla 3-3: Especificaciones de Lecho Filtrante para FGD_i</i>	48
<i>Tabla 3-4: Dimensiones del Filtro</i>	49
<i>Tabla 3-5: Orificios</i>	50
<i>Tabla 3-6: Colector Laterales</i>	51
<i>Tabla 3-7: Colector Principal</i>	51
<i>Tabla 3-8: Perdida total de grava</i>	52
<i>Tabla 3-9: Criterios de diseño para filtración lenta en arena por varios autores</i>	55
<i>Tabla 3-10: Dimensionamiento del Tanque de almacenamiento</i>	59
<i>Tabla 3-11: Valores de accesorios</i>	63
<i>Tabla 3-12: Valores característicos de la tubería de succión</i>	63
<i>Tabla 3-13: Valores de la bomba</i>	66
<i>Tabla 3-14: Cálculo del caudal unitario</i>	68
<i>Tabla 3-15: Distribución del caudal por nodos</i>	69
<i>Tabla 3-16: Resultados de la red de distribución. Datos de presión en los nodos</i>	70
<i>Tabla 3-17: Resultados de la red de distribución. Datos de pérdidas en las tuberías y datos de diámetros en las tuberías</i>	71

**“DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD DE
KENKUIM DEL CANTÓN HUAMBOYA, PROVINCIA DE MORONA
SANTIAGO “**

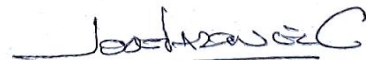
RESUMEN

La comunidad Kenkuim, ubicada en el cantón Huamboya de la provincia de Morona Santiago, carece de un sistema de agua potable, lo que afecta gravemente la calidad de vida de sus habitantes. Actualmente, la población depende de la recolección de agua de lluvia, arroyos y ríos cercanos, lo que propaga enfermedades y dificulta el acceso durante las sequías. Para resolver esta problemática, se ha diseñado un sistema de agua potable en Kenkuim, la cual consta de cinco etapas: estudios preliminares, análisis de factibilidad y opciones de diseño, diseños definitivos, presupuesto referencial y especificaciones técnicas, y plan de operación y mantenimiento. La implementación del sistema de agua potable requiere una inversión en infraestructura y la colaboración de autoridades locales, organizaciones no gubernamentales y otros actores relevantes. Al solucionar esta problemática, se mejorará significativamente la calidad de vida de la comunidad de Kenkuim.

Palabras clave: agua, conducción, distribución, potable, sistema, tratamiento.



Ing. María Belén Arévalo Durazno
Directora de Tesis



Ing. José Fernando Vázquez Calero
Director de Escuela



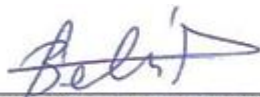
Genry Medardo Huillca Guamán
Autor

**“DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD DE
KENKUIM DEL CANTÓN HUAMBOYA, PROVINCIA DE MORONA
SANTIAGO “**

ABSTRACT

The Kenkuim community, located in the Huamboya canton of the Morona Santiago province, lacks a potable water system, which severely affects the quality of life of its residents. Currently, the population relies on rainwater collection, streams, and nearby rivers, which spread diseases and hinder access during droughts. To address this issue, a potable water system has been designed in Kenkuim, consisting of five stages: preliminary studies, feasibility analysis and design options, final designs, cost estimation, and technical specifications, and operation and maintenance plan. The implementation of the potable water system requires investment in infrastructure and the collaboration of local authorities, non-governmental organizations, and other relevant stakeholders. By solving this issue, the quality of life of the Kenkuim community will be significantly improved.

Keywords: water, handing, distribution, potable, system, treatment.



Ing. María Belén Arévalo Durazno
Thesis Director



Ing. José Fernando Vázquez Calero
School Director



Genry Medardo Huillca Guamán
Author

Translated by:



Genry Huillca



Introducción

En la sociedad actual, el acceso a servicios básicos como agua potable y saneamiento ambiental es una necesidad fundamental para el bienestar y desarrollo de las poblaciones. Sin embargo, en sectores vulnerables como la Región Amazónica, la falta de estos servicios ha sido una problemática persistente que afecta la salud y calidad de vida de las personas, y constituye un desafío para el gobierno en su tarea de garantizar el bienestar social.

Es importante destacar que la situación sanitaria en zonas urbanas es mejor que en las zonas rurales, lo que aumenta la brecha entre ambos sectores. Esta diferencia se traduce en la presencia de enfermedades que afectan la calidad de vida de las personas y fomentan la migración a otras zonas en busca de mejores oportunidades.

Es por ello que en este trabajo de graduación se presenta el diseño del sistema de agua potable para la comunidad Kenkuim del cantón Huamboya, provincia de Morona Santiago, que actualmente carece de este servicio básico. El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Huamboya reconoce la necesidad de mejorar la calidad de vida de los habitantes de la comunidad y se ha comprometido a realizar los estudios necesarios para proveer de agua potable a la misma, lo que permitirá un mayor desarrollo y bienestar de la población local.

Antecedentes

La comunidad de Kenkuim, ubicada en el cantón Huamboya, ha enfrentado durante mucho tiempo la escasez de acceso a agua potable. Actualmente, los residentes dependen de un sistema de agua por gravedad construido en 2002, el cual no cuenta con tratamiento ni autorización de uso de agua por parte de las autoridades pertinentes. Este sistema presenta numerosos problemas, como la falta de abastecimiento, fugas en todo el sistema, deforestación en los alrededores de la captación y tuberías cristalizadas, lo cual dificulta aún más la disponibilidad y calidad del agua. Estas limitaciones y deficiencias hacen evidente la necesidad urgente de mejorar el sistema de agua en Kenkuim

El Centro Shuar Kenkuim, fundado el 3 de diciembre de 1990, es parte de la Asociación de Centros Shuar Namakin y de la Federación Interprovincial de Centros Shuar FISH con sede en Sucúa. La comunidad cuenta con un territorio de 1505 hectáreas,

distribuidas entre las familias residentes. Sin embargo, a pesar de su autonomía y organización, la falta de acceso a agua potable es un desafío constante para los habitantes de Kenkuim. La comunidad está compuesta por 277 habitantes, distribuidos en 55 familias. Es evidente que la actual infraestructura del sistema de agua no satisface las necesidades de la comunidad y requiere mejoras urgentes para garantizar un suministro de agua potable adecuado y seguro.

Justificación

La implementación de un sistema de suministro de agua potable en la comunidad de Kenkuim es fundamental para abordar los graves desafíos que enfrenta. Proporcionar agua limpia y segura no solo mejora la calidad de vida de los ciudadanos, sino que también reduce la propagación de enfermedades transmitidas por el agua y su impacto negativo en la salud. Además, un suministro confiable de agua potable permitirá a la comunidad mantener una buena higiene y crear condiciones más favorables para cocinar. La cooperación entre las entidades competentes y otros actores relevantes es fundamental para lograr este objetivo y brindar una solución urgente y sostenible a la falta de agua potable en la comunidad de Kenkuim del cantón Huamboya.

Objetivos

Objetivo General

Realizar el diseño del sistema de agua potable para la comunidad de Kenkuim del cantón Huamboya, provincia de Morona Santiago.

Objetivos Específicos

- Recopilar y sistematizar la información obtenida en campo.
- Seleccionar el diseño que cumpla con los requerimientos establecidos, de manera que sea eficiente y económico, para el periodo, población y caudales de diseño establecidos.
- Determinar el presupuesto referencial para la construcción del sistema de agua potable.
- Establecer las especificaciones técnicas necesarias para la construcción del proyecto.
- Elaborar el plan de operación y mantenimiento.

CAPÍTULO 1

1. Estudios preliminares

1.1 Ubicación y localización del proyecto

El cantón Huamboya fue creado el 2 de enero de 1992 y se ubica en la región nororiental de la provincia de Morona Santiago, a una distancia de 60 km de la ciudad de Macas (Figura 1-1). Con una superficie de 663,94 km², este cantón está compuesto por dos parroquias: la cabecera cantonal, Huamboya, y la parroquia rural de San Pedro de Chiguaza. Huamboya cuenta con una población de 37 comunidades shuar y 6 pueblos colonos

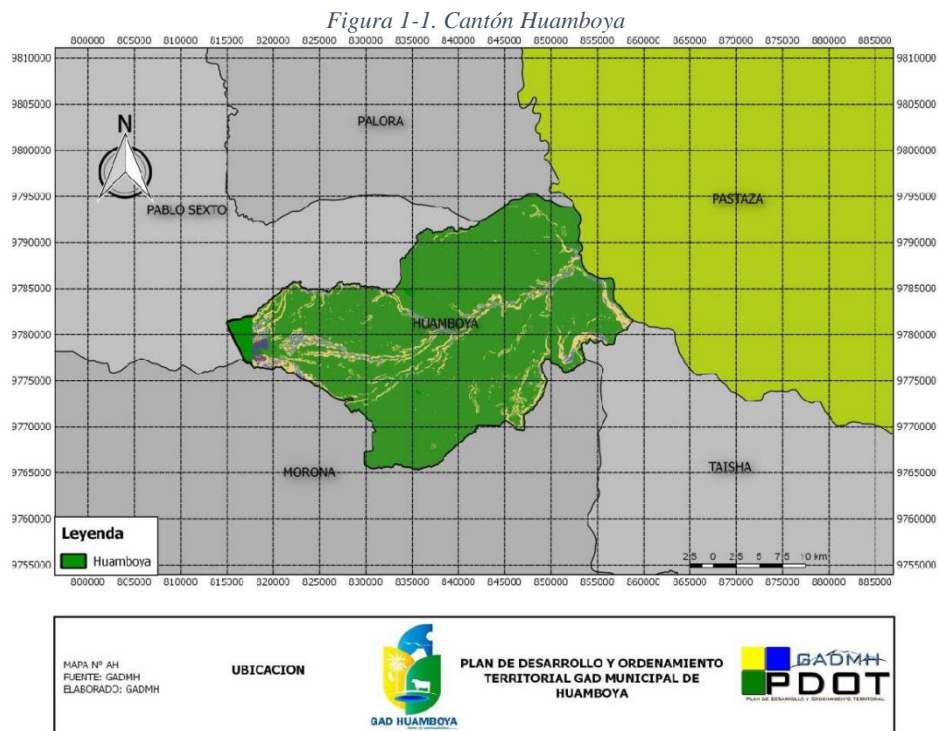
Límites:

Al Norte: Río Palora hasta la unión con el Río Palora.

Al Sur: Cantón Morona

Al Este: Cantón Taisha

Al Oeste: Cantón Pablo Sexto y Parque Nacional Sangay.



Fuente: PDOT Huamboya

La zona rural del cantón Huamboya está habitada por la etnia shuar, cuyo territorio está conformado por centros shuar que brindan servicios educativos, comunales y de salud a sus respectivas comunidades. Los centros shuar, también conocidos como comunidades, agrupan a un conjunto de familias y su máxima autoridad es el Síndico, elegido por votación popular en una asamblea y con un mandato de dos años. Las diferencias entre familias en las comunidades han dado lugar a la creación de nuevas comunidades como se observa en la tabla 1-1.

En la actualidad, los centros shuar se han unido para formar asociaciones que representan los intereses de sus comunidades. En la parte norte del cantón Huamboya se encuentra la Asociación Shuar Namakin, mientras que en la parte sur se encuentra la Asociación Shuar Chiguaza. Estas dos asociaciones forman parte de la Federación de Centros Shuar, que a su vez forma parte de la Federación Interprovincial Shuar FISCH, con sede en Sucúa.

Tabla 1-1: Comunidades Shuar de la Asociación de Namakin

No.	NOMBRE EN ESPAÑOL	NOMBRE EN SHUAR
1	Namakim	Namakim
2	Loma Linda	Shiram Naint
3	San Rafael	San Rafael
4	San Luis	Yuma
5	Meset	Meset
6	Kaya	Kaya
7	Sagrado Corazón	Pankints
8	Mirador	Imtai
9	Arutam	Arutam

Fuente: GADM Huamboya. (2023)

La comunidad beneficiaria del presente proyecto es el Centro Shuar Kenkuim, con una extensión de 1505 hectáreas, es una comunidad indígena que se encuentra en la provincia de Morona Santiago, Ecuador. A pesar de su ubicación remota, la comunidad ha logrado organizarse políticamente y obtener personería jurídica N.- 175 otorgada por el CODENPE. La Asociación Namakin y la Federación Indígena Shuar FISCH, con sede en Sucúa, son las organizaciones a las que pertenecen. La actual directiva está compuesta por miembros comprometidos con la gestión y el desarrollo del centro, quienes no reciben remuneración económica por sus actividades. La comunidad se encuentra a una altitud de 887 m.s.n.m. y sus coordenadas son: (X) 170783,15 (Y) 9790838,71.

1.2 Uso actual del suelo

El Centro Shuar Kenkuim es una comunidad que tiene una escritura global a su nombre con una extensión de 1505 hectáreas. La distribución de la tierra en el centro poblado es variada, donde cada jefe de familia tiene un terreno de 25 x 50 metros, y las fincas varían en su extensión, desde 15 hasta 80 hectáreas. Cada padre de familia o socio fundador entrega a sus hijos por herencia un lote de terreno, lo que conduce a la formación de minifundios, resultando en la tala de bosques para convertirlos en zonas productivas. Esta práctica también afecta las quebradas, provocando la pérdida de caudal, claridad y volumen de agua, lo que preocupa a los socios del centro shuar por la falta de agua en sus sistemas de abastecimiento.

De acuerdo a las características reales establecidas dentro del territorio cantonal, se identificaron cinco grandes grupos de uso del suelo, los mismos que son: pastos, Bosque natural, Bosque intervenido, cultivos ciclo corto y cuerpos de agua. En la tabla 1-2 se describen las características y distribución de los usos de suelo dentro del territorio cantonal.

En cuanto el uso y cobertura del suelo del territorio cantonal, se encuentra intervenida en una cifra significativa del 66,8%, lo que demuestra que más de la mitad del territorio cantonal está intervenida. Hay que considerar que el cantón Huamboya se ve afectado por la expansión de la frontera agrícola, cultivos perennes, el desbroce de la cobertura vegetal, provocando naturalmente que los suelos se erosionen ya sea esta eólica o hídrica, perdiendo la potencialidad de los suelos tanto en la calidad y cantidad de los nutrientes

Tabla 1-2: Usos del suelo

USO SUELO	%	ÁREA KM ²
Bosque intervenido	19,47%	122,2675
Bosque natural	32,29%	202,745
Cuerpos de agua	0,91%	5,735
Cultivos de ciclo corto	2,57%	16,115
Pasto	44,76%	281,0925

Fuente: PDOT Huamboya

1.3 Vías de acceso

El acceso al transporte público en la comunidad de Kenkuim es limitado. Para llegar al centro poblado desde la vía Pablo Sexto-Río Palora, se debe tomar un desvío a mano derecha por una vía lastrada de 1,8 km. Los habitantes del centro shuar no cuentan con transporte público directo hasta su comunidad y deben caminar desde el sector Río Palora durante 1,8 km. Las empresas más cercanas que prestan el servicio de transporte son la Macas y Rayo de Luna. El costo del servicio de taxi/camioneta desde Huamboya hasta Kenkuim es de \$10,00, mientras que desde Pablo Sexto hasta Kenkuim es de \$6,00. De las 55 familias encuestadas, 11 familias gastan entre 0 a 10 dólares, 27 familias gastan entre 11 a 20 dólares, 3 familias gastan entre 21 a 30 dólares, 13 familias gastan entre 31 a 50 dólares y 1 familia gasta entre 51 a 120 dólares. La falta de acceso a transporte público adecuado puede limitar la movilidad de los habitantes y afectar su capacidad para realizar actividades cotidianas tal y como se presenta en la tabla 1-3.

Tabla 1-3: Gasto mensual en transporte

GASTO MENSUAL EN TRANSPORTE	CANTIDAD	%
0.00 - 10.00	11	20,00
11.00 - 20.00	27	49,09
21.00 - 30.00	3	5,45
31.00 - 50.00	13	23,64
51.00 - 120.00	1	1,82
121.00 - 450.00	0	0,00
No gasta	0	0,00
TOTAL	55	100,00

Fuente y Elaboración: Autor

1.4 Clima

El Cantón Huamboya, ubicado en la Región Amazónica, cuenta con un clima tropical húmedo y lluvioso que lo convierte en un ambiente saludable y agradable. La temperatura media anual varía entre los 22 y 28 °C, lo que lo hace un lugar cálido y atractivo para los visitantes. En la parte central del cantón, la altitud alcanza los 1047 m.s.n.m., mientras que en las zonas rurales la altitud promedio es de 970 m.s.n.m.

Este entorno geográfico y climático favorece la producción de cultivos como caña de azúcar, plátano, diversos frutales y naranjilla, además de la explotación de madera y

la cría de ganado vacuno. La clasificación climatológica existente en el cantón Huamboya se define tomando en cuenta variables atmosféricas como temperatura, precipitación, evaporación, entre otras, de esta manera se define que el territorio cantonal presenta dos clases de climas predominantes como el Clima Mega térmico Lluvioso y el Clima Tropical Mega térmico Húmedo. Los niveles de precipitación que se generan en el cantón van en un rango de 3000 a 4000 mm, garantizando los caudales del agua durante el año.

1.5 Características de la población (anexo 1)

1.5.1 Población

En cuanto a la población, el Centro Shuar Kenkuim cuenta con 277 habitantes distribuidos en 55 familias. La distribución de la tierra es un tema importante en la comunidad, ya que cada jefe de familia tiene un terreno de 25 x 50 m y cada padre de familia/socio fundador entrega a sus hijos por herencia un lote de terreno, lo que ha llevado a la creación de minifundios de 2, 5 o 10 hectáreas. La preocupación por la distribución de la tierra y la tala de bosques también se ve reflejada en la falta de agua en los sistemas de abastecimiento de la comunidad.

En resumen, el Centro Shuar Kenkuim es una comunidad indígena que ha logrado organizarse políticamente y obtener personería jurídica, pero aún enfrenta desafíos en términos de servicios básicos e infraestructura. La falta de un centro de salud propio, la limitada acceso al agua potable y la falta de una planificación adecuada en la distribución de la tierra son algunos de los problemas que enfrenta la comunidad. A pesar de ello, su producción agrícola y ganadera les permite mantenerse autosuficientes.

Tabla 1-4: *Censo del centro Shuar Kenkuim*

FAMILIAS	NUM/HABITANTES	SEXO	
		MASCULINO	FEMENINO
55	277	147	130

Fuente y Elaboración: Autor

1.5.2 Vivienda

En el centro poblado del Centro Shuar Kenkuim, existen un total de 55 viviendas, de las cuales 18 viviendas (equivalentes al 32,73% del total) tienen de 1 a 3 habitantes,

26 viviendas (representando el 47,27% del total) tienen de 4 a 7 habitantes y 11 viviendas (equivalentes al 20,00% del total) tienen de 8 a 13 habitantes.

Tabla 1-5: Número de habitante por vivienda

NÚMERO DE HABITANTES POR VIVIENDA	CANTIDAD	%
1-3	18	32,73
4-7	26	47,27
8-13	11	20,00
TOTAL	55	100,00

Fuente y Elaboración: Autor

En cuanto a la situación de vivienda en la comunidad de Kenkuim, se puede destacar que las 55 familias que fueron encuestadas expresaron que sus viviendas son de su propiedad (Tabla A-1). Las 55 viviendas en la comunidad de Kenkuim según la tabla A-2 son de uso residencial. Estas viviendas están construidas con materiales como madera y caña, lo cual puede implicar ciertas limitaciones en términos de durabilidad y seguridad estructural (Tabla A-3). Es importante considerar la necesidad de un adecuado mantenimiento de estas viviendas, para asegurar su habitabilidad y preservación a largo plazo. Asimismo, se debe considerar la posibilidad de mejorar las condiciones de vivienda mediante el uso de materiales más resistentes y adecuados a las condiciones climáticas y geográficas de la región.

1.5.3 Salud

La comunidad enfrenta importantes desafíos en términos de salud pública. A pesar de sus esfuerzos, la falta de infraestructura básica, como la ausencia de un centro de salud propio, significa que muchos habitantes deben recurrir al centro de salud de Pablo Sexto para recibir atención médica según lo expresado en la tabla A-4. Esta situación puede crear barreras significativas para el acceso a la atención médica, especialmente para aquellos que viven en zonas remotas o que no tienen los medios para trasladarse hasta el centro de salud.

Además, un alto porcentaje de familias en la comunidad sufren de enfermedades diarreicas y/o parasitarias, lo que representa un riesgo para la salud de toda la población. Esta situación puede deberse a la falta de acceso a agua potable y saneamiento básico, así como a la falta de educación sobre prácticas higiénicas y de salud. Según la tabla 1-6, el

98,18% de las familias han reportado sufrir de estas enfermedades, lo que indica la necesidad de mejorar las condiciones de saneamiento y la higiene básica en la comunidad.

Tabla 1-6: *Enfermedades diarreicas y/o parasitarias*

ENFERMEDADES DIARREICAS Y/O PARÁSITOS	CANTIDAD	%
Sí	54	98,18
No	1	1,82
TOTAL	55	100,00

Fuente y Elaboración: Autor

Así también un porcentaje significativo de familias según la tabla 1-7 ha reportado sufrir de enfermedades respiratorias y de la piel - alergias. Es importante abordar estas afecciones de manera integral y desarrollar programas de prevención y tratamiento para garantizar la salud y el bienestar de la comunidad. De las 55 familias, 11 familias manifiestan que sufren de enfermedades respiratorias que representan el 20,00%, 44 familias manifiestan que no sufren enfermedades respiratorias representando el 80,00%.

Tabla 1-7: *Enfermedades respiratorias*

ENFERMEDADES RESPIRATORIAS	CANTIDAD	%
Sí	11	20,00
No	44	80,00
TOTAL	55	100,00

Fuente y Elaboración: Autor

Según la tabla 1-8 de las 55 familias, 11 familias sufren enfermedades de la piel - alergias representando el 20,00%, 44 familias no sufren enfermedades de la piel - alergias representando el 80,00%

Tabla 1-8: *Enfermedades de la piel-alergias*

ENFERMEDADES DE LA PIEL - ALERGIAS	CANTIDAD	%
Sí	11	20,00
No	44	80,00
TOTAL	55	100,00

Fuente y Elaboración: Autor

Se ha observado que la mayoría de las familias se atienden en el subcentro de salud, lo que indica la necesidad de fortalecer la atención primaria en la zona y mejorar la calidad de los servicios de salud disponibles. Según datos de la tabla A-5 en cuanto a los costos de la atención médica, se ha identificado que la mayoría de las familias gastan

entre 0 a 20 dólares, lo que indica que los costos de atención médica son relativamente accesibles para la mayoría de la población. Sin embargo, también se ha identificado un pequeño porcentaje de familias que gastan más de 50 dólares en atención médica, lo que puede ser un desafío financiero para algunas familias.

1.5.4 Educación

En el centro poblado, se evidencia la existencia de una infraestructura adecuada para el desarrollo de actividades comunitarias, ya que se cuenta con un espacio cubierto que funciona como punto de reunión. Además, en la zona se encuentra la Escuela CECIB "Río Namakim" que atiende a un total de 75 alumnos y frente a ella se localiza una cancha de fútbol a nivel de rasanteo. En cuanto a la educación de la comunidad, se destaca que, de los 277 habitantes, 186 poseen habilidades de lectoescritura, mientras que 91 carecen de ellas (Tabla A-6). Además, según tabla A-7 se observa que, de los 277 habitantes, el 44,40% cuenta con instrucción primaria, seguido del 15,16% que tiene primaria completa y el 9,24% que ha recibido instrucción pre básica. Asimismo, se ha identificado que el 5,78% de los habitantes cuenta con educación secundaria incompleta y el 4,33% ha completado la educación secundaria. Por último, se ha registrado que un pequeño porcentaje de la población, es decir el 1,08%, ha tenido acceso a educación universitaria incompleta.

1.5.5 Actividades económicas

En el Centro Shuar Kenkuim, la agricultura-ganadería es la principal actividad económica, con un 35,02% de la población dedicada a esta actividad. Además de la producción de caña de azúcar, plátano, frutales y naranjilla, la cría de ganado vacuno es una práctica común en la comunidad. A pesar de estas actividades, existen desafíos relacionados con el uso de la tierra y la planificación adecuada. La tala de bosques y la reducción de la cantidad de agua en las quebradas cercanas son problemas que afectan a la producción agrícola y ganadera. Además, solo el 2,89% de la población se dedica a empleos formales, lo que indica una limitada diversificación económica en la zona. Es importante promover la planificación y gestión sostenible de los recursos naturales para lograr un desarrollo económico sostenible y equitativo en la comunidad, según tabla 1-9.

Tabla 1-9: Actividades económicas

ACTIVIDAD	CANTIDAD	%
1. Agricultura-ganadería	97	35,02
2. Empleado	8	2,89
3. Trab. Construcción	0	0,00
4. Artesano	0	0,00
5. Comercio	0	0,00
6. Transporte	0	0,00
7. Estudiante	154	55,60
8. Otras actividades	18	6,50
8. Nada	0	0,00
TOTAL	277	100,00

Fuente y Elaboración: Autor

1.5.6 Servicios Públicos e Infraestructura

La comunidad cuenta con servicio de luz eléctrica proporcionada por la empresa eléctrica Centro-Sur, la cual cobra un costo mensual que varía entre 1 a 20 dólares dependiendo del consumo de cada familia. Según tabla 1-10 de las 55 familias encuestadas, la mayoría de ellas (33) pagan entre 1 a 10 dólares mensuales por este servicio, mientras que solo una familia paga de 1 a 20 dólares. Sin embargo, es importante destacar que 21 familias no realizan gasto alguno en electricidad, lo que sugiere la posible presencia de conexiones ilegales o el uso de fuentes de energía alternativas. El acceso a la electricidad es fundamental para mejorar la calidad de vida de los habitantes de la comunidad, pero es necesario garantizar un uso responsable y legal de este servicio.

Tabla 1-10: Pago de luz eléctrica

GASTO MENSUAL EN LUZ	CANTIDAD	%
1.00 - 10.00	33	60,00
11.00 - 20.00	1	1,82
21.00 - 30.00	0	0,00
31.00 - 40.00	0	0,00
41.00 - 50.00	0	0,00
No gasta	21	38,18
TOTAL	55	100,00

Fuente y Elaboración: Autor

El acceso al alcantarillado sanitario y pluvial es limitado en la comunidad, ya que no existe un sistema formal de recolección de aguas residuales. La falta de infraestructura de saneamiento básico, sumado al hecho de que las casas se encuentran dispersas, hace que la eliminación de las excretas se realice al aire libre. Este problema no solo afecta la

calidad de vida de los habitantes, sino que también representa un riesgo para la salud pública, ya que puede generar la proliferación de enfermedades infecciosas. Es importante desarrollar programas de saneamiento básico y construir infraestructuras que permitan una disposición adecuada de los residuos, con el fin de mejorar la calidad de vida de la comunidad y prevenir enfermedades.

De las 55 familias, el 41.8% (23 familias) consideran que la eliminación de las excretas produce mosquitos y el 58.2% (32 familias) dicen que produce malos olores (Tabla 1-11).

Tabla 1-11: Cuenta con baño o letrina

PROBLEMAS QUE OCASIONA LA FORMA DE ELIMINACIÓN DE EXCRETAS	CANTIDAD	%
Mosquitos	23	41,82
Malos olores	32	58,18
Suciedad	0	0,00
Ninguna	0	0,00
TOTAL	55	100,00

Fuente y Elaboración: Autor

De las 55 familias, el 98.2% (54 familias) consideran que se debe construir un alcantarillado sanitario y pluvial y el 1.8% (1 familia) considera que no (Tabla 1-12).

Tabla 1-12: Consideran que deben construir el alcantarillado pluvial y sanitario

CONSIDERA NECESARIO CONSTRUIR EL ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL	CANTIDAD	%
Sí	54	98,18
No	1	1,82
TOTAL	55	100,00

Fuente y Elaboración: Autor

El servicio de agua en la comunidad es proporcionado por un sistema de agua entubada por gravedad, que se extiende por una longitud de 600 metros desde el centro poblado hasta la captación (Tabla 1-13). Este sistema fue construido en el año 2002 y es utilizado por las 55 familias de la comunidad. Sin embargo, a pesar de tener acceso al servicio de agua entubada, la falta de autorización de uso de agua de la Secretaría de Agua SENAGUA y la falta de tratamiento del agua pueden plantear problemas para la salud y el bienestar de los habitantes de la comunidad. Además, la falta de conexiones de agua directamente a las casas, medidores y llaves, así como la presencia de fugas en las mangueras, pueden afectar la calidad y la cantidad del agua disponible para los habitantes.

Además, es importante destacar que las 55 familias de la comunidad consideran que existe escasez de agua, especialmente durante los meses de enero, agosto y septiembre, que son los meses de estiaje. Durante estos meses, la cantidad de agua suministrada por la red pública es insuficiente para cubrir las necesidades de la comunidad, lo que agrava aún más la problemática del acceso al agua potable en esta zona.

Tabla 1-13: Fuente de servicio de agua

SERVICIO DE AGUA	CANTIDAD	%
Red Pública	55	100,00
Pozos	0	0,00
Vertiente	0	0,00
Otros	0	0,00
TOTAL	55	100,00

Fuente y Elaboración: Autor

La situación de recolección de basura en la comunidad de Kenkuim es precaria y presenta deficiencias en la prestación del servicio. El servicio municipal de recolección de basura se realiza de manera irregular cada 15 días o a veces al mes, lo que dificulta la gestión adecuada de los residuos y genera acumulación de basura en las viviendas y en las calles. De las 55 familias encuestadas, solo 16 disponen de algún sistema de recolección de basura, lo que significa que la mayoría de las familias no tienen acceso a un servicio de recolección adecuado y esto puede generar problemas de salud y medio ambiente, tal y como se observa en la tabla 1-14.

Tabla 1-14: Recolección de basura en familia

RECOLECCIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS	CANTIDAD	%
Sí	16	29,09
No	39	70,91
TOTAL	55	100,00

Fuente y Elaboración: Autor

La cobertura de telefonía móvil es deficiente y en la zona no hay señal para este servicio. De las 55 familias encuestadas, la mayoría (40 familias) no gastan en este

servicio debido a la falta de disponibilidad. Solo 3 familias reportan gastos mensuales de entre 10 a 20 dólares, mientras que 12 familias gastan entre 21 a 45 dólares en servicios de telefonía móvil que deben ser contratados en poblaciones cercanas. La falta de cobertura telefónica en la zona limita el acceso a servicios de comunicación y puede ser un problema en situaciones de emergencia o necesidad de contactar con servicios públicos (Tabla 1-15).

Tabla 1-15: Pago de telefonía

GASTO MENSUAL EN TELÉFONO	CANTIDAD	%
No Gastan	40	72,73
10.00 - 20.00	3	5,45
21.00 - 45.00	12	21,82
TOTAL	55	100,00

Fuente y Elaboración: Autor

CAPÍTULO 2

2. Análisis de factibilidad y alternativa de diseño

Para el diseño del sistema de agua potable se debe tener en cuenta parámetros que ayudan a determinar las bases de diseño como: periodo de diseño , población de diseño , caudales de consumo y caudal de diseño, debido a que el proyecto pertenece a una comunidad ubicada en el área rural se utilizará la NORMA DE DISEÑO PARA SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, DISPOSICIÓN DE EXCRETAS Y RESIDUOS LÍQUIDOS EN EL ÁREA RURAL NORMA CO 10.7 – 602 que se utiliza para poblaciones menores a 1000 habitantes. Se utilizará también el CÓDIGO ECUATORIANO PARA EL DISEÑO DE LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS SANITARIAS.

2.1 Periodo de diseño

El periodo de diseño del sistema es crucial para asegurar su funcionamiento adecuado y su capacidad de expansión a futuro. En el caso del sistema en cuestión, se ha diseñado considerando un periodo de 20 años, siguiendo las recomendaciones de las normas CO-10.07-602. Esto significa que se ha previsto la capacidad necesaria para satisfacer la demanda actual y futura de la población, así como el crecimiento de la misma en los próximos años. De esta manera, se garantiza que el sistema sea eficiente y sostenible en el largo plazo, permitiendo que la comunidad cuente con acceso a los servicios básicos de manera segura y confiable. El periodo de diseño es fundamental para garantizar la viabilidad del sistema y su capacidad de adaptación a los cambios en las condiciones y necesidades de la población a lo largo del tiempo.

2.2 Población de diseño y población futura

La comunidad de Kenkuim se encuentra ubicada en la parroquia de Huamboya, en el cantón del mismo nombre. Su población, de acuerdo a los resultados de la encuesta socioeconómica realizada en diciembre de 2022, asciende a un total de 277 habitantes, distribuidos en 55 familias tal como se indica en la tabla 2-1:

Tabla 2-1: Coordenadas y población de la comunidad

COMUNIDAD	COORDENADAS UTM - WGS 84		N.- HAB.	N.- FAMILIAS
	X	Y		
KENKUIM	181380,43	9781873,41	277	55
TOTAL			277	55

Fuente y Elaboración: Autor

La población de referencia de la comunidad de Kenkuim se establece en 277 habitantes, comprendiendo a todos los residentes de dicha localidad.

La población demandante efectiva de la comunidad de Kenkuim está conformada por 277 habitantes, distribuidos en 55 familias.

Para la proyección de la demanda se ha considerado la población de las comunidades proyectada con una tasa de crecimiento del 3,56% para la parroquia Huamboya, de acuerdo a los datos del Censo del INEC de 2010, según tabla 2-2.

Tabla 2-2: Tasa de Crecimiento (i) según datos del Censo de 2010

Población 2001	Pa	1853,00	Hab	Tasa de crecimiento	$i = (Pf / Pa)^{1/n} - 1$	3.56%
Población 2010	Pf	2538,00	Hab			
No. Años	n	9	Años			

Fuente y Elaboración: Autor

Se presenta a continuación el detalle de la proyección de la población para el periodo de vida útil del proyecto, según el método Geométrico.

En el cálculo de la proyección de la demanda se han tomado en cuenta los siguientes datos: población demandante al año 2023 de 277 habitantes, tasa de crecimiento del 3,15%, 55 familias beneficiadas en 2023 y una media de 5 personas por familia. La vida útil del proyecto se ha establecido en 20 años según lo especificado en la tabla 2-3.

Tabla 2-3: Población de la comunidad proyectada a 20 años

AÑO	N. HABITANTES	N. FAMILIAS
2023	277	55
2024	287	57
2025	297	58
2026	308	60
2027	319	62
2028	330	64
2029	342	66
2030	354	68
2031	366	70
2032	379	72
2033	393	74
2034	407	77
2035	421	79
2036	436	81
2037	452	84
2038	468	86
2039	485	89
2040	502	92
2041	520	94
2042	538	97
2043	558	100
2044	577	103

Fuente y Elaboración: Autor

Estimación del Déficit: Existe un déficit del 100% ya que de los 277 habitantes de la comunidad inmersa en el proyecto ninguno tiene el servicio de agua potable de calidad.

2.3 Fuente de abastecimiento

Determinar la fuente de abastecimiento es un paso muy importante en el diseño de sistemas de agua potable, para ello se debe definir su ubicación, cantidad y calidad del agua, para determinar el tipo de tratamiento y las obras hidráulicas necesarias para su captación y conducción.

El centro poblado se encuentra a una altura de 887 metros sobre el nivel del mar, con coordenadas (X) 170783,15 y (Y) 9790838,71. El sistema de agua del centro poblado fue construido en el año 2002 y está compuesto por una captación ubicada a una altura de 890 metros sobre el nivel del mar y con coordenadas (X) 170308,27 y (Y) 9790527,06. La captación consiste en un muro de hormigón simple de 7 x 1,20 x 0,20 m y se abastece

de una pequeña quebrada en la que se evidencia la tala de árboles y cultivos, lo que indica una clara deforestación en el área.

El sistema de agua está entubado por gravedad y se extiende a lo largo de 600 metros desde el centro poblado hasta la captación. El Analista de Gestión Ambiental del G.A.D. Municipal de Huamboya utilizó un GPS para tomar los datos sobre el sistema de agua.

Actualmente, no existe una planta de tratamiento y el tanque de reserva, que se encuentra a 890 m.s.n.m. y a unos 200 m. de distancia del espacio cubierto, es de ferrocemento y se encuentra en mal estado, con fugas en la base y sin capacidad de almacenar agua. La red de conducción consiste en una tubería de PVC de 50 mm, 40 y 32 mm que se extiende hasta el tanque de reserva. En algunos tramos, la tubería se encuentra a la intemperie y presenta fugas.

La red de distribución del agua consiste en una tubería de PVC de 32 mm y la distribución domiciliaria es de manguera Flex de ½. Este servicio no tiene costo alguno y presenta fugas, además de que la tubería se encuentra al aire libre y está cristalizada. No hay válvulas de aire ni válvulas de purga y los habitantes utilizan el agua para llenar las peceras, lo que significa que las llaves están permanentemente abiertas.

La fuente de abastecimiento para dotar de agua a esta comunidad se realizó en el río Tsemaimaim en la comunidad de Kenkuim, parroquia y cantón Huamboya, provincia de Morona Santiago. El aforo se realizó mediante el método por sección y velocidad con molinete como se observa en la figura 2-1.

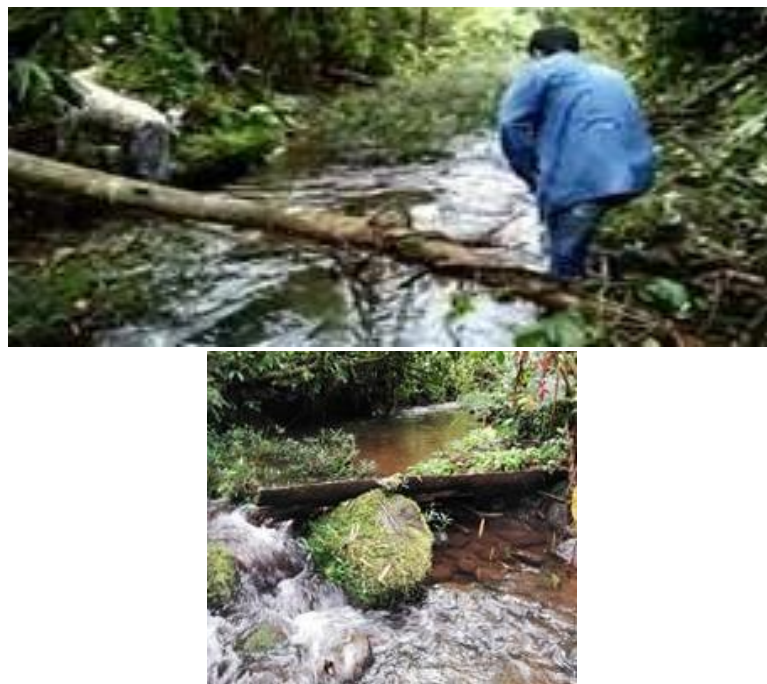
El aforo de cursos de agua de variada magnitud, como ríos, arroyos y canales, se realiza mediante la determinación de la sección (S) y la velocidad del área (V) donde se realiza el aforo. La sección se determina por medio de sondeos, mientras que la velocidad se mide por flotadores o molinetes. Utilizando la fórmula general $Q = S \times V$, se puede calcular el caudal del agua en movimiento. Es importante demarcar los límites de la sección transversal de la corriente, lo cual implica identificar el contorno del cauce y la parte superior del agua.

El aforo con molinete es un método utilizado para medir el caudal de un curso de agua en movimiento. Consiste en colocar un molinete en el agua y medir la velocidad de

rotación de sus aspas mediante un mecanismo que cuenta el número de vueltas que da en un tiempo determinado. Con esta información y la relación velocidad-número de revoluciones previamente establecida en laboratorio, se puede determinar el caudal del río.

Por lo tanto, el caudal aforado en el punto de captación para el sistema de agua potable para la comunidad de Kenkuim es de 324 l/s.

Figura 2-1. Río Tsemaimaim- Medición de caudal



Fuente y Elaboración: Autor

2.4 Calidad de agua

La evaluación de la calidad del agua es un procedimiento crucial que requiere el análisis exhaustivo de sus características físicas, químicas y bacteriológicas. El conocimiento de estas propiedades permite determinar el tipo de tratamiento que se debe aplicar para obtener agua potable de calidad. Romero Rojas, en su obra "Calidad del agua", publicada en el año 2005, establece de manera clara y precisa la definición de estas características.

2.4.1 Características físicas

TURBIEDAD: La turbiedad del agua es una medida de los efectos ópticos que produce la dispersión de los rayos luminosos al atravesar una muestra de agua. Este fenómeno puede ser causado por diversos materiales suspendidos en el agua. El método más comúnmente utilizado para medir la turbiedad es el método nefelométrico, el cual emplea un nefelómetro para determinar la turbiedad y expresa los resultados en unidades de turbidez nefelométricas (UTM). Este método permite una medición precisa y confiable de la turbiedad del agua, lo que resulta fundamental para evaluar su calidad y definir el tratamiento adecuado a aplicar.

COLOR: La presencia de hierro y manganeso es una de las principales causas del color en el agua. Asimismo, el agua puede adquirir color al estar en contacto con desechos orgánicos tales como hojas, madera y raíces. En términos generales, se pueden identificar dos tipos de color en el agua: el color verdadero y el color aparente. El primero se refiere al tono que adquiere el agua una vez que se ha eliminado la turbidez, mientras que el color aparente se debe a la presencia de materiales suspendidos en el agua.

OLOR Y SABOR: La determinación del olor y sabor en el agua es un factor importante para conocer las características y la aceptabilidad de la misma, además de permitir descartar una posible contaminación de la fuente de origen. Estos factores pueden ser descritos cualitativamente mediante la utilización de términos descriptivos como "fresco", "rancio", "metálico", "clorado" o "mohoso", entre otros.

TEMPERATURA: Es fundamental conocer la temperatura precisa del agua con el fin de llevar a cabo diversos procesos de tratamiento y análisis de laboratorio. Para medir la temperatura, es necesario utilizar un termómetro de mercurio de buena calidad y tomar la muestra en el lugar de muestreo. De esta manera, se obtendrá una medición precisa y confiable de la temperatura del agua. Es importante destacar que la temperatura del agua puede variar en diferentes momentos del día y en distintas estaciones del año, por lo que se recomienda realizar mediciones periódicas para asegurar la fiabilidad de los resultados.

SÓLIDOS: La materia que persiste después del proceso de evaporación y secado del agua a una temperatura de 103 °C es definida como sólidos. El valor de sólidos totales

incluye tanto el material disuelto como el no disuelto. Por otro lado, la cantidad de sólidos en suspensión se expresa en miligramos por litro (mg/l) y puede ser separada mediante técnicas mecánicas, como la filtración o la centrifugación del líquido. Además, los sólidos sedimentables resultan de gran utilidad en la determinación de la necesidad de tanques de sedimentación como unidades de tratamiento, así como en la evaluación de su eficiencia.

2.4.2 Características químicas

ALCALINIDAD: La alcalinidad del agua se refiere a su capacidad para neutralizar ácidos y para reaccionar con iones de hidrógeno. Conocer el valor de alcalinidad es fundamental en varios procesos, tales como la coagulación química y el control de la corrosión, entre otros. La medición de la alcalinidad es una herramienta clave para asegurar la calidad del agua y garantizar su idoneidad en distintos usos y aplicaciones.

ACIDEZ: La acidez del agua se puede definir como su capacidad para neutralizar bases y se expresa como la medida de la concentración de sustancias ácidas presentes en ella. El valor de acidez es un indicador importante de la calidad del agua, y su medición es esencial para garantizar su adecuación a distintos usos y aplicaciones. La acidez puede ser causada por diversos factores, tales como la contaminación química o la liberación de gases tóxicos en el medio ambiente. La evaluación y control de la acidez son fundamentales para proteger la salud humana y el ecosistema en general.

DUREZA: La dureza del agua se refiere a su contenido de minerales disueltos, especialmente calcio y magnesio. El agua con un alto nivel de estos minerales se denomina agua dura. Este tipo de agua puede presentar varios problemas en su uso, como la formación de depósitos de cal en tuberías y equipos, lo que puede afectar su funcionamiento y disminuir su vida útil. Además, la dureza del agua puede dificultar la formación de espuma con el jabón, lo que puede requerir grandes cantidades de este producto para generar espuma adecuada. La medición y control de la dureza del agua es fundamental para garantizar su calidad y adecuación para diferentes usos y aplicaciones.

CLORUROS: Los cloruros son una sustancia química que se encuentra presente en todas las aguas naturales, aunque su concentración puede variar significativamente. En general, se encuentran en menores cantidades en las aguas superficiales. El valor de

cloruros en el agua es un indicador importante de la calidad de la misma, ya que una concentración elevada puede ser un signo de contaminación debida a la acción humana, como la descarga de aguas residuales o la salinización de los acuíferos. La medición y control de los niveles de cloruros es fundamental para asegurar la calidad del agua y proteger la salud pública y el medio ambiente.

FLUORUROS: La presencia de fluoruros en el agua es común en las fuentes naturales de agua. Sin embargo, debido a que los fluoruros tienen baja solubilidad, su concentración en el agua suele ser baja. Es importante destacar que la exposición a niveles elevados de fluoruros puede tener efectos negativos en la salud dental y ósea de las personas. Por lo tanto, la medición y control de los niveles de fluoruros en el agua es fundamental para garantizar su calidad y seguridad para el consumo humano.

HIERRO Y MANGANESO: El hierro y el magnesio son dos características químicas comunes presentes en el agua, que pueden afectar su calidad y potabilidad. El hierro se encuentra en forma de compuestos insolubles en el agua, y su presencia puede causar manchas en la ropa y otros utensilios, así como una apariencia turbia del agua. Por su parte, el magnesio puede contribuir a la dureza del agua y afectar la eficacia de algunos detergentes y productos de limpieza. El monitoreo continuo de estos parámetros químicos es fundamental para garantizar la calidad del agua y establecer los tratamientos necesarios para su eliminación.

2.4.3 Características bacteriológicas

COLIFORMES: Los coliformes son un grupo de bacterias que se encuentran comúnmente en el medio ambiente, y su presencia en el agua es un indicador de contaminación microbiológica, principalmente de origen fecal. La *Escherichia coli* (*E. coli*) es una bacteria del grupo coliforme fecal que es particularmente relevante, ya que su presencia en el agua puede ser un indicativo de la presencia de contaminantes fecales de origen humano o animal. La ingestión de agua contaminada con coliformes fecales puede causar enfermedades gastrointestinales, como diarrea en niños y viajeros. El monitoreo regular de estos parámetros microbiológicos es fundamental para garantizar la calidad del agua y tomar las medidas necesarias para prevenir la exposición a bacterias patógenas.

2.5 Caudales de consumo

Para determinar los caudales de consumo es necesario conocer datos de dotación, determinar el nivel de servicio de acuerdo a la norma de diseño para sistemas de abastecimiento de agua potable, disposición de excretas y residuos líquidos en el área rural norma CO 10.7 – 602, Diseño de Instalaciones Sanitarias. (C.E.C DISEÑO DE INSTALACIONES SANITARIAS, 1997)

NIVEL DE SERVICIO

En la tabla 2-4 se puede determinar el nivel de servicio, para el presente diseño se escoge el nivel IIb.

Tabla 2-4: Nivel de servicio

NIVEL	SISTEMA	DESCRIPCIÓN
0	AP	Sistemas Individuales. Diseñar de acuerdo a las disponibilidades técnicas, usos previstos del agua. preferencias y capacidad económica del usuario.
	DE	
Ia	AP	Grifos públicos. Letrinas sin arrastre de agua.
	DE	
Ib	AP	Grifos públicos más unidades de agua para lavado de ropa y baño. Letrinas con o sin arrastre de agua.
	DE	
IIa	AP	Conexiones domiciliarias, con un grifo por casa. Letrinas con o sin arrastre de agua.
	DE	
IIb	AP	Conexiones domiciliarias, con más de un grifo por casa.
	DRL	
Simbología utilizada: AP: agua potable DE: disposición de excretas DRL: disposición de residuos líquidos.		

Fuente: (C.E.C DISEÑO DE INSTALACIONES SANITARIAS, 1997)

DOTACIÓN

En la siguiente tabla 2-5 se muestra la dotación para cada nivel de servicio. De acuerdo al nivel de servicio escogido, la dotación es de 100 l/hab*día.

Tabla 2-5: Nivel de servicio

NIVEL DE SERVICIO	CLIMA FRÍO (L/hab*día)	CLIMA CÁLIDO (L/hab*día)
Ia	25	30
Ib	50	65
IIa	60	85
IIb	75	100

Fuente: (C.E.C DISEÑO DE INSTALACIONES SANITARIAS, 1997)

2.5.1 Caudal medio diario

El caudal medio diario o caudal medio se obtiene con la siguiente expresión:

$$Q_m = \frac{P_f}{86400} * f(l/s)$$

En donde:

Pf = población futura

Dot= dotación futura

f= porcentaje de fugas

El porcentaje de fugas obtenemos de la siguiente tabla:

Tabla 2-6: Nivel de servicio

NIVEL DE SERVICIO	PORCENTAJE DE FUGAS
Ia y Ib	10%
IIa y IIb	20%

Fuente: (C.E.C DISEÑO DE INSTALACIONES SANITARIAS, 1997)

Aplicando la fórmula correspondiente se obtiene un $Q_m = 0,80$ lt/s

2.5.2 Caudal máximo diario

El caudal máximo diario representa el consumo máximo registrado durante 24 horas durante un periodo de un año se obtiene con la siguiente expresión:

$$Q_{MD} = K_{MD} * Q_m$$

En donde:

QMD = caudal máximo diario (lt/s)

KMD= factor de mayoración máximo diario

Qm= caudal medio diario (lt/s)

El factor de mayoración máximo diario (KMD) tiene un valor de 1.25 para todos los niveles de servicio establecidos, para los cálculos se toma 1.25

Aplicando la fórmula correspondiente se obtiene un $Q_{MD} = 1$ lt/s.

2.5.3 Caudal máximo horario

El caudal máximo horario, QMH, corresponde al consumo máximo registrado durante una hora en un periodo de un año, se obtiene con la siguiente expresión:

$$QMH = KMH * Qm$$

En donde:

QMH = caudal máximo horario (lt/s)

KMH= factor de mayoración máximo horario

Qm= caudal medio diario (lt/s)

El factor de mayoración máximo horario (KMH) tiene un valor de 3 para todos los niveles de servicios establecidos.

Aplicando la fórmula correspondiente se obtiene un QMH= 2,4 lt/s

2.6 Caudales de diseño

Para determinar los caudales de diseño se seguirá lo establecido en la norma de diseño para sistemas de abastecimiento de agua potable, disposición de excretas y residuos líquidos en el área rural norma CO 10.7 – 602.

2.6.1 Caudal de captación

La estructura de captación deberá tener una capacidad tal, que permita derivar al sistema de agua potable un caudal mínimo equivalente a 1,2 veces el caudal máximo diario correspondiente al final del período de diseño.

Por lo tanto, el Q. captación = 1,20 lt/s

2.6.2 Caudal de conducción

Cuando la conducción no requiere bombeo, el caudal de diseño será de 1,1 veces el caudal máximo calculado al final del periodo de diseño.

Por lo tanto, el Q. conducción = 1,1 lt/s

2.6.3 Caudal de tratamiento

La capacidad de la planta de potabilización será de 1,10 veces el caudal máximo diario correspondiente al final del período de diseño.

Por lo tanto, el Q. tratamiento = 1,10 lt/s

2.6.4 Caudal de almacenamiento

La capacidad del almacenamiento será del 50% del volumen medio diario futuro. En ningún caso, el volumen de almacenamiento será inferior a 10 m³.

Por lo tanto, el Q. almacenamiento = 34,56 m³

2.6.5 Caudal de distribución

La red de distribución será diseñada para el caudal máximo horario.

Por lo tanto, el Q. de distribución = 2,4 It/s

En la tabla 2-7 se presenta una tabla resumen de todos los resultados expresados anteriormente:

Tabla 2-7: Cuadro resumen

CUADRO RESUMEN		
TASA DE CRECIMIENTO	3.55	%
NIVEL DE SERVICIO	II b	
DOTACIÓN	100.00	lt/hab/día
PERIODO DE DISEÑO	20	Años
PORCENTAJE DE FUGAS	20	%
NÚMERO DE BENEFICIARIOS	111	Domicilios
POBLACIÓN ACTUAL	277	habitantes
POBLACIÓN FUTURA	577	habitantes
CAUDAL MEDIO DIARIO (QMD)	0.80	lt/seg
CAUDAL MÁXIMO HORARIO (QMH)	1.00	lt/seg
CAUDAL DE CAPTACIÓN	1.20	lt/seg
CAUDAL DE CONDUCCIÓN	1.10	lt/seg
CAUDAL DE TRATAMIENTO	1.10	lt/seg
CAUDAL DE ALMACENAMIENTO	34.56	m³
CAUDAL DE DISTRIBUCIÓN	2.4	lt/seg
CAUDAL FUENTE	2.00	lt/seg

Fuente y Elaboración: Autor

2.7 Planteamiento de alternativas

A continuación, se detallarán las características fundamentales de cada una de las alternativas desarrolladas, junto con las ventajas y desventajas asociadas a su implementación.

2.7.1 Alternativa 1: Mejoramiento del actual sistema de agua

Captación

La concepción fundamental de la alternativa 1 es mantener la captación actual ya que el caudal proveniente del riachuelo tiene caudal de agua suficiente para abastecer a la población y queda más del 40% caudal de agua como reserva. Se propone dar mantenimiento, limpieza de sedimentos, reforzamiento del muro de captación para evitar

las fugas existentes. El caudal captado será conducido a gravedad a un desarenador (Nuevo).

Suministro e instalación de una Planta de Tratamiento Compacta de Acero Inoxidable

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA PLANTA POTABILIZADORA MODULAR COMPACTA DE AGUA DE 0.5– 1 LPS

Planta Potabilizadora Modular compacta que realice en forma continua y simultánea las operaciones de Regulación y control de caudal, Oxigenación dinámica, Clarificación, Mezcla rápida hidráulica y coagulación por medio de CANALETA PARSHALL, Mezcla lenta hidráulica, Floculación, Sedimentación de alta taza de flujo ascendente, Filtración y Desinfección, con parámetros de diseño para tratar aguas con turbiedades hasta 300 NTU, Color hasta 200 sólidos UCV, alto contenido de coliformes. La planta estructuralmente estará compuesta de dos cuerpos, el primer cuerpo que abarca los procesos de Floculación / Sedimentación, el segundo cuerpo para el proceso de filtrado, además la planta será de tipo ELEVADA y de forma cilíndrica facetada, **FABRICADA EN ACERO INOXIDABLE.**

La planta debe contar con los siguientes procesos de tratamiento, que se indican a continuación:

- Regulación y control de caudales
- Oxigenación dinámico hidráulica tipo Venturi
- Medidor de flujo tipo flotador de vasos comunicantes – mezcla rápida y coagulación por medio de CANALETA PARSHALL
- Atenuador – Distribuidor de agua hacia la cuba de mezcla lenta
- Mezcla lenta hidráulica
- Floculador de flujo vertical
- Sedimentador de alta taza de flujo ascendente (MODULOS DE ABS)
- Filtro rápido descendente, con estabilizador de nivel

- Desinfección automática mediante BRIQUETAS DE CLORO y esta agua potable se conducirá al tanque de reserva.

Tanque de Reserva de FERROCEMENTO V=10 m³

Construcción de un Tanque de Reserva de FERROCEMENTO V=10 m³ y accesorios.

Caseta de cloración

Construcción de una caseta de cloración y equipamiento.

Línea de conducción y distribución

La línea de conducción acorde a un pre diseño será tubería de PVC de 1 Mpa, con tubería en los diámetros de 50mm L=600,14 m, 50mm., 40mm, 32mm L=1117,06 m., las longitudes y diámetros están sujetos a pequeños cambios o mantenerse conforme al diseño definitivo.

Acometidas domiciliarias

Suministro e instalación de las 55 acometidas domiciliarias.

Ventajas

- El sistema sería por gravedad.
- El costo es más económico.

Desventajas

•La planta de tratamiento compacto necesita mantenimiento continuo con personal calificado caso contrario colapsará.

•Durante la visita al sitio de captación se observó que la fuente no dispondrá del caudal suficiente especialmente en época de estiaje necesaria para abastecer a la comunidad de Kenkuim.

2.7.2 Alternativa 2: Nuevo sistema de agua

Captación

La captación nueva será construida en el río Tsemaimam en la que se construirá un nuevo muro de H.S., $f'c=210$ kg/cm²., hormigón ciclópeo, hormigón armado, tanque desarenador, una rejilla.

Conducción captación – planta de tratamiento

Suministro e Instalación de tubería PVC $d=75$ mm, U/E 1MPA L=1090,14 captación – planta de tratamiento incluido accesorios y válvulas.

Planta de tratamiento

Construcción de Planta de tratamiento, filtro grueso dinámico, 2 tanques de reserva de $V=24$ m³, caseta de cloración, cámara de contacto de cloro, cajón de lavado de arena, 1 unidad de almacenamiento $V=35$ m³, caja de válvulas y accesorios.

Tanque elevado, estructura de soporte y estación de bombeo

Construcción de una torre elevada de hormigón armado incluido un tanque de reserva de plástico $V=5$ m³, instalación de accesorios, construcción de una estación de bombeo - suministro e instalación de 2 bombas de succión de 2HP construcción de un cerramiento perimetral de malla Incluida puerta de ingreso.

Red de distribución

Suministro e instalación de tubería PVC $d=90$ mm, U/E 1 MPA de L=20 m, suministro e instalación de tubería PVC $d=40$ mm, U/E 1 MPA de L=1043,87 m, suministro e instalación de válvulas de compuerta, aire y purga, suministro e instalación de accesorios de PVC, suministro e instalación de acometidas domiciliarias.

Seguridad

Suministro e instalación de señalización (medidas de prevención y riesgos laborales).

Ventajas

- La planta convencional de Ferrocemento es más económica que la planta compacta.
- La construcción en Ferrocemento tiene larga duración
- El mantenimiento de las unidades resulta económico.

Desventajas

- La principal desventaja es que el proyecto es más costoso.

Presupuesto referencial

Se valoró el presupuesto de las alternativas en base a los rubros y cantidades de obra identificados con la ayuda de los pre dimensionamientos realizados. Los precios unitarios provienen de la base de datos del consultor para proyectos de características similares y de la lista de precios de la Cámara de la Construcción de Quito.

Los presupuestos son referenciales y tienen como objetivo principal el de permitir una comparación cuantitativa entre las diferentes alternativas propuestas.

2.7.3 Resultados

La tabla 2-8 resume los costos totales de cada alternativa sin considerar el IVA.

Tabla 2-8: Resumen de costos totales

Alternativa	Costo total del proyecto (USD)
Alternativa 1	\$ 78086,654
Alternativa 2	\$ 149.166,92

Fuente y Elaboración: Autor

Los presupuestos referenciales detallados de cada alternativa se presentan en la tabla 2-9:

Tabla 2-9: Presupuesto referencial

Descripción	COSTOS(USD)	
	Alternativa 1	Alternativa 2
Captación	3846,28	7.765,69
Conducción captación – planta de tratamiento	2040,00	16.256,40
Planta de tratamiento	64828	89.454,47
Red de distribución	3798,004	27.070,81
Seguridad	3574,37	8.619,55
TOTAL	78086,654	149.166,92

Fuente y Elaboración: Autor

2.7.4 Comparación entre alternativas y selección de alternativa óptima

Para la comparación entre las diferentes alternativas se asumieron los siguientes criterios generales:

A partir de las observaciones de campo y las indagaciones previas se puede asegurar que la fuente analizada dispone del caudal suficiente para abastecer a la Comunidad de Kenkuim.

De igual manera, se asume que la calidad del agua de la fuente requiere de un tratamiento mínimo para ser apta para el consumo humano. Considerando las reuniones técnicas realizadas con personal del municipio de Huamboya, dirigentes de la comunidad de Kenkuim y los mismos moradores, se asume que no existirá inconveniente alguno con el uso de los predios donde se implantarán las diferentes obras porque existe el compromiso de firmar el Acta de Usos y Usufructos.

Por último, para el análisis de alternativas se consideró los costos debidos a la red de distribución y conexiones domiciliarias, y se puede observar que son comunes para todas las alternativas.

2.7.5 Comparación técnico – operativa.

En la selección de la alternativa óptima se consideró los aspectos técnicos operacionales, facilidades para la implantación de las obras y aspectos ambientales. La diferencia básica entre las alternativas propuestas radica en el tipo de material utilizado en la construcción de la planta de tratamiento y tanque de reserva, por su ubicación de

estas unidades el transporte de los materiales, costos de operación, costos constructivos con el propósito de desarrollar un sistema comparativo, básicamente cualitativo, que permita valorar las ventajas y desventajas de cada alternativa, se definieron las principales características operacionales y constructivas del proyecto, asignando un rango de valores, según estos sean más o menos favorables. Se adopta valores entre 1 y 3, siendo 1 la calificación considerada negativa y 3 las características positivas (Tabla 2-10).

Tabla 2-10: Análisis de factores técnicos, operacionales y constructivos

Características	Calificación Asignada	
	Alt. 1	Alt. 2
Facilidad operacional	3	3
Facilidades para mantenimiento	1	3
Posibilidad de segmentar o dirigir el servicio	3	3
Costos de operación	1	3
Calidad del agua de la fuente adoptada	1	1
Fortalezas ante riesgos naturales	1	3
Fortalezas ante conflictos sociales	1	3
Facilidades durante la etapa de construcción	3	1
Facilidades de transporte, materiales para construcción de Planta de Tratamiento y Tanque de Reserva almacenamiento e instalación de Unida	2	2
Facilidades para realizar excavaciones	3	3
Facilidades para la instalación de accesorios	3	2
Facilidades para evitar interferencias naturales	1	3
TOTAL	23	30

Fuente y Elaboración: Autor

Basándonos en la información presentada en el cuadro anterior, la Alternativa 2, que implica la construcción del sistema con una planta de tratamiento convencional, se destaca como la opción más favorable en términos de las características técnicas, operativas y constructivas. Esta alternativa obtuvo una calificación significativamente superior en la evaluación cualitativa en comparación con las demás opciones.

2.7.6 Comparación económica

Para la comparación económica se empleó los presupuestos referenciales calculados para cada alternativa, obteniéndose los resultados expuestos en la tabla 2-9, claramente se observa que la alternativa 1 presenta los menores costos de inversión, pero como ya se mencionó, la parte operativa y mantenimiento es más compleja y se necesita de mano de obra calificada.

2.7.7 Selección de la mejor alternativa

Durante una reunión de trabajo llevada a cabo en las oficinas de Obras Públicas del G.A.D. Municipal de Huamboya, se realizó la evaluación de diferentes alternativas para mejorar el sistema de agua en la comunidad de Kenkuim. Tras una detallada exposición de cada opción, se llegó a la conclusión de que la Alternativa 2 era la mejor elección.

CAPÍTULO 3

3. Diseños definitivos (anexo 2)

El diseño definitivo para el mejoramiento del sistema de agua para la comunidad de Kenkuim está considerado en el río Tsemaimaim como se decidió conjuntamente con los miembros de la comunidad.

El aforo se realizó mediante el método por sección y velocidad con molinete

3.1 Aforos por sección y velocidad:

Se determina la sección (S) y la velocidad del área (V) donde se afora (concepto ya visto anteriormente). La sección por medio de sondeos y la velocidad por flotadores o molinetes, donde se utiliza la fórmula general:

$$Q = S \times V$$

Esto permite el aforo de cursos de agua de variada magnitud: ríos, arroyos, canales, etc., donde para determinar la sección transversal de la corriente se debe demarcar sus límites: contorno del cauce y su parte superior por la superficie del agua.

3.2 Aforo con molinete

El molinete consiste esencialmente de dos partes que son: una hélice de aspas o copas, que el agua en movimiento hace girar y un mecanismo que permite contar el número de vueltas que da la hélice a intervalos de tiempo

definido.

La relación velocidad-número de revoluciones, se determina en laboratorio, midiéndose el tiempo en segundos que tarda la hélice en dar cierto número de vueltas y para diferentes velocidades. Con estos valores se obtiene una ecuación y una tabla, de las cuales debe disponer cada molinete.

El aforo con molinete se realizó en el río Tsemaimaim dando como resultado 324,48 litros por segundo.

Aforo Comunidad Kenkuim

Método empleado: Molinete

Procesamiento de la información recolectada

$$\text{Área promedio } (A_p) = (A_i + A_f) / 2 = 1.12 \text{ m}^2$$

$$\text{Longitud entre tramos } (L) = 4.0 \text{ m}$$

$$\text{Tiempo promedio } (t_p) = 11.05 \text{ s}$$

$$\text{Velocidad } (V) = L / t_p = 0.36 \text{ m/s}$$

$$\text{Caudal } (Q) = V \times A_p = 0.41 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\text{Factor de corrección de caudal } (F_c) = 0.8$$

$$\text{Caudal corregido } (Q_c) = Q \times F_c = 0.324 \text{ m}^3/\text{s}$$

Tiempos obtenidos

$$\text{Tiempo 1} = 11.24 \text{ s}$$

$$\text{Tiempo 2} = 10.95 \text{ s}$$

$$\text{Tiempo 3} = 11.08 \text{ s}$$

$$\text{Tiempo 4} = 11.10 \text{ s}$$

$$\text{Tiempo 5} = 10.94 \text{ s}$$

$$\text{Tiempo 6} = 10.99 \text{ s}$$

Conclusión: El caudal aforado en el punto de captación para el sistema de agua potable para la comunidad de Kenkuim es de 324 l/s, (esta información se encuentra en el anexo 2).

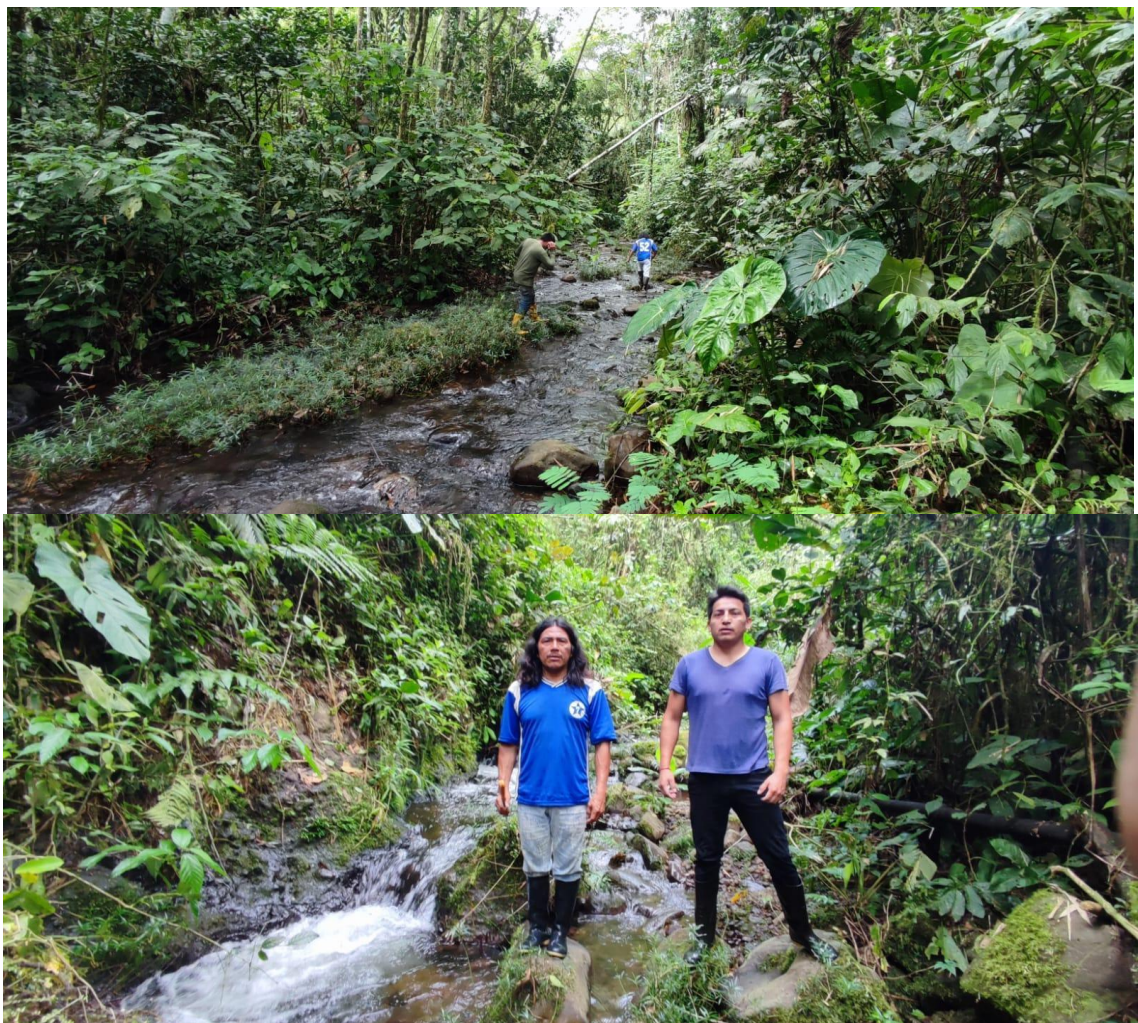
3.3 Captación

Se entiende por captación el punto de origen de las aguas para abastecimiento (Figura 3-1), las estructuras de captación son colocadas directamente en la fuente, estas

permitirán recoger agua para luego ser conducidas mediante las tuberías hacia el reservorio de almacenamiento.

El diseño hidráulico y el dimensionamiento de la captación dependen de varios factores como la topografía que presenta la zona, el tipo de suelo y sus características, el diseño y construcción de estas estructuras no debe alterar la calidad ni el caudal de la fuente.

Figura 3-1. Fuente de abastecimiento



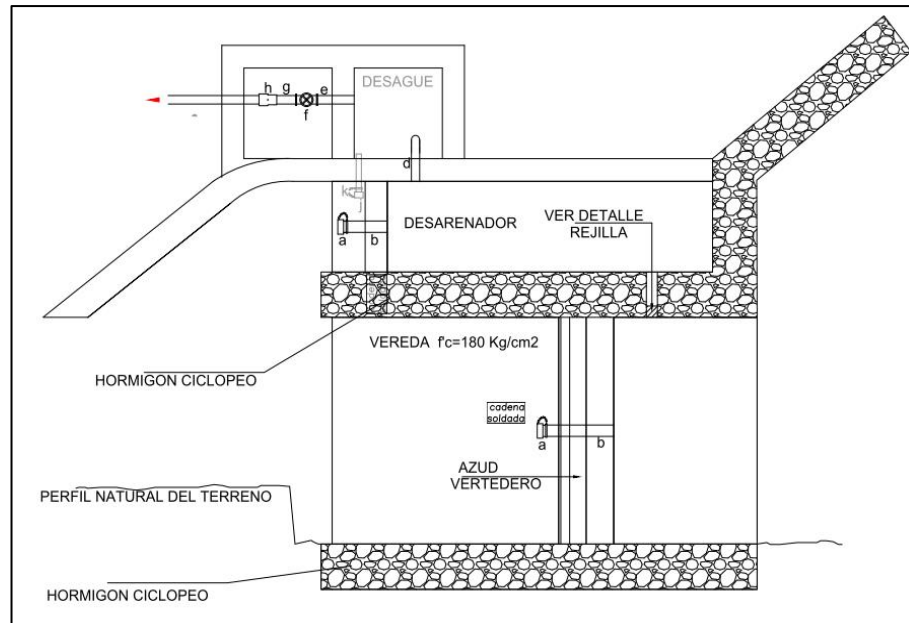
Fuente y Elaboración: Autor

Es importante tomar en cuenta estas consideraciones y diseñar una estructura que permita evitar una futura contaminación y sea fácilmente inspeccionada. Para el diseño del sistema de agua Roger Agüero en su libro, Agua Potable para las poblaciones rurales (AGUERO PITTMAN, 1997).

3.4 Diseño

Como la fuente de agua es una quebrada la captación será de toma convencional rejilla lateral como se observa en la siguiente figura:

Figura 3-2. Esquema de captación convencional rejilla lateral



Fuente: AGÜERO PITTMAN, 1997

Diseño hidráulico – sanitario y diseño estructural

Para el dimensionamiento de la captación se tuvo en cuenta lo expresado en la figura 3-3.

Figura 3-3. Dimensionamiento de captación

AZUD		
Altura del azud	m	0,75
Longitud del azud	m	2,00
Ancho de la base del azud	m	0,50
Ancho de la cresta del azud	m	0,25
REJILLA		
Altura de la rejilla de entrada	m	0,15
Ancho de la rejilla de entrada	m	0,29
DESARENADOR - CAJA		
Diámetro tubería a emplearse (d)	mm	75,00

Fuente y Elaboración: Autor

Los análisis de suelo se realizaron en la Empresa Ecu suelos. (Anexo 3).

Los análisis de agua se realizaron el 11 de enero de 2023 en el Laboratorio de la Unidad de Control de Calidad del Agua para consumo humano de la EMAPAST-EP. (Anexo 4).

3.5 Conducción (anexo 5)

La línea de conducción está constituida por la o las tuberías que transportan el agua desde la captación hasta la planta de tratamiento, incluye también las estructuras, accesorios, válvulas y dispositivos que son colocados en ella (Figura 3-4).

Para tener un correcto funcionamiento de línea de conducción por gravedad, puede requerirse, válvulas reductoras de presión, válvulas de limpieza, llaves de paso, entre otros.

Para el diseño de la línea de conducción por gravedad se debe tomar en cuentas los siguientes parámetros: carga estática, carga dinámica, línea piezométrica, pérdida de carga unitaria, golpe de ariete, de ser necesario se colocarán válvulas de purga, válvulas de aire, entre otros.

De acuerdo al (C.E.C) DISEÑO DE INSTALACIONES SANITARIAS, establece que:

La presión dinámica mínima en la línea de conducción será equivalente a 5 metros de columna de agua.

De acuerdo a las condiciones más críticas en ningún punto la tubería deberá funcionar a presión superior a la de trabajo especificada por el fabricante.

Para el diseño de la conducción, deberán tomarse en cuenta, las presiones estáticas, dinámicas.

El diámetro mínimo de las tuberías en la línea de conducción será de 75mm.

3.6 Carga estática o carga disponible

La carga estática está dada por la diferencia de altura que existe entre el punto de captación y el tanque de almacenamiento o inicio de la red de distribución.

3.7 Carga dinámica

Se define a la carga dinámica como el incremento de la presión estática debido a la rugosidad de las tuberías y accesorios como codos, válvulas, entre otros.

Para poder determinar la carga dinámica es necesario conocer las distancias que recorren el agua, tipo de material de tubería y su diámetro.

3.8 Línea piezométrica

La línea piezométrica se define como el nivel de energía más alto de la conducción, es la suma de las alturas de presión y de posición, y se determina uniendo los puntos que alcanzaría el fluido circulante en distintos piezómetros conectados a lo largo de la tubería (Figura 3-5).

3.9 Pérdida de carga unitaria

La pérdida de carga es al gasto de energía necesario para vencer las fuerzas que se oponen al movimiento del fluido, en una determinada sección de la tubería.

Para determinar la pérdida de carga unitaria se utilizará la ecuación de Hazen-Williams.

$$j = \frac{10.643 * Q^{1.85}}{C^{1.85} * D^{4.87}}$$

En donde:

J= pérdida de carga unitaria m/m

Q=caudal m^3/s

D= diámetro en m

C= coeficiente de rugosidad que depende de la naturaleza de las paredes del tubo

Para determinar la pérdida de energía se tiene la siguiente ecuación:

$$J = \frac{10.643 * L * Q^{1.852}}{C^{1.85} * D^{4.87}}$$

En donde:

J= pérdida de energía m

Q=caudal m^3/s

D= diámetro en m

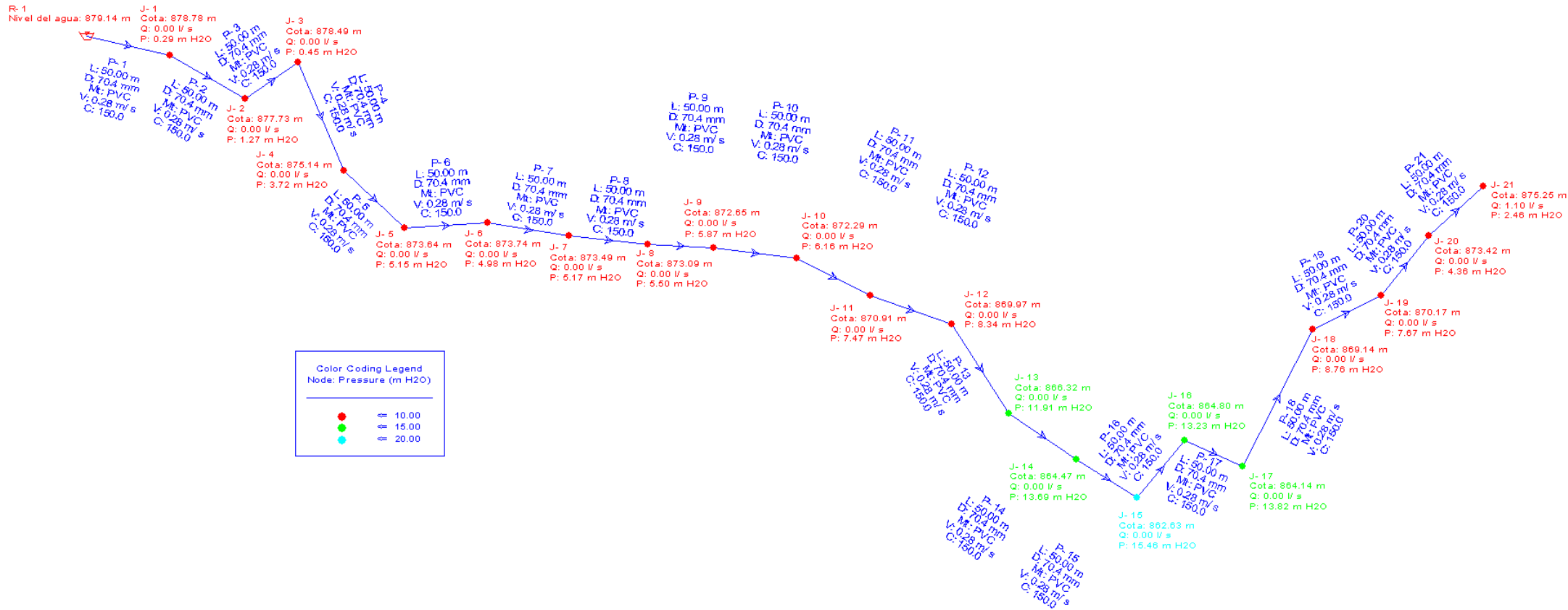
C= coeficiente que depende de la naturaleza de las paredes del tubo

L= longitud del tramo de tubería en m.

3.10 Pérdida de carga localizada

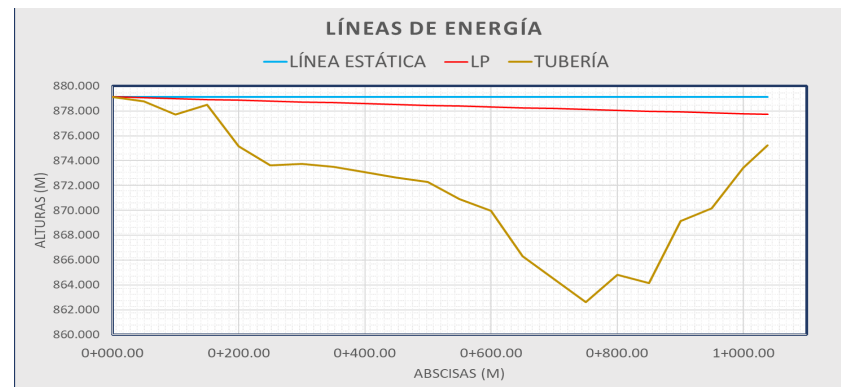
Esta es producida por el cambio de velocidad y movimiento del flujo, provocados por reducciones o incrementos en los diámetros de la sección, accesorios como grifos, codos y válvulas, entre otros.

Figura 3-4. Diseño de conducción sistema de agua potable comunidad Kenkuim



Fuente y Elaboración: Autor

Figura 3-5. Líneas de energía



Elaboración: Autor

Válvulas de purga

Las válvulas de purga se colocan en los puntos bajos de la conducción y de la red de distribución, con la finalidad de eliminar sedimentos que se acumulan en estos puntos.

Válvulas de aire o ventosas

Una de las principales razones para su instalación es debido a la acumulación de aire en una línea de servicio.

Diámetro de la tubería

Para determinar el diámetro de la tubería se utiliza la ecuación de Hazen-Williams:

$$D = \left(\frac{Q}{0.2785 * C * J^{0.54}} \right)^{1/2.63}$$

En donde:

Q= caudal (m^3/s)

C= coeficiente de rugosidad de Hazen-Williams

D= diámetro interior de la tubería (m)

J= pérdida de carga unitaria o pendiente de la línea de energía (m/m)

Para el cálculo de la pérdida de carga unitaria se utiliza la siguiente ecuación:

$$J = \frac{H}{L}$$



En donde: H= carga hidráulica disponible (m)

L= longitud real de tubería (m)

3.11 Tratamiento del agua

Con los cálculos anteriormente realizados el caudal de tratamiento es de 1,10 lt/s de acuerdo a lo que establece la norma (C.E.C) DISEÑO DE INSTALACIONES SANITARIAS, se debe considerar como tratamiento mínimo la desinfección del agua. Los procesos de tratamiento deberán garantizar que el agua sea apta para el consumo humano. A continuación, en la figura 3-6 se presentan los resultados de los análisis de calidad de agua.

Figura 3-6: Resultados de los análisis de calidad de agua

UNIDAD DE CONTROL DE CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO REPORTE DE ANÁLISIS DE AGUA			
DATOS DE LA MUESTRA		MUESTRA No. A.A-EMAPAST-03-19	
Fuente: Kenkuim		Recolectada por: Ing. Nic Loza	
Fecha de recolección: 11/01/2023		Fecha de análisis: 11 al 13 de enero de 2023	
Sistema de Agua: Kenkuim			
Parroquia: Huamboya		Cantón: Huamboya	Provincia: Morona Santiago
ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO			
1) CARACTERÍSTICAS FÍSICAS			
PARÁMETRO	EXPRESADO COMO	LÍMITE PERMISIBLE (mg/L)	RESULTADO (mg/L)
pH	Unidades	6,5-8,5	6,89
Color	Pt-Co	15	5
Turbiedad	U.N.T	5	0,41
Temperatura	°C		22,5
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	1000	57,35
Conductividad	µS/cm		114,7
2) CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS			
PARÁMETRO	EXPRESADO COMO	LÍMITE PERMISIBLE (mg/L)	RESULTADO (mg/L)
Hierro Total	Fe ³⁺	0,3	0,03
Amonio	N - NH ₃	1,2	0,01
Nitratos	NO ₃ ⁻	50,0	0,9
Nitritos	NO ₂ ⁻	0,2	0,005
Sulfatos	SO ₄ ²⁻	200,0	<0,1
Flúor	F ⁻	1,5	<0,1
Manganeso	Mn ²⁺		
ANÁLISIS BACTERIOLÓGICO			
PARÁMETRO	EXPRESADO COMO	LÍMITE PERMISIBLE	RESULTADO
COLIFORMES TOTALES	U.F.C. / 100 mL	Ausencia	5056
COLIFORMES FECALES	U.F.C. / 100 mL	Ausencia	46,4
ABREVIATURAS:		U.F.C.: Unidad Formadora de Colonias	
LÍMITE PERMISIBLE:		Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1108	
Responsable:		 Ing. Karla Andaluz Técnica de Laboratorio EMAPAST-EP	
			

Fuente: Autor

3.11.1 Selección del método de tratamiento

Para la selección del método de tratamiento además de la desinfección que se debe realizar, de acuerdo a lo establecido por la norma de diseño para sistemas de abastecimiento de agua potable, disposición de excretas y residuos líquidos en el área rural norma CO 10.7 – 602 según los resultados obtenidos se plantea los siguientes tratamientos para su purificación en las siguientes tablas:

Tabla 3-1: Tratamiento probable

CARACTERÍSTICAS DEL AGUA	TRATAMIENTO PROBABLE
Turbiedad media < 10 UNT NMP<1000 col/100ml	Filtración lenta
Turbiedad media < 50 UNT NMP<1000 col/100ml	Filtración lenta con pre tratamiento
Turbiedad media < 150 UNT NMP<1000 col/100ml	Filtración lenta con sedimentación simple y pre tratamiento

Fuente: (C.E.C. DISEÑO DE INSTALACIONES SANITARIAS, 1997)

Tabla 3-2: Criterios de selección de los métodos de filtración.

ALTERNATIVAS	LIMITES DE CALIDAD DEL AGUA CRUDA ACEPTABLES		
	90% DEL TIEMPO	80% DEL TIEMPO	ESPORÁDICAMENTE
FILTRO LENTO DE ARENA (FLA) SOLAMENTE	To ≤50UNT Co < ≤50 UC Cf. ≤ (10) ^4/100ml	To ≤20UNT Co ≤40 UC	Ti Max ≤ 100UNT
FLA+PREFILTRO DE GRAVA (PG)	To ≤100UNT Co < ≤60 UC Cf. ≤ (10) ^4/100ml	To ≤60UNT Co ≤40 UC	To max ≤ 150UNT
FLA+PG+SEDIMENTADOR (S)	To ≤UNT Co < ≤60 UC Cf. ≤ (10) ^4/100ml	To ≤200UNT Co ≤40 UC	To max ≤ 500UNT
FLA+PG+S+PRESEDIMENTADOR	To ≤UNT Co < ≤60 UC Cf. ≤ (10) ^4/100ml	To ≤200UNT Co ≤40 UC	To max ≤ 1000UNT
Co: COLOR DEL AGUA CRUDA			
Cf: Coliformes Fecales			
To. Turbiedad del agua cruda			
Uc. Unidades de color cloro platinado del cobalto			
Unt: Unidades nefelométricas de turbiedad			

Fuente: (Organización Panamericana de la salud, 2004).

3.12 Filtración

La filtración remueve el material suspendido como turbiedad, bloc, microorganismos, el proceso de filtración es muy importante, puesto que muchos de estos

microorganismos son resistentes a la desinfección, y se puede remover mediante la filtración, el filtro rápido por gravedad es el más utilizado en tratamientos del agua.

3.12.1 Filtro Grueso dinámico

El método de Filtro Grueso Dinámico se ha convertido en una solución efectiva para controlar la turbiedad en sistemas de tratamiento de agua. Mediante el uso de una malla o rejilla de alta resistencia, este filtro retiene partículas y sedimentos de mayor tamaño presentes en el agua, reduciendo así la turbiedad y mejorando su claridad. Al adaptarse dinámicamente a los cambios en el caudal, el filtro garantiza un rendimiento constante y eficiente. La combinación de su diseño robusto y su capacidad automática de autolimpieza asegura una larga vida útil y un mantenimiento mínimo (Figura 3-7 y 3-8).

DATOS:

$Q_i = 1,10 \text{ l/s}$ Caudal de diseño

$Q_i = 3.96 \text{ m}^3/\text{h}$

Número de filtros:

Para el diseño se considera una unidad para la Filtración de agua por FGD_i, por lo que:

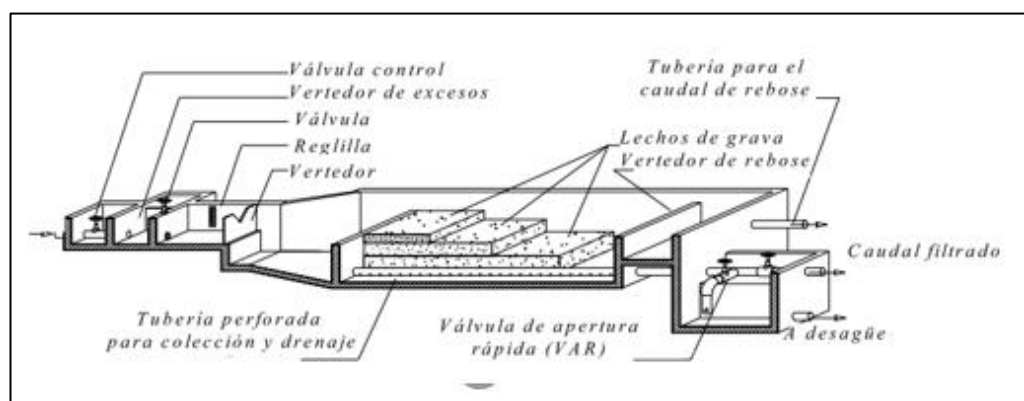
$Q_f = 1 \times Q$ $Q =$ diseño filtro (100% del caudal de filtración)

$Q_f = 95.04 \text{ m}^3/\text{día}$

$Q_f = 1,10000 \text{ l/s}$

$Q_f = 0,00110 \text{ m}^3/\text{s}$

Figura 3-7. Esquema de filtro grueso dinámico



Fuente: Autor

Figura 3-8. Guías preliminares de diseño de filtros gruesos dinámicos

Criterio	Valores Recomendados
Periodo de Operación(h/d)*	24
Velocidad de Filtración (m/h)	2 a 3
Numero mínimo de unidades en paralelo	2
Area de filtración por unidad (m ²)	< 10
Vel. superficial de flujo durante el lavado (m/s)	0.15 a 0.30
Longitud Lecho Filtrante	0,6
Altura del vertedero de salida	0.03(**)

Fuente: Autor

En estaciones de bombeo, con períodos de bombeo inferiores a 24 h/día se recomienda prever un almacenamiento de agua cruda, a partir del cual se suministre agua de manera continua al FGD_i medido a partir del lecho superficial de grava, tal y como se observa en la tabla 3-3 y figura 3-9.

Tabla 3-3. Especificaciones de Lecho Filtrante para FGD_i

Posición en la Unidad	Espesor de capa (m)	Tamaño de grava (mm)
Superior	0,20	3.0 - 6.0
Intermedio	0,20	6.0 - 13.0
Inferior, Fondo	0,20	13.0 - 25.0

Fuente y Elaboración: Autor

Figura 3-9. Velocidad de Filtración y velocidad superficial de lavado

Velocidad de Filtración.	Velocidad superficial de lavado.
V_{fil} = 2,50 m/h	V_s = 0,15 m/h
V_{fil} = 0,00069444 m/s	V_s = 0,00004167 m/s
V_{fil} = 0,06944444 cm/s	V_s = 0,00416667 cm/s

Fuente y Elaboración: Autor

Tabla 3-4. Dimensiones del Filtro

Área superficial filtro	$As = Qf / Vf$	m ²	1.58	
Ancho Filtro	b	m	0.80	SE ADOPTA
Largo Filtro	$L = As/b$	m	1.98	
Altura de la capa de grava superior	h1 de (3.0 - 6.0) mm de espesor	m	0.200	GRAVA FINA
Altura de la capa de grava intermedia	h2 de (6.0 - 13.0) mm de espesor	m	0.200	GRAVA MEDIA
Altura de la capa de grava fondo	h3 de (13.0 - 25.0) mm de espesor	m	0.250	GRAVA GRUESA
Altura de seguridad	Hs	m	0.100	
Altura total libre	$H_{tf} = h1+h2+h3+Hs$	m	0.750	

Fuente y Elaboración: Autor

Comprobación de la velocidad superficial de lavado

$$V_s = \sqrt[3]{\frac{3,40 * Qf}{b}}$$

$$V_s = 0.17 \text{ m/s}$$

Velocidad entre rango (0.15 a 0.30 m/s)

$$b = 3,4 * \frac{Qf}{V_s^3}$$

Cámara de entrada

Cálculo del nivel del agua sobre el vertedero rectangular de pared gruesa.

$$H = \left[\frac{Qf}{M * b} \right]^{\frac{2}{3}}$$

M= 1.84 Coeficiente para vertedero de pared gruesa.

H= 0.0082 m Lámina de agua sobre la cresta.

H= 0.82 cm Altura de agua sobre vertedero de entrada, para ingreso de caudal requerido.

Sistema de drenaje

En la figura 3-10 se observan las reglas generales para tubería de drenaje:

Figura 3-10 Reglas generales tuberías de drenaje

1.-	$\frac{\text{Área total de orificios}}{\text{Área de filtración}} = (0.0015 - 0.005)$
2.-	$\frac{\text{Área del tubo lateral}}{\text{Área orificios laterales}} = (2.00 - 4.00)$
3.-	$\frac{\text{Área del tubo colector}}{\text{Área de N tubos laterales}} = (1.50 - 3.00)$

Fuente y Elaboración: Autor

Comprobación 1.

La tabla 3-5 indica los resultados de la comprobación 1.

Tabla 3-5. Orificios

Velocidad de flujo laterales	VI	m/h	20.00	Se adopta valor
Velocidad de orificios	Vo (3.00 - 5.00) m/seg.	m/s	3.00	Se adopta valor
Caudal de flujo	Ql=As*VI	m ³ /h	31.6000	
	Ql	m ³ /s	8.778E-03	
Diámetro del orificio	do	m	0.010	Orificios de 1 cm.
Área de orificios	Ao = $\pi \cdot D^2 / 4$	m ²	7.854E-05	
Caudal de orificios	Qo = Ao * Vo	m ³ /s	2.356E-04	
Número total de orificios	Ql / Qo	-	38	
Área total de orificios	Ato = 38 * Ao	m ²	2.985E-03	

Fuente y Elaboración: Autor

$$1.- \frac{\text{Área total de orificios}}{\text{Área de filtración}} = \frac{0.0030}{1.5800} = 0.00189 \quad \text{Valor entre rango (0.0015 - 0.005)}$$

Comprobación 2.

La tabla 3-6 indica los resultados de la comprobación 2.

Tabla 3-6. Colector Laterales

Número de laterales	nl	u	3	
Espaciamiento entre colectores laterales	ecl	m	0.84	
Longitud laterales	LI	m	0.60	
Espaciamiento entre orificios	eo	m	0.075	
Nro. Orificios por Lateral	$Nol = LI / eo * 2$	-	16	
Comprobación Nro. Orificios.	$Nol * nl > 38$	-	48	
Área Orificios Lateral	$Aol = 16 Ao$	m ²	1.257E-03	
Área del tubo Lateral'	$Atl' = Aol * 2$	m ²	2.513E-03	SE ASUME QUE LA REGLA 2 DA COMO RESULTADO 2
Diámetro nominal del colector lateral del	$Dtl = (4/pi * Atl)^{0.5}$	m	0.063	Diámetro menor a la capa de grava filtrante gruesa
Diámetro interior del colector lateral del	$Dtl_{INTERIOR} = (4/pi * Atl)^{0.5}$	m	0.060	
Área del tubo Lateral	$Atl = \pi * Dtl_{INTERIOR}^2 / 4$	m ²	2.827E-03	

Fuente y Elaboración: Autor

$$2.- \frac{\text{Área del tubo lateral}}{\text{Área orificios laterales}} = \frac{0.0028}{0.0013} = 2.25000 \quad \text{Valor entre rango (2,00 - 4,00)}$$

Comprobación 3.

La tabla 3-7 indica los resultados de la comprobación 3.

Tabla 3-7. Colector Principal

	N tubos laterales	-	1	En este caso al colector sólo llega un lateral
Área de N tubos laterales	$ANI = N * Atl$	m ²	2.827E-03	
Área de tubo colector'	$Atc' = ANI * 2$	m ²	5.655E-03	SE ASUME QUE LA REGLA 3 DA COMO RESULTADO 2
Diámetro nominal del colector central del	$Dcc = (4/pi * Acc)^{0.5}$	m	0.090	Diámetro menor a la capa de grava filtrante gruesa
Diámetro interior del colector central del	$Dcc = (4/pi * Acc)^{0.5}$	m	0.086	
Área del tubo colector	$Atc = \pi * Dcc_{INTERIOR}^2 / 4$	m ²	5.863E-03	

Fuente y Elaboración: Autor

$$3.- \frac{\text{Área del tubo colector}}{\text{Área de N tubos laterales}} = \frac{0.0059}{0.0028} = 2.07360 \quad \text{Valor entre rango (1,50 - 3,00)}$$

Pérdidas de carga

La tabla 3-8 indica la pérdida de grava.

Grava

$$hg = \frac{Q * R^2}{4000 * d^{1,67} * L}$$

En donde:

hg = Pérdida de carga grava (pies)

d = Diámetro de la grava (pies)

Q = Caudal a filtrarse (pies³/seg)

R = La mitad de la distancia entre laterales (pies)

Tabla 3-8. Perdida total de grava

PARÁMETRO	Símbolo/Ecuación	Unidad	GRAVA SUPERIOR	GRAVA INTERMEDIA	GRAVA INFERIOR
Caudal a Filtrarse	Qf	l/s	1.100000	1.100000	1.100000
Caudal a Filtrarse	Qf	pies ³ /s	0.038846	0.038846	0.038846
Distancia entre Laterales / 2	R	pies	1.378	1.378	1.378
Espesor Grava	L	pies	0.656	0.656	0.656
Tamaño efect, T.E	T.E.	pies	0.013	0.033	0.066
Pérdida de carga en la grava	hg	pies	0.0390	0.0085	0.0027
Pérdida total en la grava	htg	pies	0.0502		
Pérdida total en la grava	htg	cm	1.53		

Fuente y Elaboración: Autor

Orificios

$$H_o = \frac{Q_o^2}{C d^2 * A_o^2 * 2 * g}$$

$$Q_o = \frac{Q_f}{\# \text{total orificios}}$$

En donde:

C_d para orificios 0.60

A_o = Área de cada orificio $7.85E-05m^2$

A_{ot} = Área total de orificios $2.985E-03m^2$

g = aceleración de la gravedad $9.81m/s^2$

Q_f = Caudal a filtrarse o drenar $0.0011m^3/s$

total de orificios 38-

$H_o = 1.92E-02m$

$H_o = 1.9233cm$

$Q_o = 2.89474E-05m^3/seg$ Caudal de cada orificio

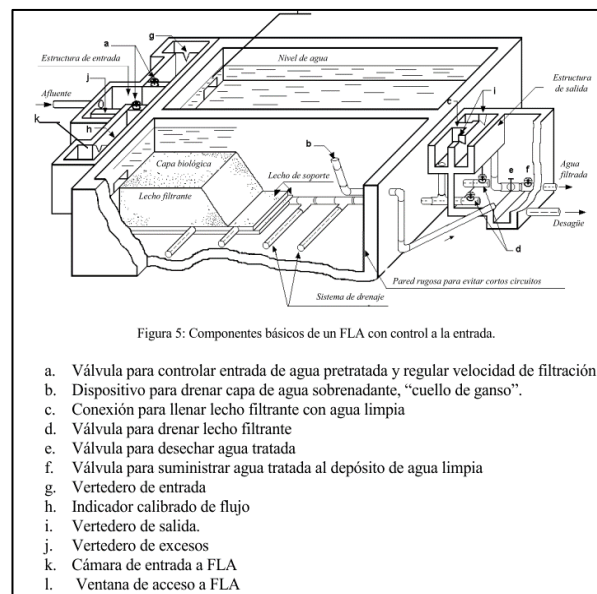
Pérdida total	$HT = htg + ho$	cm	3.45
---------------	-----------------	----	------

El sistema de drenaje deberá tener 16 orificios distribuidos a lo largo de cada colector lateral de 63 mm de diámetro.

3.12.2 Filtro Lento de Arena (F.L.A)

La filtración lenta en arena es uno de los métodos más antiguos de tratamiento de agua, la finalidad de un filtro lento es eliminar la turbiedad del agua, este método consiste en procesos físicos y biológicos que destruye los microorganismos patógenos del agua, está conformado por una estructura que contiene un lecho filtrante, una capa de agua sobrenadante, un sistema de drenaje y el control del flujo, como se indica en la figura 3-11.

Figura 3-11. Esquema de componentes básicos de un FLA con control a la entrada.



Fuente: Autor

- **La capa de agua sobrenadante**

Esta capa de agua proporciona la carga hidráulica necesaria para permitir el paso del agua a través del lecho de arena, la altura máxima de agua está entre 0.6-1.2 m.

- **Lecho filtrante**

El lecho filtrante actúa como una unidad de limpieza de materia orgánica y organismos aeróbicos. Se debe seleccionar la arena de acuerdo al tamaño efectivo (d_{10}), que es el tamaño del tamiz medido en mm, permite el paso del 10% del medio filtrante, el coeficiente de uniformidad (CU), se define como la relación del tamaño de granos que tienen un 60% más fino que el mismo, al tamaño que tiene un 10% más fino que el mismo, es decir debe tener las siguientes características $d_{10}=0.15 - 0.3$ mm, $Cu < 5$. La profundidad mínima del lecho de arena debe ser de 0.4 – 0.5 m, y esta debe estar limpia y libre de impurezas y arcillas.

- **Sistema de drenaje**

El sistema de drenaje consiste básicamente en una tubería principal con conductos laterales que pueden ser tuberías perforadas. El dren principal debe descargar en una cámara de salida y está cubierta con lecho de grava que constituye una interfase entre la arena fina y los orificios, con la finalidad de impedir que material filtrante se introduzca

al sistema de drenaje. El espesor de grava incluyendo la capa de arena gruesa puede estar entre 0.2 – 0.30m.

- **Criterios de diseño del filtro lento de arena.**

A continuación, se presenta la tabla de sugerencias para el diseño del filtro lento de arena según varios autores (Tabla 3-9).

Tabla 3-9: Criterios de diseño para filtración lenta en arena por varios autores.

Criterios de diseño	Ten States Standards (1987)	Huisman y Wood (1974)	Visscher, et al. (1987)	Galvis, et al (1998)
Período de diseño (años)	n.e	n.e	10 -15	8-12
Periodo de operación(hvd)	24	24	24	24
Tasa de filtración (m/h)	0.08 - 0.24	0.1 - 0.4	0.1 - 0.2	0.1 - 0.3
Lecho de arena:				
ltura inicial (m)	0.8	1.2	0.9	0.8
ltura mínima (m)	n.e	0.7	0.5	0.5
Tamaño efectivo (mm)	0.30 - 0.45	0.15 - 0.35	0.15 - 0.30	0.15 - 0.30
Coefficiente de uniformidad:	n.e	< 3	<5	<4
Aceptable	≤ 2.5	< 2	<3	<3
Preferible				
Altura lecho de soporte con drenaje (m)	0.4 - 0.6	n.e	0.3 - 0.5	0.25
Altura máxima del agua sobrenadante (m)	0.9	1 - 1.5	1	0.75
Borde Libre (m)	n.e	0.2 - 0.3	0.1	0.1
Area superficial máxima (m ²)	n.e	n.e	< 200	< 100

n.e: no establecida

Fuente: (Sanchez, Sánchez, Galvis, & La Latorre, 2007).

3.12.3 Dimensionamiento

- **Hidráulica de filtración (vf)**

Una de las primeras cosas que se debe estudiar es el comportamiento hidráulico dentro del filtro lento de arena, el objetivo es saber la altura de agua necesaria para

garantizar que la velocidad de la filtración se encuentre dentro de los valores de 0.1 – 0.4 m/h. La velocidad adecuada es 0.2 m/h.

- **Cálculo del área necesaria del filtro**

Una vez determinado el caudal de diseño y la velocidad de filtración, se debe calcular el área de filtración a través de la siguiente fórmula:

$$A_{min} = vf$$

En donde:

Q= caudal de diseño del filtro

Vf= velocidad de filtración valores entre 0.1 – 0.4 m/h.

- **Sistema de drenaje principal**

$$A_{min} = \frac{Q}{V}$$

$$A_{min} = \sqrt{\frac{4A}{\pi}}$$

En donde:

Ap= área del dren principal

Q= caudal a ser filtrado

V= velocidad máxima en el colector principal. Valor recomendado 0.25 m/s

Dp: diámetro del colector principal m

- **Cálculo del número de orificios**

Diámetro de los orificios en los laterales 6-10 mm.

Separación entre orificios 10-30 cm.

Velocidad asumida en cada orificio 0.14 m/s

$$N^o \text{ Orificios} = \frac{Q}{Q_o}$$

$$Q_o = V * A_o$$

- **Diseño del sistema de drenaje lateral**

Velocidad máxima en los tubos laterales 0.3m/s

$$Al = \frac{Ql}{VI}$$

- **Pérdida de carga en el lecho**

$$HR = \frac{Q * L}{K * A}$$

En donde:

Q=caudal a ser filtrado en m³/s

L=espesor del filtro en m.

K=coeficiente de permeabilidad del medio filtrante

A= área del filtro en m².

- **Pérdida de carga producida por los drenes**

Número de Reynolds

$$Re = \frac{V * D}{u}$$

$$dh = \frac{4 * A}{p}$$

$$f = \frac{64}{Re}$$

$$h = \frac{0.33 * f * V^2}{2 * G * dh}$$

En donde:

V= velocidad en el dren principal en m/s

D= diámetro del dren principal en m.

u=viscosidad cinemática temperatura 14°C

f=coeficiente de fricción.

dh=diámetro hidráulico en m.

A= área del dren principal en m².

G=gravedad 9.81 m/s².

- **Pérdida en los orificios de descarga.**

$$q_o = C_d * A_o * \sqrt{2 * G * H_R}$$

En donde:

C_d= coeficiente de descarga igual a 0.45

A_o= área del orificio m².

G=valor de gravedad igual a 9.81 m/s²

H_R= pérdida de carga en el lecho.

- **Desinfección**

La desinfección tiene como objetivo principal asegurar la calidad sanitaria de agua, los elementos que más se utilizan para la desinfección son el hipoclorito de calcio que tiene una mayor concentración de cloro que varía entre 30-70% y el cloro gasificado.

En la desinfección se destruyen microorganismos patógenos, causantes de varias enfermedades.

- **Cloración**

Utilizar el cloro como desinfectante se debe principalmente a que es relativamente barato, fácil de aplicar, provee protección sanitaria en el sistema de distribución, es tóxico para los microorganismos causantes de enfermedades.

- **Dosificación del Hipoclorito de sodio (NaOCl)**

Los hipocloritos se usan especialmente en plantas de tratamiento pequeñas, contiene alrededor del 12-15% de cloro. Para dosificar el hipoclorito de sodio es necesario diluir la concentración inicial de cloro de 0.5 – 1.0 % en peso.

- **Cálculo de la dosificación de Hipoclorito de Sodio**

Para el cálculo de la dosificación se aplicará la siguiente fórmula:

$$V = \frac{Q * ds}{C}$$

Donde:

V= volumen de hipoclorito de sodio(l/día).

Q= caudal de diseño en l/día

ds=dosificación (mg/l)

C= concentración de cloro activo (ppm)

3.13 Tanque de almacenamiento

El objetivo de almacenar agua es garantizar un servicio eficiente en función de las necesidades, según NORMA DE DISEÑO PARA SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, DISPOSICIÓN DE EXCRETAS Y RESIDUOS LÍQUIDOS EN EL ÁREA RURAL NORMA CO 10.7 – 602 éste no debe ser menor a 10m^3 .

Como se indica que el ítem 2.6.4 el caudal de almacenamiento es igual al 50% del volumen medio diario. (Anexo 6).

Esta estructura será construida de ferro cemento, con todos los accesorios y obras necesarias que garanticen su operación y mantenimiento.

El ferro cemento es un concreto reforzado, compuesto principalmente de un mortero de consistencia frágil y su refuerzo consiste en mallas metálicas, estas estructuras son de poco espesor, entre sus principales ventajas está que son de bajo costo y muy resistentes a la corrosión, las mallas que se utilizan tienen diámetros de 0.5 a 5mm.

La función principal de esta malla es sostener el mortero y de absorber los esfuerzos de tensión.

El tanque de almacenamiento tendrá las siguientes dimensiones expresadas en la tabla 3-10:

Tabla 3-10: Dimensionamiento del Tanque de almacenamiento.

Diámetro (D) =	8.16	m	Área (A)=	18.16	m²
Altura (H) =	0.70	m	Volumen (Vol)=	35	m³

Fuente y Elaboración: Autor

3.14 Diseño de sistema de bomba

3.14.1 Caudal

Para determinar la bomba que se adecua a nuestros requerimientos necesitamos conocer de diversos valores característicos. En si la bomba inserta una cabeza piezométrica necesaria para vencer el nivel más alto a donde se debe suministrar el agua. Como dato tenemos el QMD = 1.00 l/s (caudal de máxima demanda).

Un dato importante en el diseño es Q_b , caudal de bombeo (caudal que tiene que suministrar la bomba).

$$Q_b = 1.05 \times \frac{QMD \times 24}{n}$$

QMD , caudal máximo diario

n , número de horas de bombeo ($n = 16$ horas)

$$Q_b = 1.05 \times \frac{1.00 \text{ l/s} \times 24}{5} = 5.04 \text{ l/s}$$

3.14.2 Diseño tubería de recarga

Para el cálculo del diámetro de la tubería puede ser obtenida con el criterio económico aplicando la fórmula de BRESS.

$$D = 1,3 \left(\frac{N}{24} \right)^{1/4} Q_b^{1/2}$$

D , diámetro de la tubería en metros

N , número de horas de bombeo

Q_b , caudal de bombeo en m³/s

$$D = 1.3 \left(\frac{5}{24} \right)^{1/4} 0.00504^{1/2} = 62 \text{ mm}$$

Se escoge una tubería de $\phi_{nominal} = 63 \text{ mm}$

Se debe diseñar una sumergencia adecuada en tal forma que entre la boca de succión y el nivel mínimo del líquido exista una altura suficiente, para evitar la entrada de aire a la tubería de succión.

La tubería de succión tendrá como diámetro mínimo, el diámetro nominal superior del diámetro de la tubería de recarga, por lo que se escoge una tubería de $\varnothing_{\text{nominal}} = 75 \text{ mm}$.

Con estos datos se procede a calcular la longitud de sumergencia mínima de la tubería de succión, la cual es fijada mayor a $2,5D + 0.1$, donde D es el diámetro de la tubería de succión en m, quedándonos:

$$\textit{Profundidad de sumergencia} \geq 2.5D + 0.1$$

$$\textit{Profundidad de sumergencia} \geq 2.5(0.075) + 0.1$$

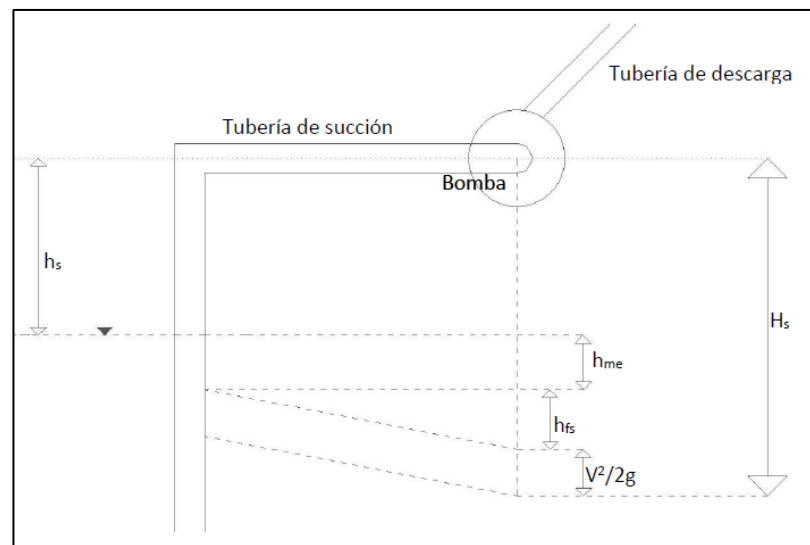
$$\textit{Profundidad de sumergencia} \geq 0.287 \text{ m}$$

Le tomamos la *profundidad de sumergencia* = 0.30 m

3.14.3 Cálculo de la altura manométrica de succión

Viene dado por la diferencia de elevación entre el eje de la bomba y el nivel mínimo del agua en la fuente o captación, afectado por la pérdida de carga en el lado de la succión. Se determina las pérdidas en la tubería de succión, para la cual tomamos las medidas del diseño de la cisterna según figura 3-12.

Figura 3-12. Tubería de succión



Fuente: Autor.

Donde:

h_s , representa la altura del rotor de la bomba con respecto al nivel del agua en el tanque o embalse desde donde se está succionando el caudal.

h_{ms} , representa las pérdidas menores causadas por la presencia de accesorios en la tubería de succión

h_{fs} , representa las pérdidas por fricción en la tubería de succión

$\frac{v_s^2}{2g}$ es la altura de velocidad en esta misma tubería

H_s es la altura manométrica de succión

h_{fs} (Pérdida por fricción): Determinamos a partir de la ecuación:

$$h_{fs} = m * L * \left(\frac{V^{1.75}}{D^{1.25}} \right)$$

m , constante del material del tubo

L , longitud de tubería, en metros (m)

V , velocidad, en metros sobre segundo (m/s)

D , diámetro, en metros (m)

h_{ms} (Perdidas por accesorios): La magnitud de las pérdidas de energía que produce la fricción del fluido, las válvulas y accesorios (Tabla 3-11), es directamente proporcional a la velocidad del fluido esto se expresa así:

$$h_{ms} = k \frac{V^2}{2g}$$

Tabla 3-11: Valores de accesorios

ACCESORIOS	CANTIDAD	K	TOTAL
Válvula check	1	2.5	2.5
Codo	3	0.9	2.7
Válvula de compuerta abierta	1	0.25	0.25
Rejilla	1	0.75	0.75
			$\Sigma k = 6.20$

Fuente y Elaboración: Autor

En la siguiente tabla se detalla los valores de cada uno:

Tabla 3-12: Valores característicos de la tubería de succión

Qb (l/s)	D (m)	A (m ²)	L (m)	V (m/s)	h _{fs} (m)	h _{ms} (m)	h _t (m)	V ² /2g (m/s)
5.04	0.075	0.004	3.95	1.141	0.06876586	0.411	0.480	0.066

Fuente y Elaboración: Autor

Q_b= caudal de bombeo
D= diámetro de la tubería de succión
A= área de la tubería de succión
L=longitud de la tubería de succión
H_t=pérdidas totales

El h_s se obtiene a partir del diseño de la tubería de succión.

$$h_s = 1.75 \text{ m}$$

Así nos queda:

$$H_s = h_s + h_{fs} + h_{ms} + \frac{V^2}{2g} = 2.296 \text{ m}$$

3.14.4 Altura mínima de bombeo (altura dinámica total de bombeo)

Esta altura es igual a:

$$H_T = P_{min} + H_s$$

La P_{min} es la presión mínima que debe proporcionar la bomba a fin de que el agua llegue a la pieza sanitaria hidráulicamente más desfavorable con presión aceptable, cuya ecuación es:

$$P_{min} = \Delta_z + H_f + H_{fa} + H_{req}$$

Δ_z , Es la diferencia de cota entre en el punto más alejado y de mayores pérdidas (en trayectoria) de la edificación y el punto donde se encuentran las bombas.

H_f , son las pérdidas por tubería y accesorios en el punto más bajo de la columna de impulsión.

H_{fa} , son las pérdidas adicionales correspondientes a tuberías y accesorios en el tramo desde el punto más bajo de la columna de impulsión hasta la salida del tranque presurizado.

H_{req} , es la presión en m.c.a. requerida en el punto más alejado y de mayores pérdidas (en trayectoria) de la edificación.

$$P_{min} = 14.59 + 0.179 + 0.179 + 12.5 = 27.45 \text{ mca}$$

Con este valor la altura mínima de bombeo nos queda:

$$H_T = 27.45 \text{ m} + 2.296 \text{ m} = \mathbf{29.74 \text{ m}}$$

3.14.5 Cálculo del NSPH

NSPH es la presión limitante para evitar la cavitación en la tubería de succión.

$$NPSH_{disponible} = \frac{P_a}{\rho g} - H_s - \frac{P_v}{\rho g}$$

P_a , presión atmosférica absoluta (Presión atmosférica en el sitio = 6.95mca).

P_v , presión de vapor (Presión de vapor del agua a 15° C = 0.17mca).

H_s , altura "manométrica" de succión.

$$NPSH_{disponible} = 6.95 \text{ m} - 2.296 \text{ m} - 0.17 \text{ m} = \mathbf{9.416 \text{ m}}$$

El $NPSH_{requerido}$ usualmente es un dato que el fabricante suministra, y cumple la siguiente relación:

$$NPSH_{disponible} > NPSH_{requerido}$$

3.14.6 Cálculo de la Potencia

La potencia consumida por una bomba cuando ésta envía un caudal Q (l/s) con una altura piezométrica H_T (metros), con una eficiencia conjunta n es:

$$Pot_{teorica} = p \times g \times Q_b \times H_T$$

Con este dato podemos obtener la potencial teórica de la bomba.

$$Pot_{teorica} = 1000 \times 9.801 \times 0.00504 \times 30.58 = 1511.96771 \text{ Watios}$$

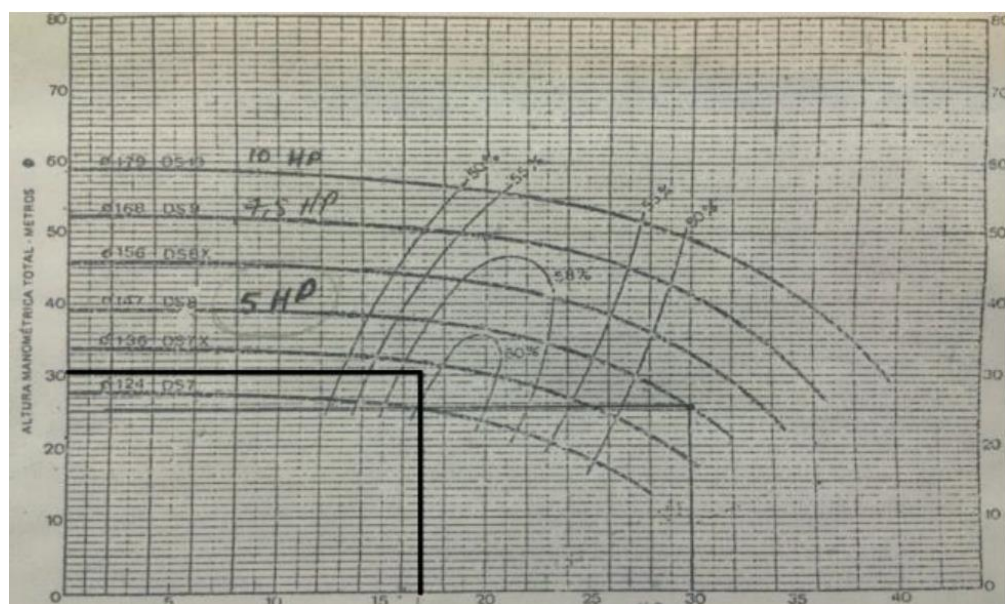
Para la potencia teórica se obtiene el n a partir de la bomba seleccionada.

$$Pot_{real} = HP_{real} = \frac{Pot_{teorica}}{745 \times n}$$

3.14.7 Selección de la bomba

Las bombas con modelo de rotor 548 (Mark Perless), con \varnothing de succión de $2\frac{1}{2}''$ y \varnothing de descarga de $2''$, nos entrega la siguiente curva de la figura 3-13:

Figura 3-13. Curva caudal (Q_b) vs altura piezométrica total y eficiencia de la bomba



Fuente: Autor

En la primera gráfica se muestran los valores de altura manométrica Vs Caudal, en líneas punteadas se puede ubicar el porcentaje de rendimiento de la Bomba, como se expresa en la tabla 3-13.

Tabla 3-13: Valores de la bomba

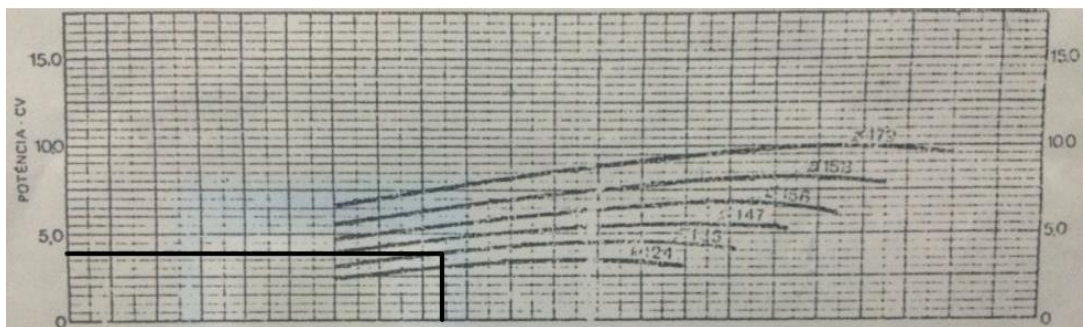
Q_b (m ³ /h)	H_T (m)	ϕ rotor (mm)	n
18.144	30.58	136	60 %.

Fuente y Elaboración: Autor

La segunda gráfica corresponde a la Potencia absorbida, para determinado caudal podremos determinar el requerimiento de HP de la Bomba.

Con este ϕ obtenemos en la siguiente figura la potencia de la bomba en CV.

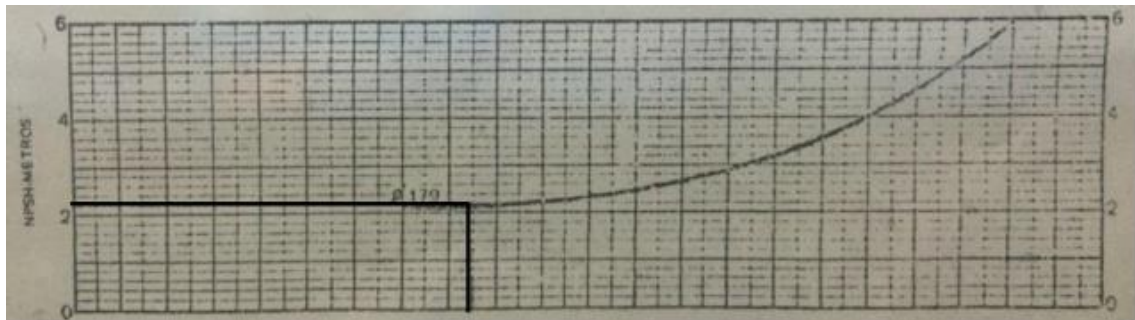
Figura 3-14. Curva caudal (Q_b) vs potencia



Fuente: Autor

La bomba tiene una potencia de 4 CV que es igual a 3.95 HP. Con $n = 60\%$ se obtiene $Pot_{real} = 3.30$ HP, la cual es menor a la potencia de la bomba.

La última curva de la figura 3-15 corresponde al comportamiento del NPSH en relación al caudal, y es empleada para determinar la cavitación.

Figura 3-15. Curva caudal (Q_b) vs $NPSH$ 

Fuente: Autor

$NPSH_{requerido} = 2.2 \text{ m}$ el cual cumple que es menor a $NPSH_{disponible} = 9.416 \text{ m}$.

Entonces la bomba seleccionada en base los datos obtenidos es la modelo DS7X, con un \emptyset Rotor 132 mm, como se observa en la figura 3-16.

Figura 3-16. Bomba seleccionada



Fuente: Autor.

3.15 Red de distribución

Larry W. Mays en su libro Manual de sistema de distribución de GU, (W. MAYS, 2000), establece que el objetivo principal de un sistema de distribución de agua, es entregar al consumidor individual, en la cantidad requerida y a presión suficiente, esta

distribución debe transportar agua a residencias, instituciones, centros comerciales e industriales. Para evaluar el sistema de distribución se debe tomar en cuenta la demanda máxima horaria, con ello se genera información del funcionamiento del sistema a pleno rendimiento.

Basándonos en las especificaciones del NORMA DE DISEÑO PARA SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, DISPOSICIÓN DE EXCRETAS Y RESIDUOS LÍQUIDOS EN EL ÁREA RURAL NORMA CO 10.7 – 602, establece que: El diámetro nominal mínimo de los conductos de la red será de 40 mm.

3.16 Caudal de diseño

Cualquier sea el nivel de servicio, la red de distribución será diseñada para el caudal máximo horario. Siendo este igual a 2.4 l/s.

3.17 Distribución del caudal

Para la distribución del caudal se utilizará el método de las áreas, mismo que consiste en determinar el área de influencia de cada nodo, al multiplicar esta área por un caudal unitario se obtiene la demanda de cada nodo. El caudal unitario se obtiene con la siguiente ecuación:

$$q_{\text{unitario}} = \frac{\text{caudal máximo horario}}{\text{área total de influencia}}$$

Mientras que el caudal requerido en cada nudo se utiliza la siguiente ecuación:

$$Q_{\text{nudo}} = q_{\text{unitario}} * \text{área de aporte al nudo}$$

Por lo tanto, se obtienen los siguientes resultados de las tablas 3-14 y 3-15 y la figura 3-17.

Tabla 3-14: Cálculo del caudal unitario

ÁREA TOTAL DEL PROYECTO=	6.59	Ha
CAUDAL MÁXIMO HORARIO=	2.4	lt/s
CAUDAL UNITARIO=	0.36	lt/s

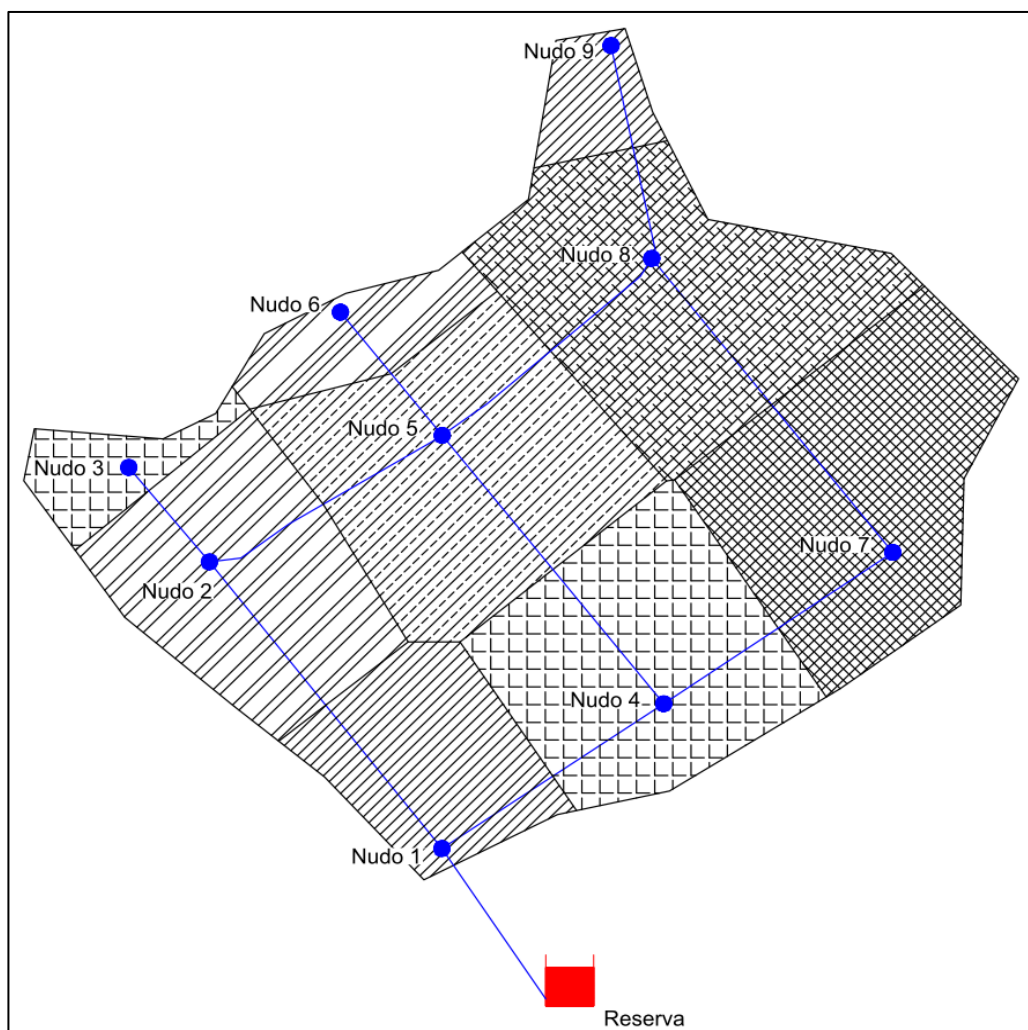
Fuente y Elaboración: Autor

Tabla 3-15: Distribución del caudal por nodos

NODO	Q. (lts/seg/ha)	UNITARIO	ÁREA PARCIAL (ha)	Q/NODO (l/s)
1	0.36		0.58	0.22
2	0.36		0.86	0.31
3	0.36		0.21	0.08
4	0.36		1.01	0.37
5	0.36		1.14	0.42
6	0.36		0.28	0.10
7	0.36		1.14	0.42
8	0.36		1.19	0.43
9	0.36		0.18	0.07

Fuente y Elaboración: Autor

Figura 3-17. Distribución de áreas por nodos.



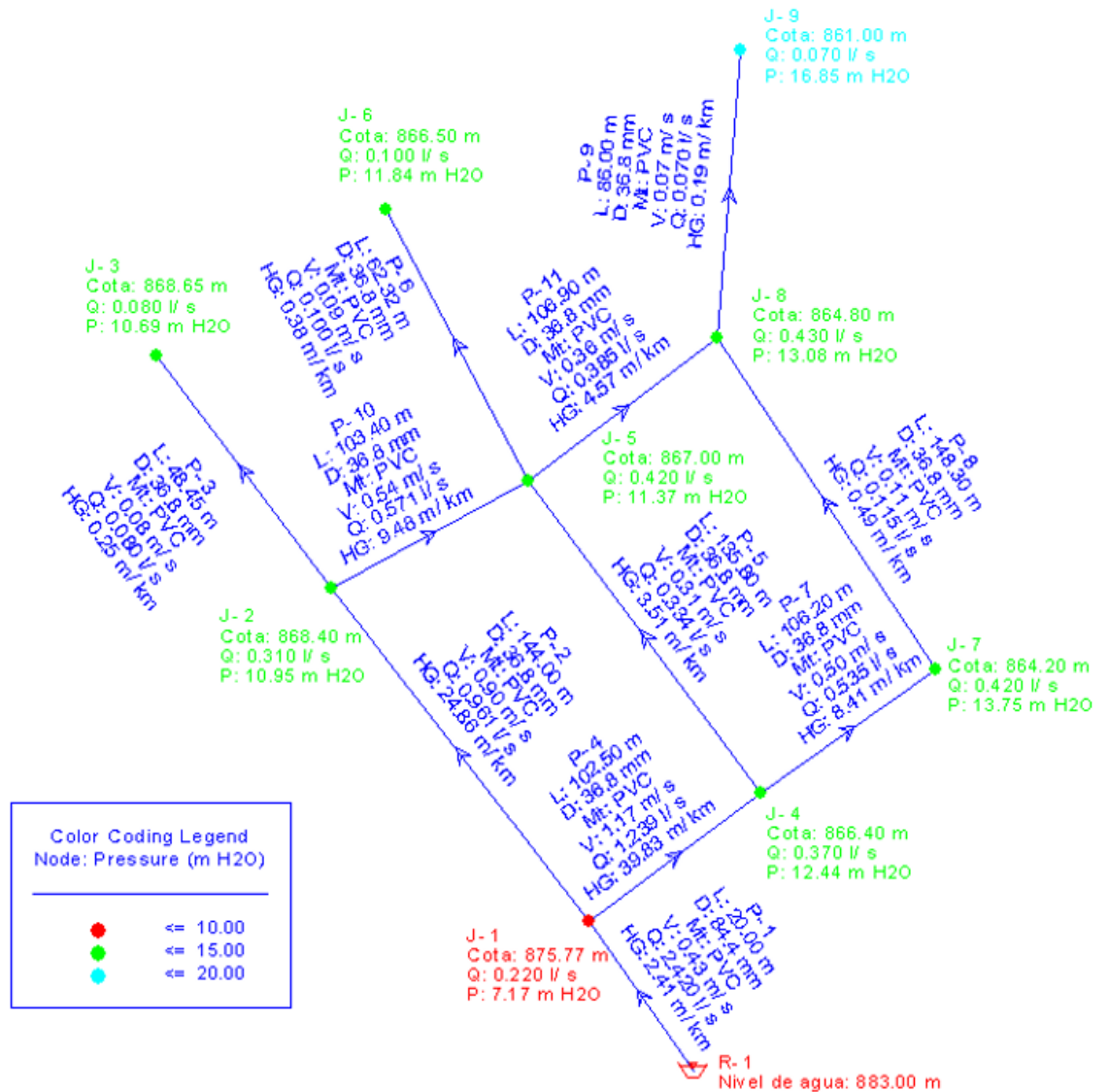
Fuente y Elaboración: Autor

- **Diseño de la red de distribución.**

Para el diseño de la red de distribución se utilizó el software WATER CAD, este software permite realizar el análisis. (Anexo 5).

En la figura 3-18 se puede observar del diseño de la red de distribución.

Figura 3-18. Diseño de la red de distribución.



Fuente y Elaboración: Autor

En las siguientes tablas se observan los resultados de la red de distribución en cuanto a los datos de presión en los nodos, los datos de pérdidas en las tuberías y sus diámetros.

Tabla 3-16: Resultados de la red de distribución. Datos de presión en los nodos.

COMUNIDAD	NUDO	COTA	ÁREA	QMH	QUNITARIO	QAPORTE
COMUNIDAD KENKUIIM	1	875.77	0.58	2.40	0.36	0.22
	2	868.40	0.86	2.40	0.36	0.31
	3	868.65	0.21	2.40	0.36	0.08
	4	866.40	1.01	2.40	0.36	0.37
	5	867.00	1.14	2.40	0.36	0.42
	6	866.50	0.28	2.40	0.36	0.10
	7	864.20	1.14	2.40	0.36	0.42
	8	864.80	1.19	2.40	0.36	0.43
	9	861.00	0.18	2.40	0.36	0.07
ÁREA DE INFLUENCIA (Ha)			6.59			2.42

COMUNIDAD	TRAMO TUBERÍA	LONGITUD	DIÁMETRO NOMINAL	Mpa	VÁLVULAS
COMUNIDAD KENKUIIM	RESERVA - NUDO1	20.00	90	0.80	Cierre
	NUDO1 - NUDO4	102.50	40	0.80	No
	NUDO1 - NUDO2	144.00	40	0.80	No
	NUDO2 - NUDO5	103.40	40	0.80	No
	NUDO2 - NUDO3	48.45	40	0.80	No
	NUDO4 - NUDO5	135.80	40	0.80	No
	NUDO5 - NUDO6	62.32	40	0.80	No
	NUDO5 - NUDO8	106.90	40	0.80	No
	NUDO4 - NUDO7	106.20	40	0.80	No
	NUDO7 - NUDO8	148.30	40	0.80	No
	NUDO8 - NUDO9	86.00	40	0.80	No
TOTAL		1063.87			

Fuente y Elaboración: Autor

Tabla 3-17: Resultados de la red de distribución. Datos de pérdidas en las tuberías y datos de diámetros en las tuberías.

Id. Tubería	Tramo		Longitud (m)	Diámetro efectivo (mm)	Rugosidad D-W (mm)	Caudal (lps)	Velocidad (m/s)	Pérd. Unit. (m/km)
	De	a						
Tubería p1	Reserva	1	20.00	84.40	0.0025	2.42	0.43	2.41
Tubería p2	1	4	102.50	36.80	0.0025	1.239	1.17	39.83
Tubería p3	1	2	144.00	36.80	0.0025	0.961	0.9	24.86
Tubería p4	2	5	103.40	36.80	0.0025	0.571	0.54	9.48
Tubería p5	2	3	48.45	36.80	0.0025	0.08	0.08	0.25
Tubería p6	4	5	135.80	36.80	0.0025	0.334	0.31	3.51
Tubería p7	5	6	62.32	36.80	0.0025	0.1	0.09	0.38
Tubería p8	5	8	106.90	36.80	0.0025	0.385	0.36	4.57
Tubería p9	4	7	106.20	36.80	0.0025	0.535	0.5	8.41
Tubería p10	7	8	148.30	36.80	0.0025	0.115	0.11	0.49
Tubería p11	8	9	86.00	36.80	0.0025	0.07	0.07	0.19

Fuente y Elaboración: Autor

3.18 Resumen (anexos 7)

Captación

La captación nueva será construida en el río Tsemaimam en la que se construirá un nuevo muro de H.S., $f'c=210$ kg/cm²., hormigón ciclópeo, hormigón armado, tanque desarenador, una rejilla.

Conducción captación – planta de tratamiento

Suministro e Instalación de tubería PVC $d=75$ mm, U/E 1MPA L=1090,14 captación – planta de tratamiento incluido accesorios y válvulas.

Planta de tratamiento

Construcción de Planta de tratamiento, filtro grueso dinámico, 2 tanques de reserva de $V=24$ m³, caseta de cloración, cámara de contacto de cloro, cajón de lavado de arena, 1 unidad de almacenamiento $V=35$ m³, caja de válvulas y accesorios.

Tanque elevado, estructura de soporte y estación de bombeo

Construcción de una torre elevada de hormigón armado incluido un tanque de reserva de plástico $V=5$ m³, instalación de accesorios, construcción de una estación de bombeo - suministro e instalación de 2 bombas de succión de 2HP construcción de un cerramiento perimetral de malla Incluida puerta de ingreso.

Red de distribución

Suministro e instalación de tubería PVC $d=90$ mm, U/E 1 MPA de L=20 m, suministro e instalación de tubería PVC $d=40$ mm, U/E 1 MPA de L=1043,87 m, suministro e instalación de válvulas de compuerta, aire y purga, suministro e instalación de accesorios de PVC, suministro e instalación de acometidas domiciliarias.

Seguridad

Suministro e instalación de señalización (medidas de prevención y riesgos laborales).

Ventajas

- La planta convencional de Ferrocemento es más económica que la planta compacta.
- La construcción en Ferrocemento tiene larga duración
- El mantenimiento de las unidades resulta económico.

CAPÍTULO 4

4. Presupuesto referencial y especificaciones técnicas

4.1 Presupuesto referencial (anexo 8)

El presupuesto es un documento contractual que constituye un instrumento importante para la ejecución de un proyecto, es el costo aproximado de una obra. Para determinar este costo es necesario conocer los rubros de cada proyecto, es decir, las actividades que se realizarán y la cantidad para cada rubro.

Una vez culminado con el diseño del sistema de agua potable, se procede a determinar el presupuesto general y el análisis de precios unitarios, para ello se utilizó una plantilla de Excel con las cantidades de obra y rubros que tiene el proyecto (Figura 4-1).

Figura 4-1. Tabla de descripción de rubros, unidades, cantidades y precios

No.	Rubro / Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio global
CAPTACION					
1	Desbroce y limpieza del terreno	M2	58,80	1,51	88,79
2	Replanteo y nivelacion	m2	13,34	1,49	19,88
3	Desvio de rio	glb	1,00	775,66	775,66
4	Excavacion a mano en Suelo sin clasificar, profund	M3	13,39	9,07	121,45
5	Excavacion manual en suelo conglomerado, 0<H<2 m	M3	6,69	17,12	114,53
6	Replantillo de piedra h=20 cm	M3	13,34	10,08	134,47
7	Malla electrosoldada (ø4mm cada 10 cm)	M2	12,70	5,70	72,39
8	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2, en varillas corr	KG	492,65	2,27	1.118,32
9	Encofrado y desencofrado de madera recto (2 usos)	M2	39,34	11,18	439,82
10	Hormigon ciclopeo (60% HS fc=210kg/cm2 + 40% pied	M3	6,30	209,62	1.320,61
11	Hormigon Simple 210 kg/cm2	M3	6,25	238,67	1.491,69
12	Rejilla para toma lateral (0,20x0,30)	U	1,00	63,79	63,79
13	Sum + Instal Tapa Metalica de 0,80 x 0,80	U	1,00	109,86	109,86
14	Sum. + Instal. Tapon Hg 4"	U	2,00	11,51	23,02
15	Sum. + Instal. Tramo Corto HG 4" L=60cm	U	2,00	10,61	21,22
16	Sum. Instal. Tapon HG 3"	U	1,00	11,56	11,56
17	Sum. Instal. Tramos Corto HG 3" L= 10 a 50 cm	U	1,00	4,97	4,97
18	Sum. + Instal. Tramo Corto PVC 63 mm, L=10 a 50 cm	U	1,00	10,90	10,90
19	Macromedidor d=75 mm	U	2,00	595,48	1.190,96
20	Acarreo de cemento a acemila	sac-k	77,00	1,50	115,50
21	Acarreo de material pétreo a acémila	m3-km	15,00	34,42	516,30
			SUBTOTAL 1:		7.765,69
CONDUCCIÓN CAPTACIÓN					
INSTALACIÓN TUBERÍA PVC CAPTACIÓN - PLANTA DE TRATAMIENTO					
22	Desbroce y limpieza del terreno	M2	210,00	1,51	317,10
23	Replanteo y nivelacion para agua potable	ML	1.090,14	0,41	446,96
24	Excavacion a mano en Suelo sin clasificar, profund	M3	67,20	9,07	609,50
25	Excavacion manual en fango	M3	3,36	20,09	67,50
26	Excavacion manual en suelo conglomerado, 0<H<2 m	M3	3,36	17,12	57,52
27	Excavacion con maquina, zanja 0-2m, material sin c	M3	633,71	3,91	2.477,81
28	Excavacion con maquina, zanja 0-2m, material congl	M3	31,69	4,96	157,18
29	Rasanteo de zanja a mano	M2	612,09	0,50	306,05
30	Arena en Zanja	M3	105,62	17,39	1.836,73
31	Relleno de tierra vegetal	M3	67,20	3,35	225,12
32	Relleno con material de sitio a maquina (Volteo)	M3	528,09	1,86	982,25
33	Tuberia PVC d=75mm U/E 1,0 MPA	ML	1.090,14	6,67	7.271,23
34	Valvula de aire d=75mm	U	1,00	146,99	146,99
35	Valvula de purga HF d=75 mm, sello de bronce	U	1,00	163,50	163,50
36	Macromedidor d=75 mm	U	2,00	595,48	1.190,96
			SUBTOTAL 2:		16.256,40

PLANTA DE TRATAMIENTO					
PRELIMINARES					
37	Desbroce y limpieza del terreno	M2	370,13	1,51	558,90
38	Replanteo y nivelacion	m2	370,13	1,49	551,49
39	Excavacion con maquina para conformar plataforma	M3	331,54	3,91	1.296,32
40	Excavacion a mano en Suelo sin clasificar, profund	M3	16,58	9,07	150,38
41	Excavacion manal en conglomerado, 0<H<2 m	M3	16,58	17,12	283,85
42	Drenes Tuberia PVC D=110 mm y material filtrante	ML	31,50	24,85	782,78
				SUBTOTAL 3:	3.623,72
FILTRO GRUESO DINÁMICO, V=1.03 m3					
43	Excavacion a mano en Suelo sin clasificar, profund	M3	1,86	9,07	16,87
44	Replantillo de piedra h=20 cm	M3	6,20	10,08	62,50
45	Hormigon Simple 210 kg/cm2	M3	0,59	238,67	140,82
46	Encofrado y desencofrado de madera recto (2 usos)	M2	9,76	11,18	109,12
47	Malla electrosoldada (5 mm cada 10cm)	M2	24,49	7,27	178,04
48	Tabique de hormigon simple 210 kg/cm2 e:0,10m	M2	18,59	25,67	477,21
49	Sum + Instal Tapa Metalica de 0,80 x 0,80	U	3,00	109,86	329,58
50	Ripio para filtros	M3	1,08	108,96	117,68
51	Pintura Esmalte	M2	19,52	3,34	65,20
52	Sum. Tuberia PVC 63mm x 3 m	ML	4,41	5,10	22,49
53	Sum. Tuberia PVC 90mm x 3m	ML	4,05	8,50	34,43
54	Sum. Instal. Cruz PVC 90 mm	U	2,00	34,87	69,74
55	Sum. Instal. Codo90 PVC	U	1,00	22,19	22,19
56	Sum. + Instal. Tapon Hembra Desague 63 mm	U	3,00	6,30	18,90
				SUBTOTAL 4:	1.664,77
UNIDAD DE INFILTRACIÓN CAP. 24 m3 (2u)					
57	Replantillo de piedra h=20 cm	M3	36,10	10,08	363,89
58	Hormigon Simple 210 kg/cm2	M3	6,51	238,67	1.553,74
59	Hormigon ciclopeo (60% HS f'c=210kg/cm2 + 40% pied	M3	2,01	209,62	421,34
60	Malla hexagonal de corral 3/4 plg	M2	224,84	4,58	1.029,77
61	Malla electrosoldad (o4mm cada 15 cm)	M2	53,53	5,70	305,12
62	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2, en varillas corr	KG	1.160,30	2,27	2.633,88
63	Encofrado y desencofrado de madera recto (2 usos)	M2	28,11	11,18	314,27
64	Champeado mortero (chispa) 1:2 esp (Pared-Cupula)	M2	112,42	64,63	7.265,70
65	Enlucido 1:2 + Impermeabilizante	M2	0,45	13,88	6,25
66	Pintura Esmalte	M2	112,42	3,34	375,48
67	Arena para filtros	M3	18,71	176,08	3.294,46
68	Ripio para filtros	M3	8,32	108,96	906,55
69	Sum. + Instal. Tubo PVC 140 mm x 3m	ML	7,46	16,32	121,75
70	Sum. + Instal. Cruz PVC 140 mm	U	4,00	31,68	126,72
71	Sum. Instal. Tee PVC 140 mm U/E	U	2,00	120,47	240,94
72	Sum. Tuberia PVC 63mm x 3 m	ML	13,53	5,10	69,00
73	Sum. + Instal. Tapon Hembra Desague 63 mm	U	12,00	6,30	75,60
				SUBTOTAL 5:	19.104,46
CASETA DE CLORACIÓN					
74	Excavacion a mano en Suelo sin clasificar, profund	M3	5,04	9,07	45,71
75	Hormigon Simple 180 kg/cm2 para replantillo	M3	0,20	203,50	40,70
76	Hormigon Simple 210 kg/cm2	M3	5,11	238,67	1.219,60
77	Hormigon ciclopeo (60% HS f'c=210kg/cm2 + 40% pied	M3	1,04	209,62	218,00
78	Replantillo de piedra h=20 cm	M3	12,48	10,08	125,80
79	Relleno con material de sitio natural	M3	5,04	7,08	35,68
80	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2, en varillas corr	KG	271,50	2,27	616,31
81	Encofrado y desencofrado de madera recto (2 usos)	M2	9,89	11,18	110,57
82	Encofrado y desencofrado de madera para losas (1	M2	17,27	16,62	287,03
83	Mamposteria de bloque de hormigon de 10 cm, morter	M2	26,68	14,59	389,26
84	Enlucido vertical	M2	56,03	7,45	417,42
85	Pintura Esmalte	M2	56,03	3,34	187,14
86	Equipo clorador por goteo de 300 lt	U	1,00	1.200,02	1.200,02
87	Puerta de Tubo y Malla galvanizada	M2	1,98	76,98	152,42
				SUBTOTAL 6:	5.045,66
CAMARA DE CONTACTO DE LODO					
88	Excavacion a mano en Suelo sin clasificar, profund	M3	0,90	9,07	8,16
89	Replantillo de piedra h=20 cm	M3	2,99	10,08	30,14
90	Hormigon Simple 210 kg/cm2	M3	0,29	238,67	69,21
91	Encofrado y desencofrado de madera recto (2 usos)	M2	9,70	11,18	108,45
92	Malla electrosoldada (5 mm cada 10cm)	M2	5,50	7,27	39,99
93	Tabique de hormigon simple 210 kg/cm2 e:0,10m	M2	9,24	25,67	237,19
94	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2, en varillas corr	KG	144,38	2,27	327,74
95	Enlucido vertical	M2	19,40	7,45	144,53
96	Pintura Esmalte	M2	19,40	3,34	64,80
				SUBTOTAL 7:	1.030,21

CAJÓN DE LAVADO DE ARENA					
97	Excavacion a mano en Suelo sin clasificar, profund	M3	1,52	9,07	13,79
98	Replanto de piedra h=20 cm	M3	7,61	10,08	76,71
99	Hormigon Simple 180 kg/cm2 para replantillo	M3	0,36	203,50	73,26
100	Encofrado y desencofrado de madera recto (1 uso)	M2	5,25	11,18	58,70
101	Malla electrosoldada (5 mm cada 10cm)	M2	12,25	7,27	89,06
102	Tabique de hormigon simple 210 kg/cm2 e:0,10m	M2	5,00	25,67	128,35
103	Mamposteria de bloque de hormigon de 10 cm, morter	M2	0,86	14,59	12,55
104	Enlucido vertical	M2	1,81	7,45	13,48
105	Pintura Esmalte	M2	1,81	3,34	6,05
106	Sum. Instal. Tapon HG 3"	U	1,00	11,56	11,56
107	Sum. Instal. Tramos Corto HG 3" L= 10 a 50 cm	U	1,00	4,97	4,97
			SUBTOTAL 8:		488,48
UNIDAD DE ALMACENAMIENTO CAP. 35 m3					
108	Replanto de piedra h=20 cm	M3	27,06	10,08	272,76
109	Hormigon Simple 210 kg/cm2	M3	5,08	238,67	1.212,44
110	Hormigon ciclopeo (60% HS fc=210kg/cm2 + 40% pied	M3	1,30	209,62	272,51
111	Malla hexagonal 3/4 plg	M2	221,94	4,58	1.016,49
112	Malla electrosoldada (o4mm cada 15 cm)	M2	34,68	5,70	197,68
113	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2, en varillas corr	KG	643,41	2,27	1.460,54
114	Encofrado curvo de boveda. Desencofrado a los 21 dias 1 usos por mes	M2	19,07	25,28	482,09
115	Encofrado y desencofrado de madera para losas (1 uso)	M2	36,41	16,62	605,13
116	Champeado mortero (chispa) 1:2 esp.(Pared-Cupula)	M2	110,97	64,63	7.171,99
117	Enlucido 1:2 + Impermeabilizante	M2	0,30	13,88	4,16
118	Pintura Esmalte	M2	91,91	3,34	306,98
119	Escalera metalica de acceso	m	4,20	39,94	167,75
			SUBTOTAL 9:		13.170,52
TANQUE ELEVADO, ESTRUCTURA DE SOPORTE Y ESTACION DE BOMBEO					
120	Replanteo y nivelacion	m2	7,65	1,49	11,40
121	Excavacion a mano en Suelo sin clasificar, profundidad entre 0 y 2 m	M3	68,25	9,07	619,03
122	Relleno con material de sitio a maquina (Volteo)	M3	45,94	1,86	85,45
123	Replanto de piedra h=20 cm	M3	23,19	10,08	233,76
124	Hormigon Simple 180 kg/cm2 para replantillo	M3	2,50	203,50	508,75
125	Hormigon Simple 210 kg/cm2	M3	23,11	238,67	5.515,66
126	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2, en varillas corr	KG	2.634,48	2,27	5.980,27
127	Encofrado y desencofrado de madera recto (2 usos)	M2	83,27	11,18	930,96
128	Enlucido vertical	M2	166,38	7,45	1.239,53
129	Pintura Esmalte	M2	166,38	3,34	555,71
130	Mamposteria de bloque de hormigon de 10 cm, morter	M2	23,76	14,59	346,66
131	Cubierta de Galvalumen (Incluye Estructura Metalic	M2	23,19	50,52	1.171,56
132	Sum. Tuberia PVC d=110 mm U/E 1 MPA	ML	5,25	12,50	65,63
133	Sum. Tuberia PVC d= 63mm U/E 1 MPA	ML	10,50	5,26	55,23
134	Sistema de Bombeo Electrico, motor 1 HP	U	1,00	2.476,10	2.476,10
135	Instalación de transformador (transformador 13.8	U	1,00	2.764,16	2.764,16
136	Accesorios salida y desague	Glb	1,00	112,08	112,08
137	Accesorios succion	Glb	1,00	267,48	267,48
138	Tablero de control automatico+interruptor presion,manometro y Acc.	Glb	1,00	881,40	881,40
139	Tanque PVC de 5m3	U	1,00	1.680,00	1.680,00
140	Puerta de Tubo y Malla galvanizada	M2	1,89	76,98	145,49
141	Ventana de malla	M2	3,55	40,28	142,99
			SUBTOTAL 10:		25.789,30
CAJA DE VÁLVULAS Y ACCESORIOS					
142	Excavacion a mano en Suelo sin clasificar, profundidad entre 0 y 2 m	M3	14,70	9,07	133,33
143	Replanto de piedra h=20 cm	M3	0,84	10,08	8,47
144	Hormigon Simple 210 kg/cm2	M3	4,00	238,67	954,68
145	Encofrado y desencofrado de madera para losas (2 usos)	M2	96,79	16,62	1.608,65
146	Malla electrosoldada (5 mm cada 10cm)	M2	92,18	7,27	670,15
147	Tabique de hormigon simple 210 kg/cm2 e:0,10m	M2	92,18	25,67	2.366,26
148	Sum + Instal Tapa Metalica de 0,80 x 0,80	U	15,00	109,86	1.647,90
149	Escalera metalica de acceso	m	12,60	39,94	503,24
150	Sum. Instal. Codo90 PVC 63 mm	U	18,00	12,43	223,74
151	Sum. + Instal. Codo 90° PVC 90 mm, U/E	U	5,00	7,30	36,50
152	Sum. + Instal. Tee PVC 63 mm, U/E	U	5,00	37,06	185,30
153	Sum. + Instal. Tee PVC 90 mm, U/E	U	4,00	37,06	148,24
154	Sum. + Instal. Universal PVC 63 mm	U	16,00	23,10	369,60
155	Sum. + Instal. Universal PVC 90 mm	U	14,00	28,67	401,38
156	Valvula de Globo PVC 63mm	U	6,00	146,80	880,80
157	Valvula de compuerta HF 90mm	U	7,00	218,75	1.531,25
158	Valvula de Pie 63 mm	U	1,00	86,75	86,75
159	Macromedidor d=63 mm	U	2,00	463,48	926,96

160	Sum. Tubería PVC d= 63mm U/E 1 MPA	ML	48,30	5,26	254,06
161	Sum. Tubería PVC d = 90 mm, U/E 1 MPA	ML	72,45	7,81	565,83
			SUBTOTAL 11:		13.503,09
	CERRAMIENTO				
162	Desbroce y limpieza del terreno	M2	70,00	1,51	105,70
163	Replanteo y nivelacion	m2	72,60	1,49	108,17
164	Excavacion a mano en Suelo sin clasificar, profund	M3	8,69	9,07	78,82
165	Hormigon ciclopeo (60% HS f _c =210kg/cm ² + 40% pied	M3	14,49	209,62	3.037,39
166	Encofrado y desencofrado de madera recto (2 usos)	M2	14,49	11,18	162,00
167	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm ² , en varillas corr	KG	4,30	2,27	9,76
168	Hormigon Simple 210 kg/cm ²	M3	3,40	238,67	811,48
169	Cerramiento de malla galvanizada h = 2,0 m	ML	72,45	17,99	1.303,38
170	Puerta de Tubo y Malla galvanizada	M2	2,36	76,98	181,67
171	Alambre de Puas	ML	72,45	1,92	139,10
172	Pintura Esmalte	M2	28,98	3,34	96,79
			SUBTOTAL 12:		6.034,26
	RED DE DISTRIBUCIÓN				
173	Replanteo y nivelacion para agua potable	ML	1.117,06	0,41	457,99
174	Excavacion con maquina, zanja 0-2m, material sin clasificar	M3	804,29	3,91	3.144,77
175	Excavacion con maquina, zanja 0-2m, material conglomerado	M3	40,22	4,96	199,49
176	Rasanteo de zanja a mano	M2	670,24	0,50	335,12
177	Arena en Zanja	M3	134,04	17,39	2.330,96
178	Relleno con material de sitio a maquina (Volteo)	M3	670,24	1,86	1.246,65
179	Sum. Tubería PVC d= 63mm U/E 1 MPA	ML	1.096,06	5,26	5.765,28
180	Sum. Tubería PVC d = 90 mm, U/E 1 MPA	ML	21,00	7,81	164,01
181	Válvula de Compuerta HF 90 mm	U	1,00	218,77	218,77
182	Sum. + Instal. Codo 90° PVC 40 mm, U/E	U	1,00	7,30	7,30
183	Sum. + Instal. Tee PVC 90 mm, U/E	U	1,00	37,06	37,06
184	Sum. + Instal. Tee PVC 40 mm, U/E	U	3,00	15,18	45,54
185	Sum. + Instal. Cruz PVC 40 mm	U	1,00	18,06	18,06
186	Sum. + Instal. Reducción PVC 90 a 40 mm, U/E	U	2,00	10,68	21,36
187	Conexión domiciliaria d=1/2" con tubo de pvc y acc	U	55,00	237,79	13.078,45
			SUBTOTAL 13:		27.070,81
	SEGURIDAD				
188	Letrero de Identificación de la obra de 2,40 x 3,6 (Incl. Estructura metálica)	U	1,00	984,35	984,35
189	Parante con base de hormigón, 20 usos	u	50,00	7,18	359,00
190	Señalización con cinta	ML	1.050,00	0,44	462,00
191	Pasos peatonales de tabla	U	5,00	11,47	57,35
192	Conos de seguridad reflectivos	U	5,00	9,00	45,00
193	Valla de madera para advertencia de sitio de obra	U	5,00	32,87	164,35
194	Charlas de capacitación a las comunidades	u	2,00	204,00	408,00
195	Afiches metálicos A4	U	12,00	27,48	329,76
196	Afiches informativos A4	U	12,00	2,16	25,92
197	Tripticos informativos A4 a color	U	50,00	1,81	90,50
198	Visita a Obra con representantes de las comunidade	U	2,00	333,60	667,20
199	Adquisicion de Terreno	Glb	1,00	5.016,00	5.016,00
200	Afiches informativos A1	U	2,00	5,06	10,12
			SUBTOTAL 14:		8.619,55
			TOTAL:		149.166,92

SON : CIENTO CUARENTA Y NUEVE MIL CIENTO SESENTA Y SEIS DOLARES, 92/100 CENTAVOS

PLAZO TOTAL: 120 DIAS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Fuente y Elaboración: Autor

4.2 Análisis de precios unitarios (anexo 9)

La base de datos para realizar el presupuesto referencial y el análisis de precios unitarios pertenece al GAD del cantón Huamboya.

Para el análisis de precios unitarios se analizaron los costos directos e indirectos. Los costos directos son todos aquellos que intervienen directamente en la ejecución o construcción de la obra o proyecto como: equipo/ herramientas, materiales, transporte y mano de obra.

Para establecer los costos directos del rubro, hay que analizar su participación dentro del proyecto, su unidad, precio, cantidad, rendimiento para la mano de obra y equipo, y distancia para transporte.

Los costos indirectos son generados por recursos que son difíciles de cuantificar su participación exacta en un rubro, dentro de estos costos indirectos puede estar estudios, planificación, diseños, gastos administrativos y financieros, fiscalización.

4.3 Especificaciones técnicas

El desarrollo de las especificaciones técnicas son normas o disposiciones que se plantean para la ejecución del proyecto, estas normas permiten el correcto funcionamiento del proyecto, además se definen todas las exigencias y procedimientos de construcción que deberá seguir el constructor. Este documento servirá de guía para el fiscalizador, para controlar el avance de la obra, calidad de los materiales y formas de pago, tiene por objeto vigilar y cuidar los intereses de la entidad contratante.

Las especificaciones técnicas utilizadas para este proyecto, se tomó como base las especificaciones técnicas proporcionadas por el GAD del cantón Huamboya, por el departamento de obras públicas

CAPÍTULO 5

5. Plan de operación y mantenimiento

La elaboración de un plan de operación y mantenimiento permite aumentar la vida útil del sistema de modo que no se vea afectada la calidad del agua, para ello se debe realizar un mantenimiento adecuado. En este manual se encuentran las principales actividades a seguir para una adecuada operación y mantenimiento de las obras que son parte del sistema de agua potable, con el objeto de que tengan un correcto funcionamiento durante el tiempo para el cual fueron diseñados.

Existen tres clases de mantenimiento, el mantenimiento planificado o también denominado preventivo, que incluye todas las actividades preventivas o predictivas, también está el mantenimiento de emergencia y el mantenimiento correctivo.

5.1 Mantenimiento planificado y preventivo

Este tipo de mantenimiento es el que se realiza con la finalidad de evitar problemas en el funcionamiento de los sistemas y obras hidráulicas correspondientes. (Larry W. MAYS,2002)

5.2 Mantenimiento de emergencia

El mantenimiento de emergencia según la organización de la salud (2004) es aquel que se realiza cuando los sistemas o equipos, han sufrido daños por causas imprevistas como accidentes, y requieren de solución inmediata para que el sistema se ponga nuevamente en operación.

5.3 Mantenimiento correctivo

De la misma manera que el mantenimiento de emergencia, la organización panamericana de la salud (2004) define al mantenimiento correctivo como las actividades y acciones que se realizan para reparar daños que no se han podido evitar con el mantenimiento preventivo.

5.4 Operador

Es la persona calificada y responsable de la operación de las instalaciones del sistema de agua potable. (ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD, 2004)

Las actividades que debe cumplir el operador son las siguientes:

Operar y mantener en condiciones adecuadas el servicio, así como los equipos instalados.

Inspeccionar periódicamente cada elemento o componente que integra el sistema de agua potable.

Presentar informes mensualmente del trabajo realizado y del estado general del sistema.

Responder ante el comité/comisión sobre el estado general del sistema.

Informar al comité/comisión sobre las necesidades de adquisición de nuevos materiales, repuestos y herramientas para el correcto funcionamiento del sistema.

5.5 Captación

Operación

Previo al a puesta en marcha la captación, deberá hacerse la limpieza y desinfección de la caja que reunirá el agua.

Inspeccionar la calidad del agua en la captación que no exista presencia de basura y desechos que alteran la calidad del agua,

Supervisar las válvulas de pase (abrir o cerrar) para regular el caudal.

Lavar, limpiar y desinfectar el interior de la caja de captación antes de la puesta en marcha del sistema.

Mantenimiento

Actividades a realizarse mensualmente

Revisar la caja de captación para evitar que se introduzcan sedimentos a la tubería de salida.

Revisar la estructura de captación para verificar si hay grietas o filtraciones, si en caso de que existieran se procederá a la reparación inmediata.

Revisar la tubería de salida para evitar fugas o taponamientos.

Inspeccionar el área alrededor de la captación para eliminar basura, desechos y limpieza en general.

Revisar el cerramiento de protección, en caso de existir daños repararlo de manera inmediata.

Actividades a realizarse semestralmente

Desinfectar con cloro la caja de captación y los elementos que la componen.

5.6 Conducción

Operación

Previo al a puesta en marcha la línea de conducción, se debe realizar la desinfección de la tubería, esto se hará únicamente cuando se ponen en operación por primera vez.

Verificar el funcionamiento normal de la conducción

Revisar las tuberías para descartar posibles roturas.

Controlar y evitar que las tuberías de PVC queden expuestas, cuando se tenga profundidad de excavaciones pequeñas.

Mantenimiento

Actividades a realizar mensualmente.

- Revisar la tubería de conducción para controlar la presencia de fugas o taponamiento de la tubería.
- Revisar los tanques rompe presión para el control de grietas y filtraciones, en caso de presentar estos problemas repararlos de manera inmediata.
- Verificar el correcto funcionamiento de válvulas.
- Observar si hay deslizamiento o hundimientos del terreno para que no se vea afectada la tubería.
- Observar si existen conexiones ilícitas.
- Verificar si existen obstrucciones en las válvulas

Actividades a realizarse trimestralmente

- Lavar el interior de los tanques rompe presión.
- Limpieza de los exteriores de los tanques rompe presión.
- Limpieza de los alrededores del área donde se encuentra instalada la tubería retirando basura, hojas, entre otros, con el objetivo de facilitar la inspección.
- Verificar si existen lugares en los cuales la conducción no esté instalada a suficiente profundidad.

Actividades a realizarse semestralmente

- Desinfectar el interior de los tanques rompe presión con cloro, o realizar esta actividad cuando se haya realizado alguna reparación.
- Inspección del funcionamiento hidráulico y mantenimiento de la línea.

5.7 Planta de tratamiento

Operación

- Control del caudal a ser clorado
- Medir la solución del químico que va a utilizar
- Preparación y aplicación de la dosificación
- Control y registro del cloro residual

Mantenimiento

Actividades a realizarse semanalmente

- Limpieza y control de los dosificadores y equipos de control de cloración.

Actividades para el filtro lento

Previo a la puesta en marcha del filtro se debe realizar las siguientes actividades.

- Iniciar la operación del filtro lento con el 25% del caudal y manténgalos así durante tres semanas.

- Si al cumplir las tres semanas la turbiedad del agua es menor que 5, aumente el caudal hasta la mitad (50%) y manténgalos así otras tres semanas.
- Si al cumplir seis semanas de estar funcionando, la turbiedad continúa siendo menor que cinco, aumente el caudal al 75% y manténgalos así por tres semanas más.
- Si al cumplir las nueve semanas la turbiedad es menos que cinco, poner a funcionar los filtros con el caudal normal
- Si al cumplir cada periodo de tres semanas encuentre que la turbiedad del agua a la salida del filtro lento es mayor que cinco, continúe operando el filtro con el mismo caudal que tiene en ese momento, hasta la turbiedad sea menos o igual que cinco.
- Recuerde asegurar la desinfección del agua que sale de los filtros lentos: si esto no es posible, avise a la comunidad para que hierva el agua.
- Debe asegurarse de seguir esta secuencia para evitar que se queden atrapadas burbujas de aire en la arena que luego no dejarán que el agua se filtre.
- Llene el filtro por la cámara de salida utilizando agua limpia.
- El agua debe entrar por la tubería del fondo del filtro, hasta que el nivel de agua esté por encima de la arena
- Abrir la válvula de entrada de agua al filtro y la de salida de tanque de almacenamiento mantenga el filtro lento trabajando con este caudal durante 24 horas
- Asegúrese de realizar la desinfección del agua que sale de los filtros lentos. Si esto no es posible, bote el agua que sale del filtro raspado, durante estas 24 horas.
- Es importante registrar la fecha en la que se raspó el filtro para tener control sobre su funcionamiento.

Tareas en el filtro lento

a) Control y registro diario del caudal de entrada.

Todo filtro lento ha sido diseñado para trabajar con una cantidad de agua determinada. Para saber si está funcionando bien hay que medir en la regla de aforo el caudal que está entrando al filtro. Si el caudal no es el adecuado, controlas con la válvula de entrada. Registre el caudal de entrada para controlar el funcionamiento del filtro.

b) Medición y registro diario de la turbiedad del agua.

La medición de la turbiedad se realiza en la cámara de salida del Filtro Lento utilizando el turbidímetro. El agua que sale del filtro debe tener una turbiedad menor de cinco unidades.

Si no hay turbidímetro, se puede comparar el agua que llega (cámara de entrada) y el agua que sale (cámara de salida) del filtro utilizando dos vasos de cristal. Es importante registrar la turbiedad del agua para controlar el funcionamiento del filtro y tomar decisiones sobre su operación y mantenimiento.

c) Retiro diario del material flotante

Retire con una nada o colador de cabo largo las hojas, palos o algas que flotan en el filtro, para evitar que se peguen a la arena. Asegúrese de ubicar este material en un sitio adecuado para las basuras.

d) Revisión y registro diario de la pérdida de carga.

La pérdida de carga se produce a medida que la capa biológica se hace más gruesa y se observa cuando el nivel del agua en el filtro se aumenta.

Si al observar el filtro la pérdida de carga es tan alta que el nivel de agua está a la altura del rebose, es el momento de hacer el raspado del filtro.

Registre la pérdida de carga del día, para tener el control sobre el funcionamiento del filtro.

e) Limpieza de las canaletas y cámaras de entrada

Por lo menos una vez a la semana debe efectuar la limpieza de las canaletas y cámaras de entrada. Para realizar la limpieza de las canaletas y cámaras de entrada se realiza lo siguiente:

Destape los desagües de las canaletas y cámaras de entrada

Cepille las paredes, el fondo de las canaletas, los vertederos y las cámaras de entrada y enjuague.

Coloque de nuevo los tapones e los desagües para poner a funcionar el filtro.

f) Raspado del filtro lento

El filtro lento se debe raspar cuando la pérdida de carga es tan alta que el nivel de agua ha llegado al rebose, raspar el filtro lento es quitarle parte de lo microorganismo que se acumulan en la superficie de la arena para que el agua se vuelva a filtrar fácilmente.

Como los microorganismos se acumulan en la superficie del área, es suficiente con raspar dos o tres centímetros de arena en toda la superficie del filtro. Esta arena se lava.

Para realizar el raspado del filtro se realiza lo siguiente:

- **Aliste y lave los implementos de lavado:** Los palines, baldes, botas y la carreta que se van a utilizar deben lavarse muy bien antes de empezar el raspado para evitar que la suciedad que tengan afecte la capa biológica.
- **Suspenda la entrada de agua al filtro:** Cierre la entrada de agua al filtro que va a lavar y la salida al tanque de almacenamiento.
- **Lave las canaletas y las cámaras de entrada y salida:** Destape los desagües de las canaletas y cámaras, cepille y enjuague el fondo y las paredes.

- **Limpie las paredes del filtro:** Despegue el material pegado a las paredes internas del filtro utilizando un cepillo de cabo largo.
- **Raspe el filtro:** vacíe el agua acumulada sobre la arena utilizando el cuello de ganso. Abra la válvula de desagüe del filtro para completar el vaciado hasta que la superficie de la arena quede seca. Coloque las tablas limpias sobre la arena para pararse y poner los baldes y los palines. Raspe con el palín dos centímetros de arena en toda la superficie del filtro. Lleve la arena que sacó del filtro a la cámara de lavar. Empareje la superficie de la arena utilizando una llanta (tabla lisa con cabo largo).

g) Lavado de arena

La arena que se seca del filtro lento debe lavarse el mismo día que se realiza el raspado para evitar que los microorganismos que contiene se descompongan y produzcan malos olores. Esta arena debe quedar muy limpia y se debe almacenar para que se pueda volver a usar en el rearenamiento del filtro. Para facilitar esta labor es mejor lavar la arena en pequeñas cantidades.

Para el lavado de arena realice lo siguiente:

- Ponga una cantidad pequeña de arena en la cámara de lavado, abra la llave y resuelva con una pala hasta que el agua salga clara.
- Para comprobar si está bien lavada, inserte arena y agua en la botella de cristal limpia y agite, espere que desaparezca las burbujas y mire si el agua está clara.
- Una vez lavada la arena, déjela secar en la cámara de lavado o en un sitio limpio.
- Cuando la arena esté seca, guárdela en la caseta de almacenamiento. Allí debe permanecer hasta que se vaya a usar el rearenamiento.

Rearenamiento del filtro lento

- Al comienzo el Filtro Lento tiene un metro de arena fina y después de varias raspadas, la arena de los filtros llega a su nivel mínimo (69 centímetros). En muchos filtros esta se puede ver cuando se llega a la primera señal roja marcada en una de las paredes del filtro. Cuando esto ocurre se debe rearenar el filtro para completar su máximo de un metro. Para realizar el rearenamiento del filtro se debe seguir los siguientes pasos:
- Avise a la entidad administradora y planifique con ellos la fecha para realizar esta actividad.
- Aliste los implementos y herramientas que van a utilizar: palas, baldes, carreta y botas.
- Raspe el filtro de la misma manera como lo hace en la tarea periódica, pero vaciando completamente el agua del filtro.
- De acuerdo al tamaño del filtro divida la superficie en varias partes y rearenen una por una. Saque la arena de una parte del filtro y amontónela a un lado.
- No saque la arena gruesa ni la grava que están en el fondo.
- Nivele con una llana (tabla lisa con cabo largo) la superficie del filtro.

- Ponga a funcionar el filtro llenándolo por la cámara de salida con agua limpia de otro Filtro Lento. El agua debe entrar por la tubería del fondo del filtro, hasta que el nivel del agua esté por encima de la arena.
- Abra la válvula de entrada de agua al filtro que rearenó y controle que sólo entre la mitad del caudal.
- El resto del caudal debe entrar al otro filtro lento.
- Deseche el agua que sale del filtro que rearenó por un periodo mínimo de 15 días.

Desinfección

Equipo hipoclorador de sodio

- Limpiar los dosificadores, orificios y tuberías pequeñas.
- Si existen tuberías obstruidas repararlas inmediatamente.

5.8 Tanque de almacenamiento

Operación

- Previa a la puesta en marcha del sistema debe abrir y/o cerrar válvulas de pase ubicadas en las tuberías de entrada y salida del tanque.

Mantenimiento

Actividades a realizarse mensualmente:

- Limpiar los alrededores del tanque de almacenamiento como maleza, basura y desechos para facilitar la inspección.
- Verificar la estructura de almacenamiento para determinar la presencia de fugas y grietas en los muros o losas, en caso de presentarse estos daños proceder a la reparación inmediata.
- Manipular las válvulas, de ser posible colocar gotas de aceite.
- Revisar la seguridad de la estructura, que su tapa de inspección esté cerrada y asegurada con un candado para evitar el ingreso de animales y desechos al interior del tanque,

Actividades a realizarse semestralmente.

- Limpieza y desinfección del interior (paredes y losa) del tanque, o cuando se haya realizado alguna reparación se procederá a esta acción.
- Pintar la escalera de acceso, la tapa de inspección, paredes externas y el techo del tanque de almacenamiento.

5.9 Red de distribución

Operación

- Previo a la puesta en marcha del sistema, en la red de distribución debe hacerse la limpieza y desinfección de la tubería, se hará únicamente cuando la red de distribución se pone en operación por primera vez.

- Abrir las válvulas para la distribución del agua de acuerdo a la red.

Mantenimiento

Actividades a realizarse cada mes:

- Revisar todas las conexiones individuales para corregir fugas de agua tanto en tuberías y válvulas.
- Revisar la red de distribución para detectar roturas de tuberías y válvulas.
- Realiza la inspección sanitaria y el monitoreo de la calidad del agua para determinar la concentración de cloro.
- Abrir las válvulas de limpieza en las menores horas de consumo, para eliminar los depósitos.
- Inspección de conexiones clandestinas.

5.10 Conexiones domiciliarias

Mantenimiento

Se debe supervisar constantemente que:

- La tubería de conexión no esté sobre la tierra
- Que el medidor de agua no esté cubierto con lodo o desechos.
- Verificar que las llaves de agua estén en correcto funcionamiento.

5.11 Medidor de agua

Mantenimiento

- Mensualmente cuando se realice la lectura de los medidores, se debe verificar que no existan fugas.
- Limpieza general de las cajas y los medidores
- Verificar que el medidor esté funcionando correctamente

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- Este proyecto fortalecerá a la institución y colaborará en el fortalecimiento de las demás organizaciones existente en la comunidad, creando mayor credibilidad política con la implementación de este proyecto. El proyecto ha alcanzado un cierto grado de sostenibilidad. La inversión en el proyecto es de \$ 149.166,92 dólares, no incluye IVA, con un costo por conexión de \$ 2.712,13.
- El estudio del sistema de agua potable procura que sirva para la totalidad de los habitantes de la comunidad de Kenkuim del cantón Huamboya, el mismo que permitirá encauzar el agua cruda y poderla tratar con un período de diseño que justifique la inversión de las obras y que su calidad se ajuste a las normas mínimas.
- El uso del software WATER CADS, dio un modelo de la red de conducción y distribución de agua potable confiables, verificando con los resultados obtenidos en el modelo realizado mediante la aplicación de las fórmulas hidráulicas en Excel, lo que nos permite tener una herramienta para obtener resultados de simulación de redes de conducción y distribución de una manera más eficaz en tiempo y en procesamiento.
- En base a los análisis físicos – químicos del agua, se vio la necesidad de la implementación de un sistema de filtro grueso dinámico para el tratamiento de la turbiedad y dos filtros lentos descendentes para el tratamiento de las bacterias presentes en el agua de la vertiente a captar. Se implementó dos filtros por la facilidad de las operaciones de mantenimiento a los mismos.
- Se implementó una torre de almacenamiento del agua tratada de hormigón armado, para lograr obtener las presiones adecuadas para los nodos en el sistema de distribución.
- El sistema de tratamiento incluye una captación de toma convencional con rejilla lateral, una red de conducción de 1090,14m de longitud de tubería de PVC d=75mm, una planta de tratamiento con un filtro grueso dinámico, dos filtros lentos descendentes de 24m³, una caseta de cloración, cámara de contacto de cloro, un cajón de lavado de arena, un tanque de almacenamiento de 35m³, caja de válvulas, una torre de almacenamiento de hormigón armado con un tanque de reserva de plástico de 5m³, un sistema de bombeo con el suministro e instalación de dos bombas de succión de 3.95HP, cerramiento perimetral de malla, un sistema de distribución de tubería de PVC d=90mm de 20m de longitud – tubería de PVC d=40mm de 1043.87m de longitud, dos tanques rompe presión y 55 conexiones domiciliarias.
- Se aplica la tecnología de ferrocemento en los diseños estructurales de los diversos tanques, ya que la ejecución de depósitos de bajo coste en países en vías de desarrollo se está llevando a cabo desde hace años. La posibilidad de combinar mano de obra poco cualificada y materiales de bajo coste es lo que hace del ferrocemento un material especialmente interesante para este tipo de estructuras.

El ferrocemento se utiliza con los más diversos propósitos, pero su particular ventaja para los depósitos está en su resistencia a la corrosión y bajo coste en relación a otro tipo de material. Además, un dato que debemos tomar en cuenta es que la vida útil de un depósito hecho a base de ferrocemento puede llegar a los 50 años de uso ininterrumpido.

Recomendaciones

- Se recomienda en estos tipos de proyectos realizar una evaluación de los resultados, una vez que se finalice la construcción de la obra se implementarán las siguientes actividades:
 - Revisión del proyecto ejecutado y su funcionamiento.
 - Programar censos y/o encuestas a la población objetivo.

Estos indicadores nos permitirán establecer el tipo de influencia que tendrá el proyecto a lo largo de la vida útil del mismo.

Para la evaluación de impactos, la institución propondrá mecanismos para realizar la evaluación del proyecto, al menos tres años después de entrar en funcionamiento como:

- Inspecciones visuales periódicas a todo el proyecto.
- Entrevistas a los beneficiarios.

Estos indicadores nos permitirán evaluar el tipo de percepción que están teniendo los beneficiarios del sistema.

- Se recomienda tener una participación activa de la población beneficiaria con la capacitación en la operación y mantenimiento del sistema de agua potable, creará un sentido de comunidad, participación ciudadana, cohesión social, empleo, solidaridad, honestidad y ética haciendo que estas acciones propendan la equidad y la justicia social, mientras que se reduce las inequidades sociales. Lo que se consigue solo con una activa participación ciudadana. La misma que se logrará a través de talleres, y charlas informativas del proyecto de agua potable.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguero pittman, r. (1997). agua potable para poblaciones rurales. lima.
- comisión nacional del agua México. (2007). manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento. México.
- Corcho Romero, f. h., & duque serna, j. i. (1997). acueductos teoría y diseño. Medellín: universidad de Medellín.
- Dellavedova, M. G. (2011). guía metodológica para la evaluación de impacto ambiental. la plata.
- G.A.D.M. Huamboya (12 de enero de 2023). huamboya. obtenido de <https://www.huamboya.gob.ec/>
- Inamhi. (15 de enero de 2023). instituto nacional de meteorología e hidrología. obtenido de www.serviciometeorologico.gob.ec
- Inec. (10 de enero de 2023). instituto nacional de estadísticas y censos (INEC).
- Larry w. Mays. (2002). manual de sistema de distribución de agua. Madrid: McGraw Hill
- López Cualla, r. a. (2003). elementos de diseño para acueductos y alcantarillados. Bogotá: escuela colombiana de ingeniería.
- Marrón, C. (1999). plantas de tratamiento por filtración. lima: itdg.
- Molina n., a., barrios, c., & cerron, w. (2009). manual de operación y mantenimiento y desinfección sanitaria. lima.
- Organización panamericana de salud. (2004). operación y mantenimiento para líneas de conducción e impulsión de sistemas de abastecimiento de agua rural. lima.
- Peláez, Marisol. (2015). diseño del sistema de agua potable para la comunidad de kukutus, cantón san juan Bosco, provincia de morona Santiago (tesis de grado publicada), universidad del Azuay
- Romero Rojas, j. a. (2006). purificación del agua. Bogotá: escuela colombiana de ingeniería.
- Romero Rojas, j. a. (2005). calidad de agua. Bogotá: escuela colombiana. de ingeniería.
- Salud, o. p. (10 de enero de 2023). biblioteca virtual de desarrollo sostenible y salud ambiental obtenido de <http://www.bvsde.paho.org/bvsacg/fulltext/desinfeccion/capitulo5.pdf>

Sánchez, I. D., Sánchez, A., Galvis, G., & Latorre, J. (2007). *Filtración en múltiples etapas*. Cali: Cinara.

Manual SENAGUA para el agua-norma CO 10-602-revisión norma de diseño para sistemas de. (s/f). studocu. recuperado el 29 de junio de 2023, de <https://www.studocu.com/ec/document/universidad-catolica-de-cuenca/ingenieria-civil/manual-senagua-para-el-agua/15977581>

W. Mays, I. (2000). *Manual de sistemas de distribución de agua*. Madrid: Mc Graw Hill.

ANEXOS

ANEXO 1: CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN- FORMATO DE ENCUESTA

Vivienda

Tabla A-1: Tenencia de la vivienda

TENENCIA DE LA VIVIENDA	CANTIDAD	%
Propia	55	100,00
Arrendada	0	0,00
Prestada	0	0,00
Otra	0	0,00
TOTAL	55	100,00

Fuente y Elaboración: Autor

Tabla A-2: Uso del Inmueble

USO DEL INMUEBLE	CANTIDAD	%
Residencial	55	100,00
Comercial	0	0,00
Mixto	0	0,00
Industrial	0	0,00
Otro	0	0,00
TOTAL	55	100,00

Fuente y Elaboración: Autor

Tabla A-3: Tipo de construcción

TIPO DE CONSTRUCCIÓN	CANTIDAD	%
Bahareque/Adobe	0	0,00
Ladrillo/Bloque	0	0,00
Hormigón	0	0,00
Madera/caña	55	100,00
Mixto	0	0,00
TOTAL	55	100,00

Fuente y Elaboración: Autor

Salud

Tabla A-4: Lugar que se atienden

LUGAR QUE SE ATIENDEN	CANTIDAD	%
Hospital	0	0,00
Centro de Salud	1	1,82
Subcentro	54	98,18
Otro	0	0,00
Ninguno	0	0,00
TOTAL	55	100,00

Fuente y Elaboración: Autor

Tabla A-5: Gastos mensuales en medicina

GASTO MENSUAL EN MEDICINAS	CANTIDAD	%
00.00 - 20.00	38	69,09
21.00 - 30.00	5	9,09
31.00 - 40.00	5	9,09
41.00 - 50.00	2	3,64
51.00 - 100.00	2	3,64
101.00 - 200.00	0	0,00
201.00 - 500.00	0	0,00
501.00 - 1500.00	0	0,00
No gasta	3	5,45
TOTAL	55	100,00

Fuente y Elaboración: Autor

Educación

Tabla A-6: Sabe leer y escribir

SABE LEER Y ESCRIBIR	CANTIDAD	%
SI	186	67,15
NO	91	32,85
TOTAL	277	100,00

Fuente y Elaboración: Autor

Tabla A-7: Nivel de Instrucción

NIVEL DE INSTRUCCIÓN	CANTIDAD	%
Inicial	0	0,00
Pre básica	81	29,24
Primaria incompleta	123	44,40
Primaria completa	42	15,16
Secundaria incompleta	16	5,78
Secundaria completa	12	4,33
Universitaria incompleta	3	1,08
Universitaria completa	0	0,00
Carreras técnicas	0	0,00
TOTAL	277	100,00

Fuente y Elaboración: Autor

Servicios públicos e infraestructura

Tabla A-8: Cuenta con baño o letrina

CUENTA CON BAÑO O LETRINA	CANTIDAD	%
Sí	0	0,00
No	55	100,00
TOTAL	55	100,00

Fuente y Elaboración: Autor

Formato de Encuesta

ENCUESTA SOCIOECONOMICA COMUNIDAD KENKUIM									
PROVINCIA	MORONA SANTIAGO	Ficha No.	<input style="width: 100%;" type="text"/>						
CANTON	HUAMBOYA	Fecha	<input style="width: 100%;" type="text"/>						
PARROQUIA	HUAMBOYA								
COMUNIDAD:	KENKUIM								
NOMBRE DEL CONSULTOR:	<input style="width: 100%;" type="text"/>								
NOMBRE DEL ENCUESTADOR:	<input style="width: 100%;" type="text"/>								
NOMBRE DEL ENTREVISTADO:	<input style="width: 100%;" type="text"/>								
1 DATOS DE LA FAMILIA Y LA VIVIENDA									
1.1 No. habitantes en la vivienda:	<input style="width: 100%;" type="text"/>								
1.1.1 A que etnia pertenece	<input style="width: 100%;" type="text"/>								
1.2 Características de los miembros del hogar:									
Características socioeconómicas									
Relación JH	Edad	Sexo	Sabe leer y escribir		Instrucción	Actividad			
			Si	No					
<p>Relación JH: 1- Jefe hogar, 2- Cónyuge, 3- Hijo/a, 4- Yerno/Nuera, 5- Nieto/a, 6- Padres/Suegros, 7- Otros parientes, 8- No pariente.</p> <p>Sexo: 1- Masculino, 2- Femenino.</p> <p>Instrucción: 1- Pre básica, 2- Primaria incompleta, 3- Primaria completa, 4- Secundaria incompleta, 5- Secundaria completa, 6- Universitaria incompleta, 7- Universitaria completa, 8- Carreras técnicas.</p> <p>Actividad: 1- Agricultura-ganadería, 2- Empleado, 3- Trab. construcción, 4- Artesano, 5- Comercio, 6- Transporte, 7- Estudiante, 8- Otras actividades.</p>									
1.3 Uso del inmueble:									
Residencial	<input type="checkbox"/>	Comercial	<input type="checkbox"/>	Mixto	<input type="checkbox"/>	Industria	<input type="checkbox"/>	Otro	<input type="checkbox"/>
1.4 Tenencia de la vivienda:	Propia	<input type="checkbox"/>	Arrendada	<input type="checkbox"/>	Prestada	<input type="checkbox"/>	Otra	<input type="checkbox"/>	
1.5 Tipo de construcción:									
Bahareque/adobe	<input type="checkbox"/>	Ladrillo / bloque	<input type="checkbox"/>	Hormigón	<input type="checkbox"/>	Madera/caña	<input type="checkbox"/>		
2 CONDICIONES DE SALUD DE LA FAMILIA									
2.1 La familia sufre de enfermedades diarreicas y/o parásitos:	Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>					
2.2 La familia sufre de enfermedades respiratorias	Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>					
2.3 La familia sufre de enfermedades de la piel, alergias	Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>					
2.4 Cuando los miembros de la familia se enferman asisten a:									

Hospital:	<input type="checkbox"/>	Centro de Salud:	<input type="checkbox"/>	Subcentro:	<input type="checkbox"/>	Otro:	<input type="checkbox"/>	Ninguno:	<input type="checkbox"/>
-----------	--------------------------	------------------	--------------------------	------------	--------------------------	-------	--------------------------	----------	--------------------------

2.5 Existe algun miembro de la familia con algun tipo de discapacidad

3 GASTOS MENSUALES FAMILIARES EN SERVICIOS PUBLICOS (US \$):

Agua	<input type="text"/>	Medicinas	<input type="text"/>
Luz	<input type="text"/>	Otros gastos	<input type="text"/>
Teléfono	<input type="text"/>	Total egresos familiar	<input type="text"/>
Transporte	<input type="text"/>		

4 EVALUACION DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

4.1 La familia cuenta con servicio de agua mediante:

Red pública: Pozos: Vertiente: Otros:

4.2 Dispone de conexión domiciliar de Agua Potable: Sí No

4.3 Recibe en forma continua y en cantidad suficiente: Sí No # h / día:

4.4 La tarifa es adecuada con el servicio que recibe: Sí No

4.5 Cuantos m3 de agua consume al mes:

5 EVALUACION DE LOS SISTEMAS INDIVIDUALES DE DISPOSICION DE EXCRETAS

3.1 La familia cuenta con baño o letrina para sus necesidades fisiológicas Sí No

3.2 La familia cuenta con sistema de disposición de excretas a:

Red pública: Fosa séptica Otras

3.3 Que problemas le ocasiona la forma de eliminación de excretas;

Mosquitos Malos olores Suciedad Ninguna

3.4 En invierno o inundaciones rebosan las aguas residuales por la letrina o servicio higiénico:

Sí No

3.5 Ha visto problemas en el alcantarillado actual (aguas residuales) : Sí No

Explique cuál: _____

3.6 Ha visto problemas en el alcantarillado pluvial (aguas lluvias) : Sí No

Explique cuál: _____

3.6 Considera necesario que se construya el sistema de alcantarillado sanitario y pluvial:

Sí No

3.7 La familia cuenta con servicio de recolección de los desechos sólidos:

Sí No

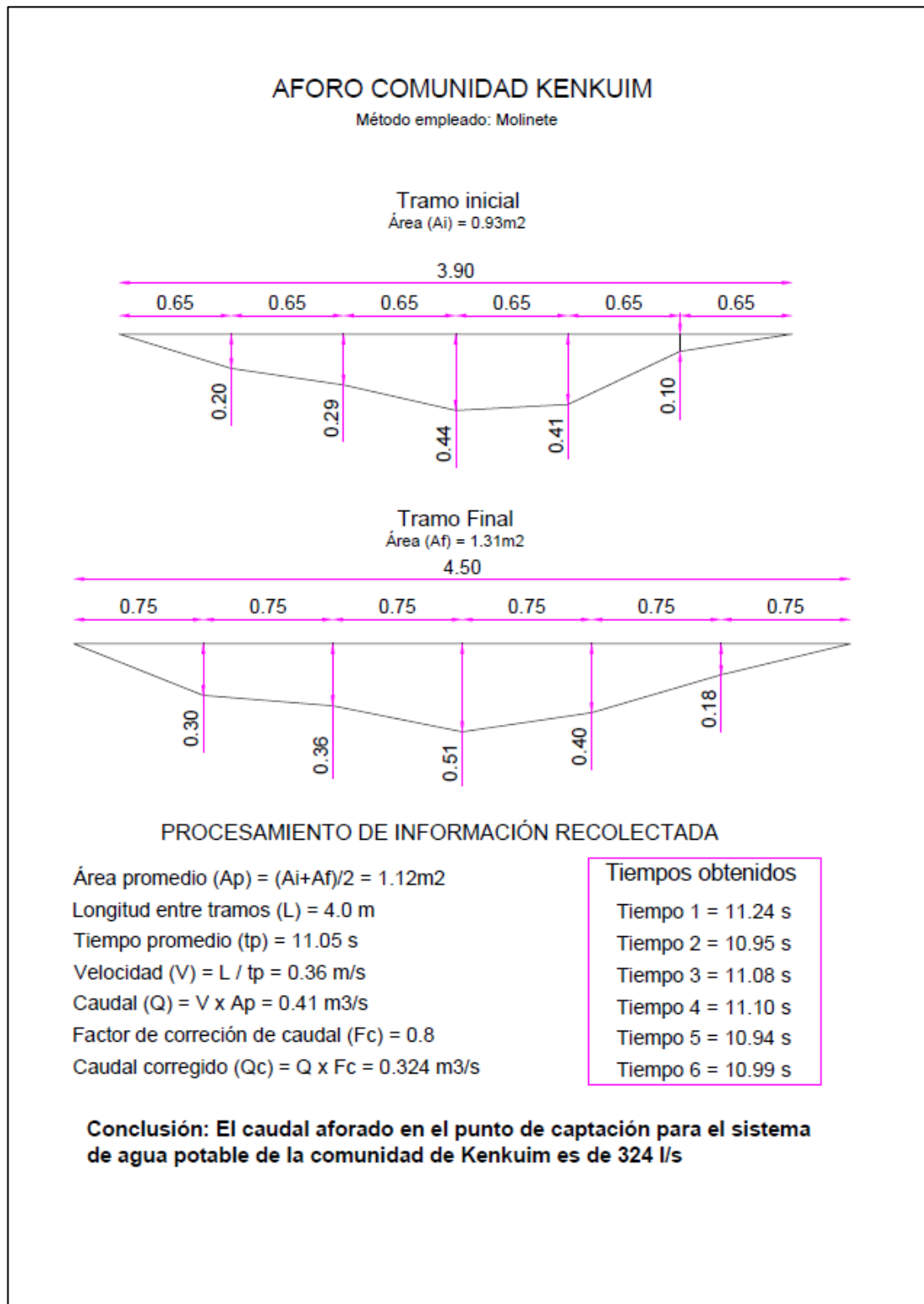
TACHO FUNDA

3.8 Si no cuenta con servicio de recolección, cómo dispone la basura:

A cielo abierto: Ríos o quebradas Quema Entierra

ANEXO 2: MEMORIA TÉCNICA PLANTA AGUA POTABLE KENKUIM

Aforo



Población

PARÁMETROS DE DISEÑO

TASA DE CRECIMIENTO MÉTODO GEOMÉTRICO

Tasa de crecimiento (i) con datos de Huamboya

Población (2001)	Pa	1,853.00	hab	Tasa de crecimiento	$i = (Pf / Pa)^{1/n} - 1$	3.56%
Población (2010)	Pf	2,538.00	hab			
No. Años	n	9	años			

* El valor de Pa correspondiente a la población de 2001 y el valor de Pf correspondiente a población 2010, se obtienen de la Tabla del INEN - POBLACIÓN Y TASAS DE CRECIMIENTO INTERCENSAL DE 2010-2001-1990 POR SEXO, SEGÚN PARROQUIAS.

PERIODO DE DISEÑO

De acuerdo al Capítulo 4 del CPE INEN 5, las obras civiles de los sistemas de agua potable o disposición de residuos líquidos, se diseñarán para un periodo de 20 años.

Población Comunidad	HABITANTES*	FAMILIAS
Población Comunidad (AÑO 2023)	277	55

AÑO	PERIODO DE DISEÑO	PROYECCIÓN
		$P_t = P_a (1 + i)^n$
2023	Presente (2023)	277
2024	Funcionamiento (2024)	287
2025	Año 1	297
2026	Año 2	308
2027	Año 3	319
2028	Año 4	330
2029	Año 5	342
2030	Año 6	354
2031	Año 7	366
2032	Año 8	379
2033	Año 9	393
2034	Año 10	407
2035	Año 11	421
2036	Año 12	436
2037	Año 13	452
2038	Año 14	468
2039	Año 15	485
2040	Año 16	502
2041	Año 17	520
2042	Año 18	538
2043	Año 19	558
2044	Año 20	577

POBLACIÓN	TOTAL
ACTUAL (2024)	287
PROYECTADA	577

DOTACIÓN Y DETERMINACIÓN DE CAUDALES

TABLA 5.2 Niveles deservicio para sistemas de abastecimiento de agua, disposición de excretas y residuos líquidos

NIVEL	SISTEMA	DESCRIPCIÓN
0	AP DE	Sistemas individuales. Diseñar de acuerdo a las disponibilidades técnicas, usos previstos del agua, preferencias y capacidad económicas del usuario.
Ia	AP	Grifos públicos.
	DE	Letrinas sin arrastre de agua
Ib	AP	Grifos públicos más unidades de agua para lavado de ropa y baño.
	DE	Letrinas con o sin arrastre de agua.
IIa	AP	Conexiones domiciliarias, con un grifo por casa
	DE	Letrinas con o sin arrastre de agua
IIb	AP	Conexiones domiciliarias, con más de un grifo por casa.
	DRL	Sistema al alcantarillo sanitario.

Simbología utilizada:
 AP: agua potable
 DE: disposiciones de excretas
 DRL: disposición de residuos líquidos.

TABLA 5.3 Dotaciones de agua para los diferentes niveles de servicio.

NIVEL DE SERVICIO	CLIMA FRÍO (L/hab*día)	CLIMA CÁLIDO (L/hab*día)
Ia	25	30
Ib	50	65
IIa	60	85
IIb	75	100

El proyecto se encuentra en el nivel de servicio IIb y clima cálido, de esto se desprende que la recomendación que realiza el Código es que la dotación debe ser de 100 l/hab/día., para la zona rural

$$\text{Dotación} = 100 \text{ l/hab/día}$$

CAUDAL MEDIO

El caudal medio se calculara según la siguiente ecuación:

$$Q_m = f \times (P \times D) / 86400$$

En donde:

Q_m = Caudal medio (l/s)

f = factor de fugas

P = Población al final del periodo de diseño

D = Dotación Futura (l/hab-día). Para la Dotación Futura se considera un incremento anual de 1 l/hab-día

Fugas. Para el cálculo de los diferentes caudales de diseño, se tomará en cuenta por concepto de fugas los porcentajes indicados a continuación:

NIVEL DE SERVICIO	PORCENTAJE DE FUGAS
Ia y Ib	10 %
IIa y IIb	20 %

CAUDAL MÁXIMO DIARIO

El caudal máximo diario se calculara según la siguiente ecuación:

$$Q_{MD} = K_{MD} \times Q_m$$

En donde:

Q_{MD} = Caudal Máximo diario (l/s)

K_{MD} = Factor de Mayoración máximo Diario

El factor de mayoración máximo diario (K_{MD}) tiene un valor de 1.25, para todos los niveles de servicio.

CAUDAL MÁXIMO HORARIO

El caudal máximo horario se calculará con la ecuación:

$$Q_{MH} = KMH \times Q_m$$

En donde;

Q_{MH} = Caudal máximo horario (l/s)

KMH = Factor de mayoración máximo horario

El factor de mayoración máximo horario (KMH) tiene un valor de 3 para todos los niveles de servicio.

CAUDALES DE DISEÑO**CAPTACIÓN**

La estructura de captación deberá tener una capacidad tal, que permita derivar al sistema de agua potable un caudal mínimo equivalente a **1,2** veces el **caudal máximo diario** correspondiente al final del período de diseño.

CONDUCCIÓN

Cuando la conducción no requiera bombeo, el caudal de diseño será de **1,1** veces el **caudal máximo diario** calculado al final del período de diseño.

En sistemas de conducción a bombeo, el caudal de diseño se establecerá en función del consumo máximo diario y el número de horas de bombeo, que deberán ser justificadas plenamente por el Consultor, de acuerdo con la siguiente expresión;

$$Q_B = 1,05 Q_{MD} \times (24 \text{ horas} / \text{No. Horas de bombeo al día})$$

En donde;

Q_B = Caudal de bombeo

Q_{MD} = Caudal máximo diario calculado al final de período de diseño.

En ningún caso el caudal de diseño de la conducción corresponderá al caudal máximo horario

TRATAMIENTO

La capacidad de la planta de potabilización será de **1,10** veces el **caudal máximo diario** correspondiente al final del período de diseño. En cualquier tipo de agua se considerará la desinfección como tratamiento mínimo.

DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE

Cualquiera sea el nivel de servicio, la red de distribución será diseñada para el caudal máximo horario.

ALMACENAMIENTO

La capacidad del almacenamiento será del **50%** del **volumen medio diario futuro**. En ningún caso, el volumen de almacenamiento será inferior a 10 m^3

El volumen medio diario futuro se calculará con la ecuación:

$$V_m = Q_m \times 86400 / 1000$$

En donde;

V_m = Volumen medio diario futuro (m^3)

Q_m = Caudal medio (l/s)

PERIODO DE DISEÑO	PROYECCIÓN POBLACIONAL	Dotación (l*hab/día)	Qm (l/s)	QMD (l/s)	QMH (l/s)	CAUDALES DE DISEÑO (l/s)				VOLUMEN ALMACENAMIENTO (m³)
						CAPTACIÓN	CONDUCCIÓN	TRATAMIENTO	DISTRIBUCIÓN	
						1,2 x QMD	1,1 x QMD	1,1 x QMD	QMH	50% x Vm
Presente (2023)	277	100	0.38	0.48	1.14	0.58	0.53	0.53	1.14	16.42
Funcionamiento (2024)	287	100	0.40	0.50	1.20	0.60	0.55	0.55	1.20	17.28
Año 1	297	100	0.41	0.51	1.23	0.61	0.56	0.56	1.23	17.71
Año 2	308	100	0.43	0.54	1.29	0.65	0.59	0.59	1.29	18.58
Año 3	319	100	0.44	0.55	1.32	0.66	0.61	0.61	1.32	19.01
Año 4	330	100	0.46	0.58	1.38	0.70	0.64	0.64	1.38	19.87
Año 5	342	100	0.48	0.60	1.44	0.72	0.66	0.66	1.44	20.74
Año 6	354	100	0.49	0.61	1.47	0.73	0.67	0.67	1.47	21.17
Año 7	366	100	0.51	0.64	1.53	0.77	0.70	0.70	1.53	22.03
Año 8	379	100	0.53	0.66	1.59	0.79	0.73	0.73	1.59	22.90
Año 9	393	100	0.55	0.69	1.65	0.83	0.76	0.76	1.65	23.76
Año 10	407	100	0.57	0.71	1.71	0.85	0.78	0.78	1.71	24.62
Año 11	421	100	0.58	0.73	1.74	0.88	0.80	0.80	1.74	25.06
Año 12	436	100	0.61	0.76	1.83	0.91	0.84	0.84	1.83	26.35
Año 13	452	100	0.63	0.79	1.89	0.95	0.87	0.87	1.89	27.22
Año 14	468	100	0.65	0.81	1.95	0.97	0.89	0.89	1.95	28.08
Año 15	485	100	0.67	0.84	2.01	1.01	0.92	0.92	2.01	28.94
Año 16	502	100	0.70	0.88	2.10	1.06	0.97	0.97	2.10	30.24
Año 17	520	100	0.72	0.90	2.16	1.08	0.99	0.99	2.16	31.10
Año 18	538	100	0.75	0.94	2.25	1.13	1.03	1.03	2.25	32.40
Año 19	558	100	0.78	0.98	2.34	1.18	1.08	1.08	2.34	33.70
Año 20	577	100	0.80	1.00	2.40	1.20	1.10	1.10	2.40	34.56

Captación

CAPTACIÓN TOMA CONVENCIONAL REJILLA LATERAL**DATOS GENERALES**

Q= 0.0012 m ³ /s	Caudal de diseño.	
P1= 0.60 m	Altura del muro desde el fondo del río a la reja. (Depende de altura del río y el azut propuesto.)	
P2= 0.60 m	Altura del muro desde el fondo del desarenador hasta la reja. (Valor igual o menor a P1)	
k= 0.90 -	Coefficiente por contracción de barrotes. (Ver en tabla)	
H= 0.15 m	Altura de la rejilla. (Se adopta valor)	
s_b= 0.02 m	Separación de barrotes. (Se adopta valor)	k = Coeficiente de contracción de la vena de agua k= 0,82 (barras rectangulares). k= 0,9 (barras circulares) k= 0,98 (barras con curvas parabólicas)
t= 0.01 m	Ancho de barrotes. (Se adopta valor)	
%o= 50.00 %	% de obstrucción (Se adopta valor)	
z= 0.02 m	Perdidas de carga por rejilla. (Se adopta valor)	

Verificación Dimensionamiento P1, P2

$$P1 + H > P2 \quad \frac{z}{P2} < P2$$

$$0.75 > 0.6 \quad 0.03 < 0.6$$

Diámetro mínimo de tubería salida de la caja de paso

$$D_{min} = \sqrt{\frac{4 * Q}{0.6 * \pi * \sqrt{2 * g * (H - P2)}}}$$

$$D_{min} = 26 \text{ mm}$$

DISEÑO REJILLA

Altura efectiva de rejilla **Hn= H - z**
Hn= 0.13 m

Coefficiente de vertedero.

$$M_o = \left[1.794 + \frac{0.0133}{H} \right] \left\{ 1 + 0.55 * \left(\frac{H}{H + P1} \right)^2 \right\} \quad M_o = \left[0.407 + \frac{0.045 * H}{H + P1} \right] \left\{ 1 + 0.285 * \left(\frac{H}{H + P1} \right)^2 \right\} * \sqrt{2 * g}$$

$$M_o = 1.92 \text{ Tm-m} \quad \text{Según Bazin.}$$

$$M_o = 1.86 \text{ Tm-m} \quad \text{Según Villemont}$$

Corrección por sumersión

$$s = 1.05 * \left[1 + 0.2 * \frac{Hn}{P2} \right] * \sqrt[3]{\frac{z}{H}} \quad s = \left[1 - \left(\frac{Hn}{H} \right)^{\frac{3}{2}} \right]^{0.385}$$

$$s = 0.560 \text{ -} \quad \text{Según Bazin.}$$

$$s = 0.531 \text{ -} \quad \text{Según Villemont}$$

$$\text{Ancho libre.} \quad b = \frac{Q}{k * s_{PROMEDIO} * M_o_{PROMEDIO} * H^{3/2}}$$

$$b = 0.20 \text{ m} \quad \text{Se considera un mínimo de 20 cm.}$$

Número de espacios	$e = b / s_b$
e= 10 -	
Número de barrotes	$\#_{\text{BARROTES}} = e - 1$
\#_{BARR.} = 9 -	
Ancho de la reja	$B = e * S_b + t * \#_{\text{BARROTES}}$
B= 0.29 m	
Chequeo de caudal de entrada	$Q_{ent} = k * s_{\text{PROMEDIO}} * Mo_{\text{PROMEDIO}}$
Qent= 0.0108 m ³ /s	

DISEÑO TUBERÍA DESARENADOR A CAJA

DATOS

Q= 0.0012 m ³ /s	Caudal de diseño.
P2= 0.60 m	Altura del muro desde el fondo del desarenador hasta la reja. (Valor igual o menor a P1)
P3= 0.45 m	Altura del muro desde caja de paso hasta la reja
k= 0.90 -	Coefficiente por contracción de barrotes.
z= 0.02 m	Perdidas de carga por Accesorios. (Se adopta valor)
Hn= 0.13 m	Altura efectiva de rejilla.
B= 0.29 m	Ancho de la reja.

Altura efectiva de vertedero **Hn'= Hn - z**
Hn'= 0.11 m

Coefficiente de vertedero.

$$Mo = \left[0.407 + \frac{0.045 * Hn}{Hn + P2} \right] \left\{ 1 + 0.285 * \left(\frac{Hn}{Hn + P2} \right)^2 \right\} * \sqrt{2 * g} \quad Mo = \left[1.794 + \frac{0.0133}{Hn} \right] \left[1 + 0.55 * \left(\frac{Hn}{Hn + P2} \right)^2 \right]$$

Mo= Tm-m Según Bazin. Mo= Tm-m Según Villemont

Corrección por sumersión

$$s = 1.05 * \left[1 + 0.2 * \frac{Hn'}{P3} \right] * \sqrt[3]{\frac{z}{Hn}} \quad s = \left[1 - \left(\frac{Hn'}{Hn} \right)^{\frac{3}{2}} \right]^{0.385}$$

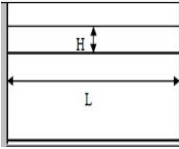
s= - Según Bazin. s= - Según Villemont

Ancho Vertedero de Salida $B' = \frac{Q}{k * s_{\text{PROMEDIO}} * Mo_{\text{PROMEDIO}} * Hn^{3/2}}$

B'= 0.03 m

Sección Equivalente de PVC $D = \sqrt{\frac{4 * B' * Hn'}{\pi}}$

D= 60.55 mm

DATOS	
Qent= 0.0108 m ³ /s	Caudal de entrada.
P1= 0.60 m	Altura del muro desde el fondo del río a la reja.
H= 0.15 m	Altura de la rejilla.
DATOS GENERALES DEL AZUD	
H_{RI0}= 0.33 m	Altura del río sobre azud.
A= 0.33 m ²	Área transversal de crecida. (H _{RI0} * L) / 2
Qcre= 0.70 m ³ /s	Caudal de crecida.
Bb= 0.50 m	Ancho de la base del azud. (Se adopta valor)
Bc= 0.25 m	Ancho de la cresta del azud. (Se adopta valor)
L= 2.00 m	Longitud del azud. (Se adopta valor)
	
$Q = 1.84 L H^{1.5}$ Q: Caudal [m ³ /s]. L: Longitud del canal [m]. H: Carga hidráulica en la cresta de la estructura [m].	
Altura del azud	H_{AZUD} = P1 + H
H_{AZUD}= 0.75 m	
Caudal sobre el azud	Qa = Qcre - Qent (Se diseña para el evento crítico - Caudal Máximo de crecida)
Qa= 0.689 m ³ /s	
Altura de agua sobre el azud	$a = \sqrt[2/3]{\frac{Qa}{1.84 * L}}$
a= 0.33 m	(Se considera que todo el caudal pasará sobre la sección del azud)
Fuerza de presión del agua	Brazo - F. de presión agua $d_{agua} = \frac{(a + Hazud)}{3}$
$F_{agua} = \frac{1000 * a + \rho_{agua} * (Hazud + a)}{2} * Hazud$	
Fagua= 528.75 kg/m	dagua= 0.36 m
Momento de la fuerza de presión del agua $Magua = Fagua * d_{agua}$	
Magua= 190.35 Kg*m/m (Momento Desestabilador)	
Peso del azud	Brazo del peso del azud $d_{azud} = \frac{Bb - Bc + \frac{Bc}{2} + \frac{Bb}{2}}{2}$
$W_{azud} = (Bc * Hazud + Bb * 0,5) * \rho H,$ $\rho H = 2400 \text{ kg/m}^3$	
Wazud= 1050.00 Kg/m	dazud= 0.31 m
Momento del peso del azud $Mazud = W_{azud} * d_{azud}$	
Mazud= 325.50 Kg*m/m (Momento Estabilador)	

Peso del zampeado

$$W_{\text{zampeado}} = (Bd - Bc) * H/2 * \rho_H,$$

$$\rho_H = 2400 \text{ kg/m}^3$$

Wzampeado= 225.00 Kg/m

Brazo - Peso del zampeado

$$dz_{\text{zampeado}} = \frac{2 * (Bb - Bc)}{3}$$

dzampeado= 0.17 m

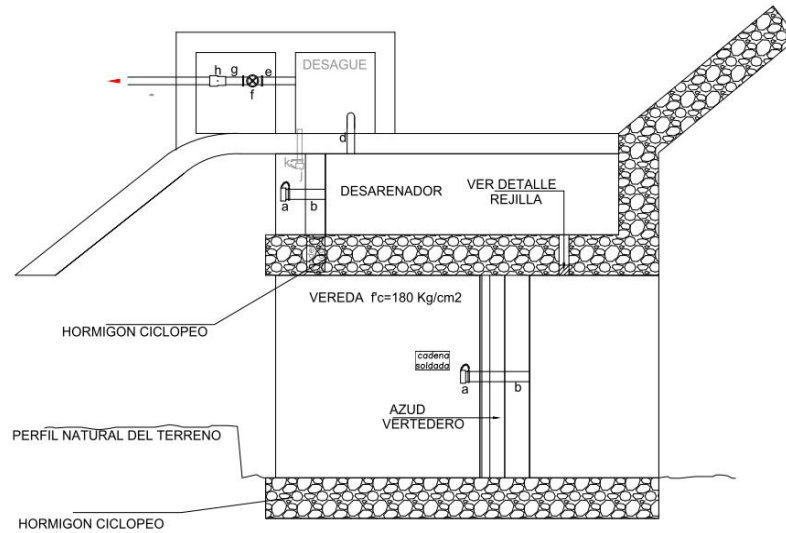
Momento del peso del zampeado **Mzampeado = Wzampeado * dzampeado**

Mzampeado= 38.25 Kg*m/m (Momento Estabilador)

Factor de estabilidad $Fe = \frac{\sum \text{Momentos estabilizadores}}{\sum \text{Momentos desestabilizadores}}$

Fe= 1.91

DIMENSIONES DE LA CAPTACIÓN



AZUD		
Altura del azud	m	0.75
Longitud del azud	m	2.00
Ancho de la base del azud	m	0.50
Ancho de la cresta del azud	m	0.25
REJILLA		
Altura de la rejilla de entrada	m	0.15
Ancho de la rejilla de entrada	m	0.29
DESARENADOR - CAJA		
Diámetro tubería a emplearse (d)	mm	75.00

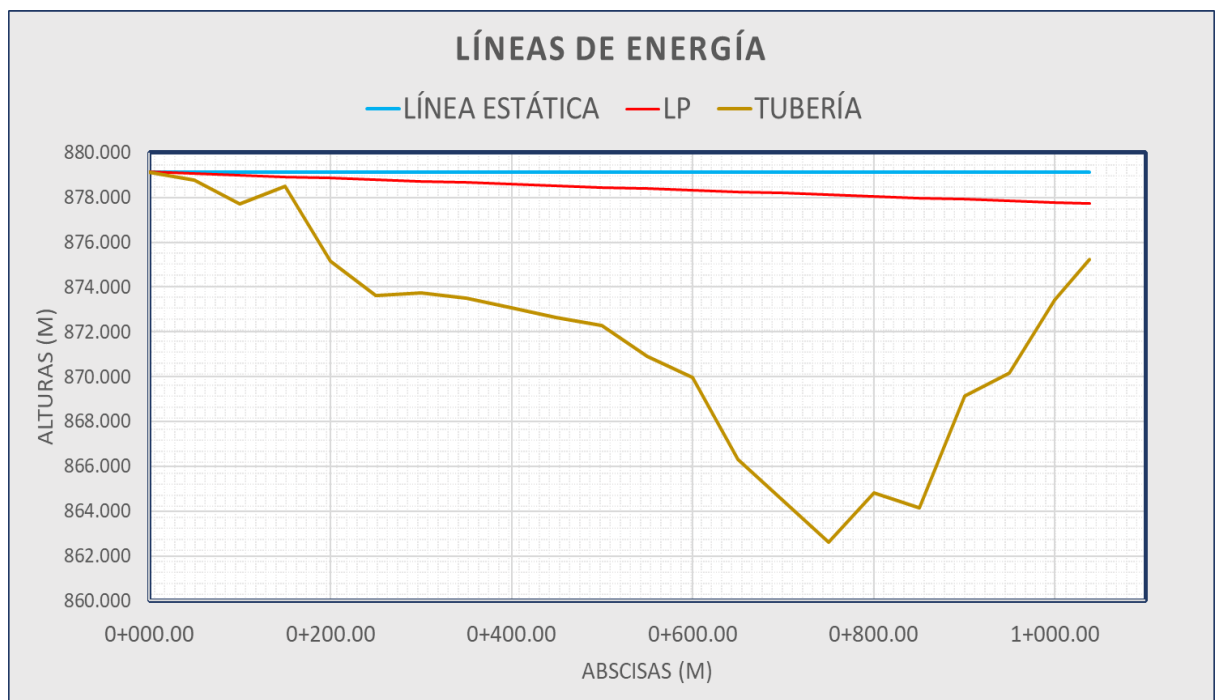
Diseño de la Línea de Conducción Forzada por Gravedad

CÁLCULO DE PÉRDIDAS DE CARGA LÍNEA DE CONDUCCIÓN.

$$hf = 10,665 * Q^{1,852} * C^{-1,852} * D^{-4,87} * L$$

ABSCISA (m)	LONGITUD (m)	COTA TUBERÍA (m)	CARGA DISPONIBLE (m)	CAUDAL Q (l/s)	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS TUBERÍA - PVC				HAZEN - WILLIAMS		PERDIDA DE ENERGÍA (v ² /2g) (m)	PRESIÓN ESTÁTICA (m)	PRESIÓN DINÁMICA (m)	LÍNEA PIEZOMÉTRICA (m)	PRESIÓN FINAL (m)		
					C	DIÁMETRO NOMINAL mm	DIÁMETRO INTERIOR mm	PRESIÓN NOMINAL (Mpa)	VELOCIDAD (Q/A) (m/s)	NUMERO REYNOLDS Re						hf (m)	Σhf (m)
0+000.00	0.00	879.14										879.140	879.140	879.140	0.00		
0+050.00	50.00	878.78	0.36	1.10	150.00	75.00	70.40	1.00	0.28	17,855.28	0.068	0.068	0.004	879.140	879.072	879.068	0.29
0+100.00	50.00	877.73	1.41	1.10	150.00	75.00	70.40	1.00	0.28	17,855.28	0.068	0.135	0.004	879.140	879.005	879.001	1.27
0+150.00	50.00	878.49	0.65	1.10	150.00	75.00	70.40	1.00	0.28	17,855.28	0.068	0.203	0.004	879.140	878.937	878.933	0.44
0+200.00	50.00	875.14	4.00	1.10	150.00	75.00	70.40	1.00	0.28	17,855.28	0.068	0.270	0.004	879.140	878.870	878.866	3.73
0+250.00	50.00	873.64	5.50	1.10	150.00	75.00	70.40	1.00	0.28	17,855.28	0.068	0.338	0.004	879.140	878.802	878.798	5.16
0+300.00	50.00	873.74	5.40	1.10	150.00	75.00	70.40	1.00	0.28	17,855.28	0.068	0.405	0.004	879.140	878.735	878.731	4.99
0+350.00	50.00	873.49	5.65	1.10	150.00	75.00	70.40	1.00	0.28	17,855.28	0.068	0.473	0.004	879.140	878.667	878.663	5.17
0+400.00	50.00	873.09	6.05	1.10	150.00	75.00	70.40	1.00	0.28	17,855.28	0.068	0.541	0.004	879.140	878.599	878.595	5.51
0+450.00	50.00	872.65	6.49	1.10	150.00	75.00	70.40	1.00	0.28	17,855.28	0.068	0.608	0.004	879.140	878.532	878.528	5.88
0+500.00	50.00	872.29	6.85	1.10	150.00	75.00	70.40	1.00	0.28	17,855.28	0.068	0.676	0.004	879.140	878.464	878.460	6.17
0+550.00	50.00	870.91	8.23	1.10	150.00	75.00	70.40	1.00	0.28	17,855.28	0.068	0.743	0.004	879.140	878.397	878.393	7.48
0+600.00	50.00	869.97	9.17	1.10	150.00	75.00	70.40	1.00	0.28	17,855.28	0.068	0.811	0.004	879.140	878.329	878.325	8.36
0+650.00	50.00	866.32	12.82	1.10	150.00	75.00	70.40	1.00	0.28	17,855.28	0.068	0.878	0.004	879.140	878.262	878.258	11.94
0+700.00	50.00	864.47	14.67	1.10	150.00	75.00	70.40	1.00	0.28	17,855.28	0.068	0.946	0.004	879.140	878.194	878.190	13.72
0+750.00	50.00	862.63	16.51	1.10	150.00	75.00	70.40	1.00	0.28	17,855.28	0.068	1.014	0.004	879.140	878.126	878.122	15.49
0+800.00	50.00	864.80	14.34	1.10	150.00	75.00	70.40	1.00	0.28	17,855.28	0.068	1.081	0.004	879.140	878.059	878.055	13.25
0+850.00	50.00	864.14	15.00	1.10	150.00	75.00	70.40	1.00	0.28	17,855.28	0.068	1.149	0.004	879.140	877.991	877.987	13.85
0+900.00	50.00	869.14	10.00	1.10	150.00	75.00	70.40	1.00	0.28	17,855.28	0.068	1.216	0.004	879.140	877.924	877.920	8.78
0+950.00	50.00	870.17	8.97	1.10	150.00	75.00	70.40	1.00	0.28	17,855.28	0.068	1.284	0.004	879.140	877.856	877.852	7.68
1+000.00	50.00	873.42	5.72	1.10	150.00	75.00	70.40	1.00	0.28	17,855.28	0.068	1.352	0.004	879.140	877.788	877.784	4.36
1+038.23	38.23	875.25	3.89	1.10	150.00	75.00	70.40	1.00	0.28	17,855.28	0.052	1.403	0.004	879.140	877.737	877.733	2.48

GRÁFICO VERIFICACIÓN LÍNEA PIEZOMÉTRICA



Filtros Gruesos Dinámicos

DISEÑO DE FILTROS GRUESOS DINÁMICOS

DATOS:

Qi= 1.10 l/s Caudal de diseño.

Qi= 3.96 m³/h

NÚMERO DE FILTROS:

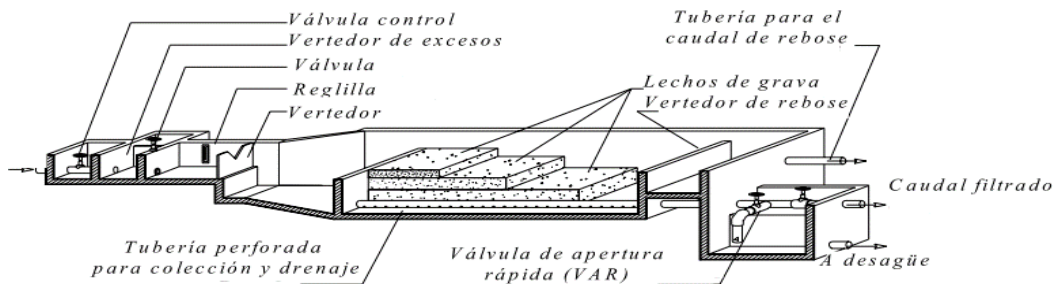
Se considerará 1 unidades para la Filtración de agua por FGDi, por lo que:

Qf= 1 x Q Q diseño filtro (100% del caudal de filtración)

Qf= 95.04 m³/día

Qf= 1.10000 l/s

Qf= 0.00110 m³/s



GUÍAS PRELIMINARES DE DISEÑO DE FILTROS GRUESOS DINÁMICOS

Criterio	Valores Recomendados
Periodo de Operación(h/d)*	24
Velocidad de Filtración (m/h)	2 a 3
Numero mínimo de unidades en paralelo	2
Area de filtración por unidad (m2)	< 10
Vel. superficial de flujo durante el lavado (m/s)	0.15 a 0.30
Longitud Lecho Filtrante	0.6
Altura del vertedero de salida	0.03(**)

(*) En estaciones de bombeo, con períodos de bombeo inferiores a 24 h/día se recomienda prever un almacenamiento de agua cruda, a partir del cual se suministre agua de manera continua al FGDi

(**) medido a partir del lecho superficial de grava

Especificaciones de Lecho Filtrante recomendado para FGDi

Posición en la Unidad	Espesor de capa (m)	Tamaño de grava (mm)
Superior	0.20	3.0 - 6.0
Intermedio	0.20	6.0 - 13.0
Inferior, Fondo	0.20	13.0 - 25.0

Velocidad de Filtración.		Velocidad superficial de lavado.	
V_{fil} =	2.50 m/h	V_s =	0.15 m/h
V_{fil} =	0.00069444 m/s	V_s =	0.00004167 m/s
V_{fil} =	0.06944444 cm/s	V_s =	0.00416667 cm/s
DIMENSIONES DEL FILTRO			
Área superficial filtro	$A_s = Q_f / V_f$	m ²	1.58
Ancho Filtro	b	m	0.80 SE ADOPTA
Largo Filtro	$L = A_s / b$	m	1.98
Altura de la capa de grava superior	h1 de (3.0 - 6.0) mm de espesor	m	0.200 GRAVA FINA
Altura de la capa de grava intermedia	h2 de (6.0 - 13.0) mm de espesor	m	0.200 GRAVA MEDIA
Altura de la capa de grava fondo	h3 de (13.0 - 25.0) mm de espesor	m	0.250 GRAVA GRUESA
Altura de seguridad	Hs	m	0.100
Altura total libre	$H_{tf} = h_1 + h_2 + h_3 + H_s$	m	0.750
COMPROBACIÓN DE LA VELOCIDAD SUPERFICIAL DE LAVADO			
$V_s = \sqrt[3]{\frac{3,40 * Q_f}{b}}$		V_s = 0.17 m/s	
$b = 3,4 * \frac{Q_f}{V_s^3}$		Velocidad entre rango (0.15 a 0.30 m/s)	
CÁMARA DE ENTRADA. Cálculo del nivel del agua sobre el vertedero rectangular de pared gruesa.			
$H = \left[\frac{Q_f}{M * b} \right]^{\frac{2}{3}}$			
M=	1.84	Coeficiente para vertedero de pared gruesa.	
H	0.0082 m	Lámina de agua sobre la cresta.	
H	0.82 cm	Altura de agua sobre vertedero de entrada, para ingreso de caudal requerido.	

SISTEMA DE DRENAJE				
REGLAS GENERALES TUBERÍAS DE DRENAJE				
1.-	$\frac{\text{Área total de orificios}}{\text{Área de filtración}} = (0.0015 - 0.005)$			
2.-	$\frac{\text{Área del tubo lateral}}{\text{Área orificios laterales}} = (2.00 - 4.00)$			
3.-	$\frac{\text{Área del tubo colector}}{\text{Área de N tubos laterales}} = (1.50 - 3.00)$			
Velocidad de flujo laterales	VI	m/h	20.00	Se adopta valor
Velocidad de orificios	Vo (3.00 - 5.00) m/seg.	m/s	3.00	Se adopta valor
Caudal de flujo	QI=As*VI	m ³ /h	31.6000	
	QI	m ³ /s	8.778E-03	
Diámetro del orificio	do	m	0.010	Orificios de 1 cm.
Área de orificios	Ao = π*D ² /4	m ²	7.854E-05	
Caudal de orificios	Qo = Ao * Vo	m ³ /s	2.356E-04	
Número total de orificios	QI / Qo	-	38	
Área total de orificios	Ato = 38 * Ao	m ²	2.985E-03	
COMPROBACIÓN 1				
1.-	$\frac{\text{Área total de orificios}}{\text{Área de filtración}} = \frac{0.0030}{1.5800} = 0.00189$			Valor entre rango (0.0015 - 0.005)
COLECTOR LATERALES				
Número de laterales	nl	u	3	
Espaciamiento entre colectores laterales	ecl	m	0.84	
Longitud laterales	LI	m	0.60	
Espaciamiento entre orificios	eo	m	0.075	
Nro. Orificios por Lateral	Nol = LI / eo * 2	-	16	
Comprobación Nro. Orificios.	Nol * nl > 38	-	48	
Área Orificios Lateral	Aol = 16 Ao	m ²	1.257E-03	
Área del tubo Lateral'	Atl' = Aol * 2	m ²	2.513E-03	SE ASUME QUE LA REGLA 2 DA COMO RESULTADO 2
Diámetro nominal del colector lateral	Dtl = (4/πi * Atl) ^{0.5}	m	0.063	Diámetro menor a la capa de grava filtrante gruesa
Diámetro interior del colector lateral	Dtl _{INTERIOR} = (4/πi * Atl) ^{0.5}	m	0.060	
Área del tubo Lateral	Atl = π*Dtl _{INTERIOR} ² /4	m ²	2.827E-03	

COMPROBACIÓN 2				
$2.- \frac{\text{Área del tubo lateral}}{\text{Área orificios laterales}} = \frac{0.0028}{0.0013} = 2.25000 \quad \text{Valor entre rango (2,00 - 4,00)}$				
COLECTOR PRINCIPAL				
	N tubos laterales	-	1	En este caso al colector sólo llega un lateral
Área de N tubos laterales	$ANI = N * Atl$	m^2	2.827E-03	
Área de tubo colector'	$Atc' = ANI * 2$	m^2	5.655E-03	SE ASUME QUE LA REGLA 3 DA COMO RESULTADO 2
Diámetro nominal del colector central	$Dcc = (4/pi * Acc)^{0.5}$	m	0.090	Diámetro menor a la capa de grava filtrante gruesa
Diámetro interior del colector central	$Dcc = (4/pi * Acc)^{0.5}$	m	0.086	
Área del tubo colector	$Atc = \pi * Dcc_{INTERIOR}^2 / 4$	m^2	5.863E-03	
COMPROBACIÓN 3				
$3.- \frac{\text{Área del tubo colector}}{\text{Área de N tubos laterales}} = \frac{0.0059}{0.0028} = 2.07360 \quad \text{Valor entre rango (1,50 - 3,00)}$				

Pérdidas de carga					
GRAVA					
			$hg = \frac{Q * R^2}{4000 * d^{1.67} * L}$		
En donde,					
hg = Pérdida de carga grava (pies)					
d = Diámetro de la grava (pies)					
Q = Caudal a filtrarse (pies ³ /seg)					
R = La mitad de la distancia entre laterales (pies)					
PARÁMETRO	Símbolo/Ecuación	Unidad	GRAVA SUPERIOR	GRAVA INTERMEDIA	GRAVA INFERIOR
Caudal a Filtrarse	Qf	l/s	1.100000	1.100000	1.100000
Caudal a Filtrarse	Qf	pies ³ /s	0.038846	0.038846	0.038846
Distancia entre Laterales / 2	R	pies	1.378	1.378	1.378
Espesor Grava	L	pies	0.656	0.656	0.656
Tamaño efect, T.E	T.E.	pies	0.013	0.033	0.066
Pérdida de carga en la grava	hg	pies	0.0390	0.0085	0.0027
Pérdida total en la grava	htg	pies	0.0502		
Pérdida total en la grava	htg	cm	1.53		
ORIFICIOS					
			$Ho = \frac{Qo^2}{Cd^2 * Ao^2 * 2 * g}$		
En donde,					
Cd para orificios		0.60			
Ao = Area de cada orificio		7.85E-05 m ²			
Aot = Area total de orificios		2.985E-03 m ²			
g = aceleración de la gravedad		9.81 m/s ²			
Qf = Caudal a filtrarse o drenar		0.0011 m ³ /s			
# total de orificios		38 -			
Qo = 2.8947E-05	m3/seg	Caudal de cada orificio			
Ho = 1.92E-02	m				
Ho = 1.9233	cm				
Pérdida total	HT = htg + ho	cm	3.45		
CONCLUSIÓN:					
<i>El sistema de drenaje deberá tener 16 orificios distribuidos a lo largo de cada colector lateral de 63 mm de diámetro.</i>					

Filtros Lentos Descendentes

DISEÑO DE FILTROS LENTOS DESCENDENTES

DATOS:

Q= 1.10 l/s Caudal de diseño.

NÚMERO DE FILTROS:

Se considerará 2 unidades para la Filtración de agua por FLA, por lo que:

Qd= $1/2 \times Q$ Q diseño filtro (50% del caudal de filtración)

Qd= 47.52 m³/día

Qd= 0.55000 l/s

Qd= 0.00055 m³/s

Tabla 5. Granulometría del lecho filtrante.

Criterios de Diseño	Valores Recomendados
Altura de arena (m)	
Inicial	1.00
Mínima	0.50
Diámetro efectivo (mm)	0.15 - 0.35
Coefficiente de uniformidad	
Aceptable	< 3
Deseable	1.8 - 2.0
Altura del lecho de soporte, incluye drenaje (m)	0.1 0.3

La velocidad de filtración varía entre los 0.1 y 0.2 m/h dependiendo de la calidad del agua cruda. A mayor contaminación del agua afluente menor velocidad de filtración.

La altura del agua sobre el lecho filtrante puede variar entre 1.0 y 1.50 m.

Vfil= 0.20 m/h Velocidad de Filtración.

Vfil= 0.00005556 m/s

Vfil= 0.00555556 cm/s

Área del filtro	$A_f = Q_d / V_{fil}$	m ²	9.90	
Diámetro del filtro (forma circular)	$D_f = (4/\pi * A_f)^{1/2}$	m	3.550	
Reynolds	$Reynolds = V(\text{cm/s}) * T.E. / 0.0101$	-	0.022	Cumple, es menor a 6
Altura de la capa de grava	H _g	m	0.400	
Altura de la capa de arena	H _{ar}	m	0.900	
Altura de agua (carga)	H _{ag}	m	0.900	
Altura de seguridad	H _s	m	0.200	
Altura total libre	$H_{tf} = H_g + H_{ar} + H_{ag}$	m	2.400	

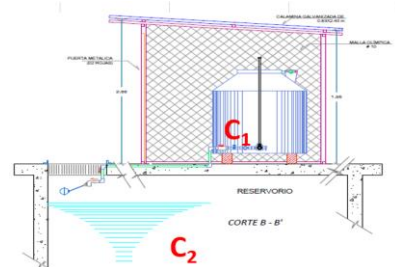
SISTEMA DE DRENAJE				
COLECTOR CENTRAL				
Velocidad de flujo laterales	V_l	m/s	0.30	Se adopta valor
Velocidad de flujo colector central	$V_l * 0,15$	m/s	0.045	
Área del colector central	$Acc = Q_d / V_d$	m ²	0.0122	
Diámetro del colector central	$D_{cc} = (4/\pi * Acc)^{0,5}$	m	0.140	
COLECTORES LATERALES				
Espaciamiento entre colectores laterales	E_{cl}	m	1.50	(Norma= 1 a 2 m)
Número de laterales	n_l	u	3.00	
Caudal en cada lateral	$q_l = Q_d / n_l$	l/s	0.18	
Área del colector lateral	$A_{cl} = Q_{lat} / V_l$	m ²	0.0006	
Diámetro del colector lateral	$D_{cl} = (4/\pi * A_{cl})^{0,5}$	m	0.063	
ORIFICIOS EN COLECTORES				
Diámetro del orificio	d_o	m	0.010	Orificios de 1 cm
Espaciamiento entre orificios	e_o	m	0.100	Se adopta valor (Norma= 0.10 -0.30 m)
Velocidad en cada orificio	v_{or}	m/s	0.150	Se adopta valor
Área de cada orificio	$A_o = \pi/4 * d_o^2$	m ²	0.0000785	
Porcentaje de obstrucción	p	%	0.250	Se adopta valor
Número total de orificios	$N_{ro} = Q_d / (v_o * A_o) / (1-p)$	-	63	
Longitud total de laterales	$L_{tl1} = N_{to} * e_o$	m	6.30	Comparar con L_{tl2}
Longitud del lateral tipo 1	$L_{t1a} = D_f - 0,3$	m	3.25	1 lateral de 3.25 m
Longitud del lateral tipo 2	$L_{t1b} = 2 * (2$	m	1.60	2 laterales de 1.6 m
Longitud total por laterales	$L_{tl2} = \sum L_{tl}$	m	6.45	$L_{tl2} > L_{tl1}$
Comprobac. Nº total de orificios	Nro. comprobac	u	66	1 orificio cada 10 cm distribuido en toda la longitud de las tuberías laterales
Área de los orificios	Área orificios comp.	m ²	0.01	
Velocidad de flujo comprob.	Vel flujo orificios	m/s	0.11	Velocidad inferior a 0,15 m/s

Pérdidas de carga durante la filtración (carga de agua necesaria):				
PARÁMETRO	Símbolo/Ecuación	Unidad	INICIAL	FINAL
Velocidad de filtración	$v_f = Tfc / 864$	cm/s	0.005556	0.002778
Viscosidad cinemática	$n = m / r \times g$	cm ² /s	1.065E-02	1.065E-02
Porosidad en la arena	p	%	42%	16%
Tamaño efect, T.E	T.E.	cm	0.04	0.04
a. Arena	hf1	m	0.0231	0.4386
c. Grava: Velocidad	$v_g = 0.6 \times v_f$	m/min	0.0033	0.0017
Pérdida de carga en la grava	hf2	m	0.0004	0.0004
d. Pérdida de carga en el drenaje	$hf3 = 0.15 \times (hf1+hf2)$	m	0.0024	0.0439
e) Pérdida total	$hft = hf1+hf2+hf3$	m	0.026	0.48
CONCLUSIÓN:				
<i>El sistema de drenaje deberá tener 1 orificio cada 10 cm distribuido en toda la longitud de las tuberías laterales de 1 cm de diámetro.</i>				
<i>Construir 2 unidades de filtración lenta de 3.55 m de diámetro y 2.4 m de altura</i>				

Cloración

TRATAMIENTO POR CLORACIÓN

$Q_{\text{DISEÑO}} =$	1.10 l/s	
Tipo de Producto =	Hipoclorito de Calcio	
% Cloro =	70 %	
$C_1 =$	5000.00 mg/l	$C_1 \leq 5000 \text{ mg/l}$
$C_2 =$	1.50 mg/l	$1.0 \leq C_2 \leq 1.5 \text{ mg/l}$



Volumen Máximo Diario

$$V \text{ diario} = Q * 86400$$

$$V \text{ diario} = 95040.0 \text{ lt}$$

CLORO EN PESO

$$P(\text{gr}) = \frac{V(\text{litros}) * C_2 (\text{mg/litros})}{\% \text{Cloro} * 10}$$

$$P(1 \text{ día}) = 203.66 \text{ gr}$$

$$P(10 \text{ día}) = 2036.60 \text{ gr}$$

$$\text{Cloro/Año} = 74 \text{ Kg}$$

VOLUMEN DE AGUA PARA DILUCIÓN

$$V(\text{lt}) = \frac{P(\text{gr}) * \% \text{Cloro} * 10}{C_1 (\text{mg/litros})}$$

$$V = 285.12 \text{ litros}$$

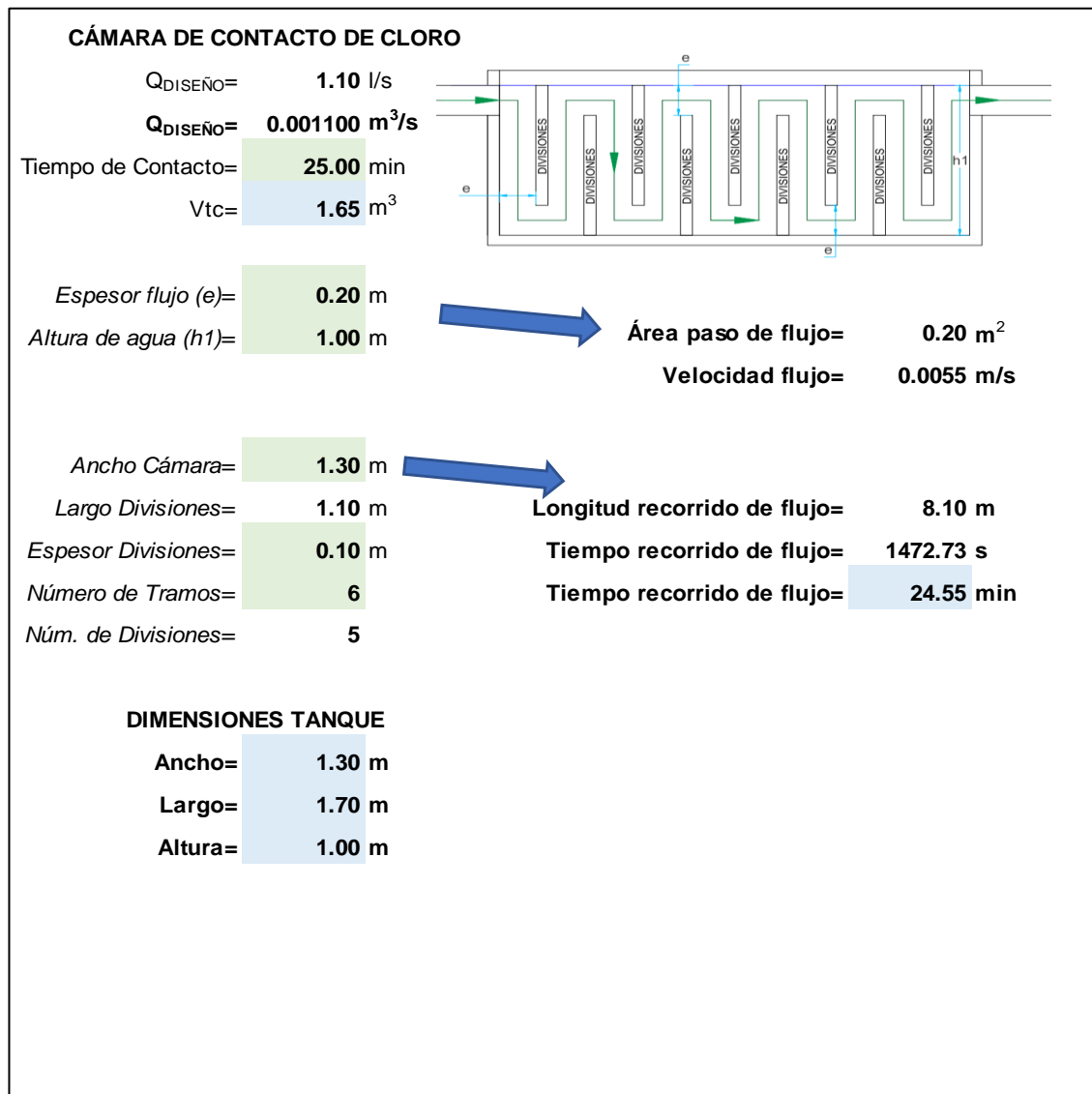
$$V = 300 \text{ litros} \quad \text{Recarga cada 10 días}$$

CAUDAL DE GOTEO

$$Q_{\text{GOTEO}} (\text{Lt/día}) = \frac{300 \text{ lt}}{10 \text{ días}}$$

$$Q_{\text{GOTEO}} = 30 \text{ l/día}$$

$$Q_{\text{GOTEO}} = 21 \text{ ml/día}$$



Almacenamiento

UNIDAD DE ALMACENAMIENTO 35 m3

DATOS

V= 34.56 m³ Volumen de Almacenamiento ($V_m = Q_m \times 86400 / 1000$)

1.- ANÁLISIS DE LA PARED

GEOMETRÍA

La altura del depósito es de 2,4 m que es el ancho de electromalla.

Se determina una altura para instalación de tubería de ingreso de caudal y rebose (20 cm), por lo que para el calculo del volumen la altura del tanque es:

$$h = 2.20 \text{ m}$$

RADIO DEL TANQUE (r)

$$V = A * h$$

$$r = 2.30 \text{ m}$$

ESFUERZO AXIAL DE CÁLCULO

$$N_K = \gamma * r * h * k; \quad k = f(\beta)$$

$$\beta = \frac{\sqrt[4]{3 * (1 - \nu^2)}}{\sqrt{R * e}}; \quad \nu(\text{Coef. Poisson}) = 0,20$$

Se asume el espesor de pared, e= 0.03387 m

$$\beta = 4.67$$

$\beta * h$	k
10.27	0.7545

$$N_k = 38177.7 \text{ N/m}$$

OBTENCIÓN DEL REFUERZO**REFUERZO DE MALLA HEXAGONAL**

SE ASUME 4 MALLAS DE GALLINERO (2 EN LA PARED EXTERIOR Y 2 EN LA PARED INTERIOR)

$$d = \frac{3}{4} \text{ pulg.}$$

$$A_{sm} = 120.04 \text{ mm}^2/\text{m}$$

$$e_o(\text{mm}) = \frac{N_K \left(\frac{\text{N}}{\text{m}} \right)}{1000 * f_{ct,m}(\text{MPa})} - \frac{n}{1000} * A_{SM};$$

donde:

$$n(\text{relación modular}) = 7$$

$$f_{ct,m} (\text{Resistencia a tracción media a 28 días}) = 1.10 \text{ MPa}$$

$$e_o = 33.87 \text{ mm} \quad \text{Espesor igual al planteado inicialmente.}$$

REFUERZO TOTAL EN PAREDES.

$$A_{S_o} = 9 * e_o$$

$$e_o(\text{mm}) = \frac{N_K \left(\frac{\text{N}}{\text{m}} \right)}{f_{ct,m}(\text{MPa}) * (9 * n + 1000)};$$

$$A_{S_o} = 202.02 \text{ mm}^2/\text{m}$$

ARMADURA DE REFUERZO.

$$A_{S_{ref}} = 81.98 \text{ mm}^2/\text{m}$$

Se selecciona una Malla Electrosoldada d=4mm, con separacion de 15 cm.

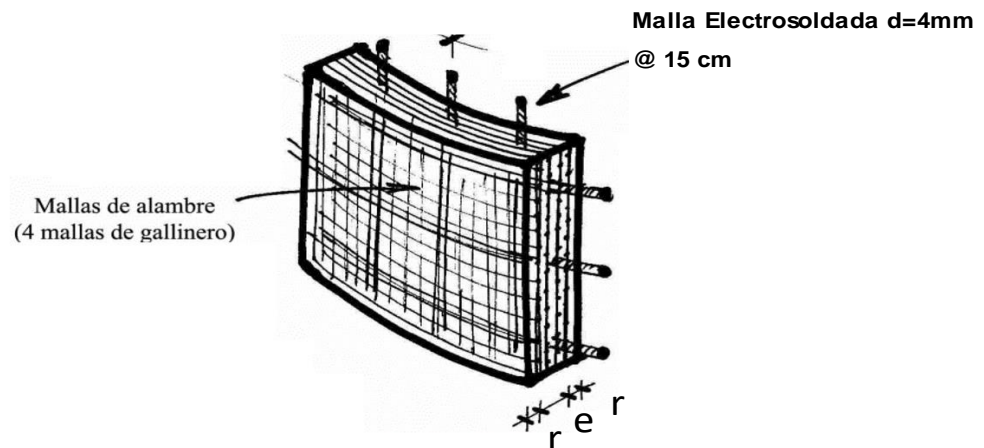
$$A_{Sel} = 84.00 \text{ mm}^2/\text{m}$$

RECUBRIMIENTO. ESPESOR DE PARED.

$$e_o = 33.87 \text{ mm}$$

$$r = 10.00 \text{ mm}$$

El espesor de pared no será uniforme, sino que en la base se recrecerá para soportar el incremento de Momento que se produce en el contacto pared-losa. Para la base de la pared se tomará aproximadamente un espesor del doble que en el resto de la pared.

**2.- ANÁLISIS DE BASE DEL TANQUE**

$$r = 2.70 \text{ m}$$

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

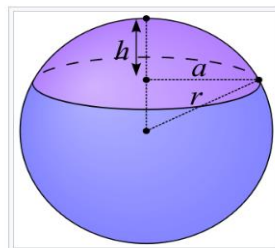
$$10 \text{ @ } 20.00$$

3.- CUBIERTA EN FORMA DE CÚPULA**GEOMETRÍA**

$$a = 2.30 \text{ m}$$

$$h = 0.70 \text{ m}$$

$$e = 0.025 \text{ m}$$



$$A = 2\pi * r * h$$

$$A = 18.16 \text{ m}^2$$

$$r = \frac{a^2 + h^2}{2 * h}$$

$$r = 4.13 \text{ m}$$

Estación de Bombeo

CÁLCULOS ESTACIÓN DE BOMBEO

1. Tubería Succión

QMD	1.00
n	5
Qb	5.04

2. Diseño de la tubería de succión y de recarga.

Tubería de recarga	0.0623517	m
	62	mm
Diámetro nominal	63	mm
Tubería de succión	75	mm

Profundidad de sumergencia	0.2875	m
	0.3	m

3. Cálculo de la altura manométrica de succión

ACCESORIOS	Cantidad	K	Total
Válvula check	1	2.5	2.5
Codo	3	0.9	2.7
Válvula de compuerta abierta	1	0.25	0.25
Rejilla	1	0.75	0.75
			6.2

m	k
0.0005	6.2

Qb (l/s)	D (m)	A (m ²)	L (m)	V (m/s)	hfs (m)	hms (m)	ht (m)	V ² /2g (m/s)	hs (m)
5.04	0.075	0.004	3.95	1.141	0.0687659	0.411	0.480	0.066	1.75

Hs	2.296	m
----	-------	---

4. Cálculo de la altura mínima de bombeo (altura dinámica total de bombeo)

Δz	14.59
Hf	0.179
Hfa	0.179
Hreq	12.5

Pmin 27.45 mca

HT	29.74	mca
-----------	--------------	-----

5. Cálculo del NSPH

Pa	6.95	mca
Pv	0.17	mca
Hs	2.296	

NSPH Disponible	9.416
-----------------	-------

NPS	DN	PVC
3/8	10	16
1/2	15	20
3/4	20	25
1	25	32
1 1/4	32	40
1 1/2	40	50
2	50	63
2 1/2	65	75
3	80	90
3 1/2	90	110
4	100	110
4 1/2	115	140
5	125	140

6. Cálculo de la Potencia de la Bomba

p	1000
g	9.81
Qb	0.00504
HT	29.74

P = g * Q * H_b / η_{BAM}
 En donde:
 P = Potencia que se trasmite al agua (N*m/s)
 g = Peso Especifico (ρ*g) (N/m³)
 Q = Caudal (m³/s)
 H_b = Altura de Bombeo (m)
 η_{BAM} = Eficiencia de la Bomba - Motor

Potencia Teórica	1470.6432	Wattios
------------------	-----------	---------

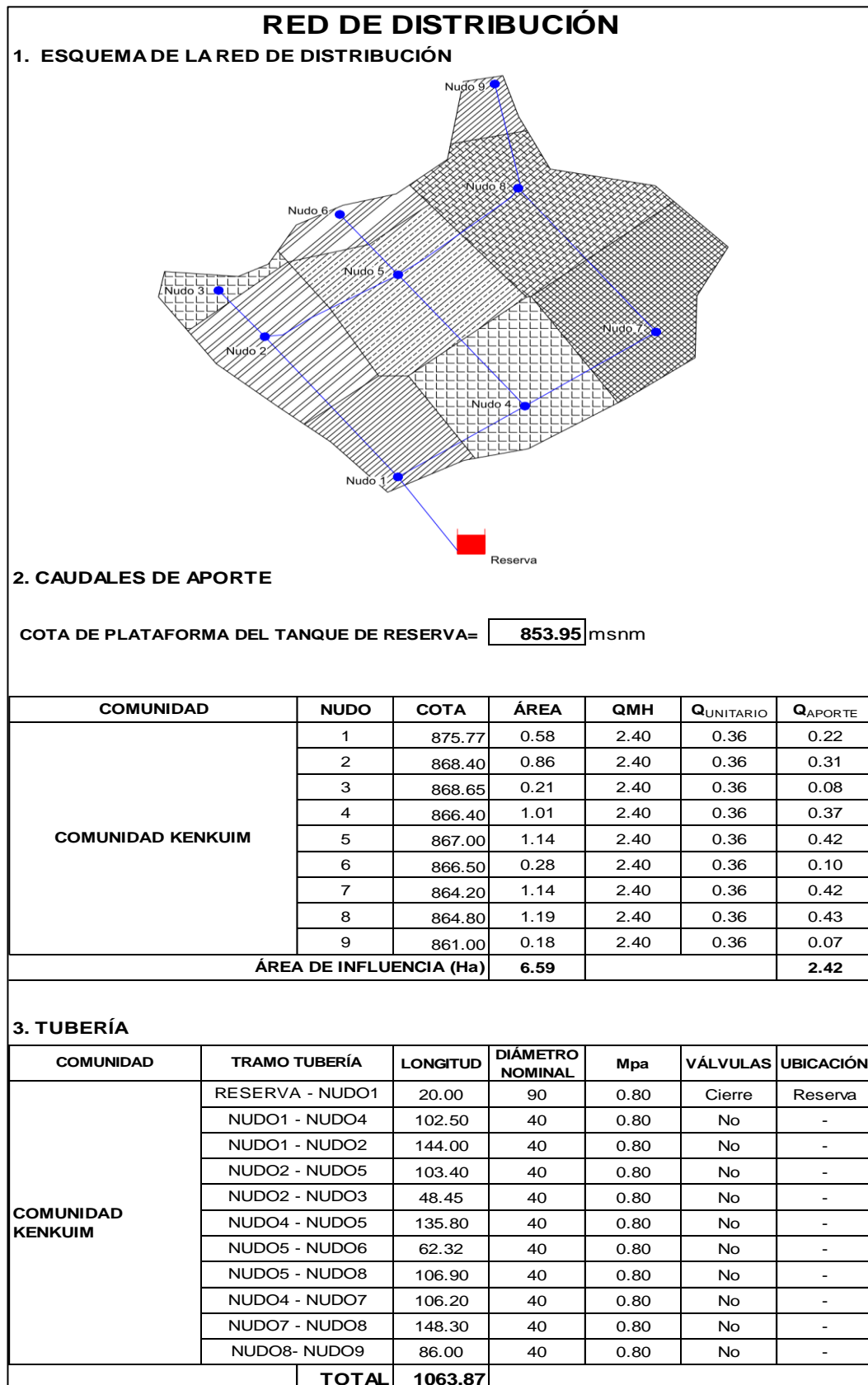
7. Selección de la Bomba

n	60
---	----

Potencia Real	3.29	HP
Qb	18.144	m ³ /h
Qb	302.4	l/min

4	CV	=	3.944	HP
---	----	---	-------	----

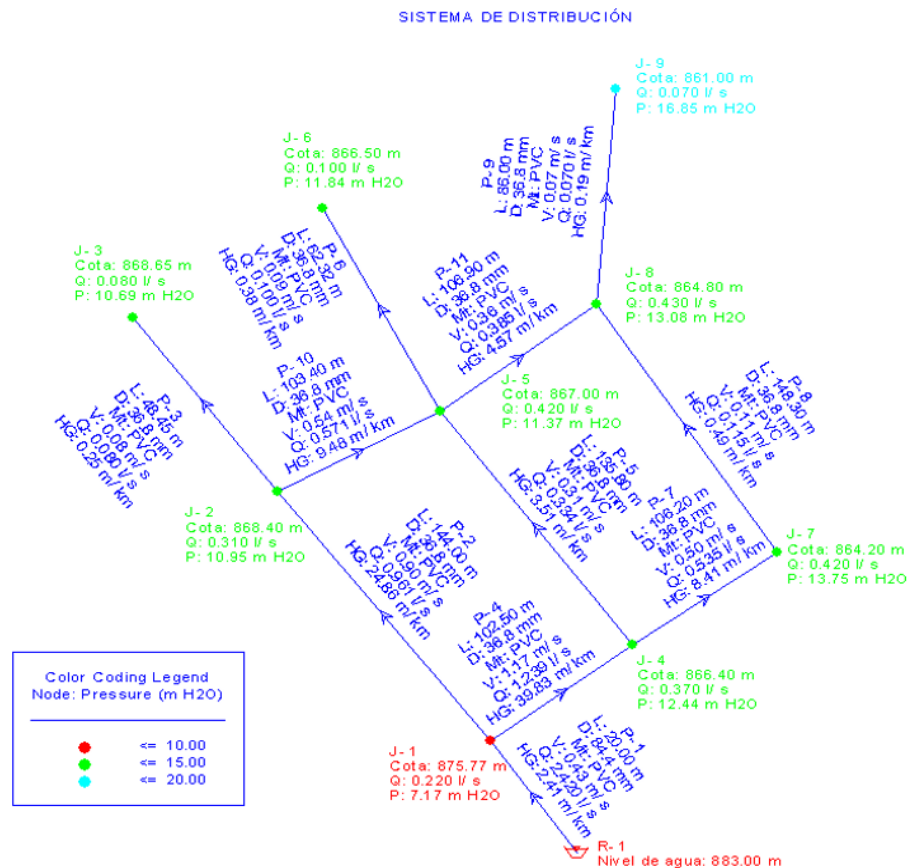
Red de Distribución



4. PRESIONES EN LOS NUDOS
TABLA DE CÁLCULO DE RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE MÉTODO DARCY-WEISBACH

Id. Tubería	Tramo		Longitud (m)	Diámetro efectivo (mm)	Rugosidad D-W (mm)	Caudal (lps)	Velocidad (m/s)	Pérd. Unit. (m/km)
	De	a						
Tubería p1	Reserva	1	20.00	84.40	0.0025	2.42	0.43	2.41
Tubería p2	1	4	102.50	36.80	0.0025	1.239	1.17	39.83
Tubería p3	1	2	144.00	36.80	0.0025	0.961	0.9	24.86
Tubería p4	2	5	103.40	36.80	0.0025	0.571	0.54	9.48
Tubería p5	2	3	48.45	36.80	0.0025	0.08	0.08	0.25
Tubería p6	4	5	135.80	36.80	0.0025	0.334	0.31	3.51
Tubería p7	5	6	62.32	36.80	0.0025	0.1	0.09	0.38
Tubería p8	5	8	106.90	36.80	0.0025	0.385	0.36	4.57
Tubería p9	4	7	106.20	36.80	0.0025	0.535	0.5	8.41
Tubería p10	7	8	148.30	36.80	0.0025	0.115	0.11	0.49
Tubería p11	8	9	86.00	36.80	0.0025	0.07	0.07	0.19

ESQUEMA DE PRESIONES



ANEXO 3: ANÁLISIS DE SUELO

INFORME TECNICO DE MECANICA DE SUELOS


PROYECTO: ESTUDIOS PARA EL MEJORAMIENTO
DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE
PARA LAS COMUNIDADES DE:
CHAYUK, CHUWINTS Y KENKUIM DEL
CANTON HUAMBOYA, PROVINCIA DE
MORONA SANTIAGO

UBICACIÓN: HUAMBOYA – MORONA SANTIAGO

PARA: BEDHERCONS CONSTRUCCIONES
CIA. LTDA.

FECHA: 20-11-2019

UBICACION DE LAS PERFORACIONES	ANEXO 1
RESUMEN GRAFICO DE ENSAYOS	ANEXO 2
FORMULARIO DE ENSAYOS	ANEXO 3
RESUMEN FOTOGRAFICO	ANEXO 4


Ivan Gonzalo Rubio Galvez
INGENIERO CIVIL
R. D. 16-01-0092

1. ANTECEDENTES

Bedhercons Construcciones Cía. Ltda., solicitó y ordenó al Ing. Iván Rubio G., M. Sc., hacer ensayos de mecánica de suelos en varios terrenos, con el propósito de caracterizar el tipo de suelo existente, lugar donde se tiene planificado y programado realizar el mejoramiento de los sistemas de agua potable de las comunidades de Chayuk, Chuwints y Kenkuim.

Los sitios se encuentran localizados, en el sector del cantón Huamboya, en la provincia de Morona Santiago.

2. DESCRIPCION DEL PROYECTO

En los sitios sujeto de estudio se prevé construir estructuras en hormigón armado, que consiste en captaciones, tanques elevados y plantas de tratamiento, su uso estará destinado para proveer del líquido vital (agua), para las comunidades de Chayuk, Chuwints y Kenkuim.

3. TRABAJOS DE CAMPO Y LABORATORIO

El trabajo realizado en el campo consistió de nueve perforaciones S. P. T., ubicadas conforme se indica en el anexo 1.

En las perforaciones se hizo un ensayo de penetración estándar cada 0.5 m y se recuperó muestras alteradas con la misma frecuencia.

Los trabajos de Laboratorio consistieron en humedad natural y clasificación manual - visual de todas las muestras recuperadas; límites de Atterberg y granulometrías en las muestras que se consideraron representativas de cada estrato.

4. RESULTADOS OBTENIDOS

Los resultados del estudio se consignan en los anexos adjuntos que contienen: la descripción estratigráfica del subsuelo, las curvas de resistencia a la penetración, la humedad natural de las capas atravesadas y los ensayos adicionales de límites de Atterberg y granulometría.


Iván González Rubio Gálvez
INGENIERO CIVIL M.Sc.
C.P. 1997-11-11-11

En general los suelos detectados corresponden a limos areno arcillosos, de alta compresibilidad, en la parte superficial se tiene material sedimentario menos compacto, en el sector de las captaciones presencia de partículas de roca con diámetros entre 10 y 100 cm.

A continuación se describe los estratos encontrados en la presente investigación.

4.1 POZO N° 01 (CHAYUK: CAPTACION)

4.1.1 ESTRATO N° 1

El primer y único estrato llega hasta 10.00 m de profundidad, es un limo areno arcilloso de alta compresibilidad, inorgánico, color café a café - amarillento, consistencia baja a media, plasticidad alta y humedad media. El número de golpes en el ensayo de penetración estándar, NSPT varía entre 2 y 45, la humedad entre 57 y 77 %. Clasificación MH. Se detecta agua de escurrimiento durante la realización del sondaje.

4.2 POZO N° 02 (CHAYUK: TANQUE ELEVADO)

4.2.1 ESTRATO N° 1

El primer y único estrato llega hasta 10.00 m de profundidad, es un limo areno arcilloso de alta compresibilidad, inorgánico, color café a café - amarillento, consistencia baja a media, plasticidad alta y humedad media. El número de golpes en el ensayo de penetración estándar, NSPT varía entre 3 y 28, la humedad entre 57 y 63 %. Clasificación MH. No se detecta agua de escurrimiento durante la realización del sondaje.

4.3 POZO N° 03 (CHAYUK: PLANTA DE TRATAMIENTO)

4.3.1 ESTRATO N° 1

El primer y único estrato llega hasta 10.00 m de profundidad, es un limo areno arcilloso de alta compresibilidad, inorgánico, color café a café - amarillento, consistencia baja a media, plasticidad alta y humedad media. El número de golpes en el ensayo de


Iván González Rubio Gálvez
INGENIERO CIVIL M.Sc.
R.P. 18 - 01 - 5152

penetración estándar, NSPT varía entre 0 y 40, la humedad entre 50 y 58 %.
Clasificación MH. Se detecta agua de escurrimiento superficial.

4.4 POZO N° 04 (CHUWINTS: CAPTACION)

4.4.1 ESTRATO N° 1

El primer y único estrato llega hasta 10.00 m de profundidad, es un limo areno arcilloso de alta compresibilidad, inorgánico, color café a café - amarillento, consistencia baja a media, plasticidad alta y humedad media. El número de golpes en el ensayo de penetración estándar, NSPT varía entre 4 y 37, la humedad entre 70 y 72 %.
Clasificación MH. Se detecta agua de escurrimiento durante la realización del sondaje.

4.5 POZO N° 05 (CHUWINTS: TANQUE ELEVADO)

4.5.1 ESTRATO N° 1

El primer y único estrato llega hasta 10.00 m de profundidad, es un limo areno arcilloso de alta compresibilidad, inorgánico, color café a café - amarillento, consistencia baja a media, plasticidad alta y humedad media. El número de golpes en el ensayo de penetración estándar, NSPT varía entre 0 y 35, la humedad entre 47 y 59 %.
Clasificación MH. No se detecta agua de escurrimiento durante la realización del sondaje.

4.6 POZO N° 06 (CHUWINTS: PLANTA DE TRATAMIENTO)

4.6.1 ESTRATO N° 1

El primer y único estrato llega hasta 10.00 m de profundidad, es un limo areno arcilloso de alta compresibilidad, inorgánico, color café a café - amarillento, consistencia baja a media, plasticidad alta y humedad media. El número de golpes en el ensayo de penetración estándar, NSPT varía entre 2 y 40, la humedad entre 41 y 65 %.
Clasificación MH. No se detecta agua de escurrimiento durante la realización del sondaje.


Iván Gonzalo Rubio Gálvez
INGENIERO CIVIL - M.Sc.
R.P. 16.04 - U.02

4.7 POZO N° 07 (KENKUIM: CAPTACION)

4.7.1 ESTRATO N° 1

El primer y único estrato llega hasta 10.00 m de profundidad, es un limo areno arcilloso de alta compresibilidad, inorgánico, color café a café - amarillento, consistencia baja a media, plasticidad alta y humedad media. El número de golpes en el ensayo de penetración estándar, NSPT varía entre 2 y 45, la humedad entre 56 y 61 %. Clasificación MH. Se detecta agua de escurrimiento durante la realización del sondaje.

4.8 POZO N° 08 (KENKUIM: TANQUE ELEVADO)

4.8.1 ESTRATO N° 1

El primer y único estrato llega hasta 10.00 m de profundidad, es un limo areno arcilloso de alta compresibilidad, inorgánico, color café a café - amarillento, consistencia baja a media, plasticidad alta y humedad media. El número de golpes en el ensayo de penetración estándar, NSPT varía entre 3 y 25, la humedad entre 41 y 55 %. Clasificación MH. Se detecta agua de escurrimiento superficial.

4.9 POZO N° 09 (KENKUIM: PLANTA DE TRATAMIENTO)

4.9.1 ESTRATO N° 1

El primer y único estrato llega hasta 10.00 m de profundidad, es un limo areno arcilloso de alta compresibilidad, inorgánico, color café a café - amarillento, consistencia baja a media, plasticidad alta y humedad media. El número de golpes en el ensayo de penetración estándar, NSPT varía entre 0 y 45, la humedad entre 39 y 49 %. Clasificación MH. Se detecta agua de escurrimiento superficial.


Ivan Gonzalo Rubio Gálvez
INGENIERO CIVIL - M.Sc.
D.P. 14.11.1971 - 0492

5. RECOMENDACIONES

5.1 MEJORAMIENTO SISTEMAS DE AGUA POTABLE: CHAYUK, CHUWINTS y KENKUIIM

5.1.1 CAPTACION

5.1.1.1 Tipo de cimentación

Cimiento corrido.

5.1.1.2 Capacidad Característica portante admisible

Tiene un valor de 2,00 kg/cm² y deberá ser mayor o cuando más igual al esfuerzo de trabajo determinado según lo sugerido en el numeral 6.

5.1.1.3 Coeficiente de Balasto

$$K_s = FS * 12 * q_a$$

$$K_s = 1574,12 \text{ T/m}^3$$

5.1.1.4 Coeficientes Sísmicos

Zona sísmica= III

Factor Z= 0.30

Perfil de Suelo= E

Coeficiente Fa= 1.40

Coeficiente Fd= 1.70

Coeficiente Fs= 1.70

5.1.1.5 Cota de cimentación

El cimiento de la estructura se desplantará al nivel -1.50 m, medido con respecto al nivel +0.00 m, del lecho o fondo de la vertiente, (ver anexo ubicación de los sondeos).

Previo al desplante del cimiento, se tiene que hacer un recambio de suelo, es decir se deberá excavar hasta el nivel -2,10 m, medido con respecto al nivel +0.00 m, del lecho


Iván Gonzalo Rubio Gálvez
INGENIERO CIVIL

o fondo de la vertiente. La altura del suelo de mejoramiento será de 0,60 m, el mismo que consistirá en material granular bien graduado (tipo sub-base clase III) y cuyo diámetro de partícula mayor no exceda las 3 pulgadas, el material de mejoramiento se colocará en capas de 20 cm y se deberá compactar con equipo mecánico (plancha vibro compactadora, sapa, rodillo, etc.) con una energía de compactación equivalente al proctor modificado y cuyo porcentaje de compactación mínimo a alcanzar será el 100 %, el material de mejoramiento se colocará también desde las caras laterales del cimiento, una distancia mínima de 0.20 m. (Obligatoriamente realizar pruebas de densidad en sitio).

Antes de la colocación del suelo de mejoramiento (sub-base clase III), el fondo de la excavación se deberá estabilizar con material pétreo constituido por piedras o pedazos de roca, de un tamaño de 10 a 30 cm.

5.1.1.6 Empuje de tierras en muros

Se calculará utilizando los siguientes parámetros promedio:

Peso unitario del suelo = $1,600 \text{ t/m}^3$

Angulo de fricción, en esfuerzos totales = 35°

Cohesión residual, esfuerzos totales = 0.50 t/m^2

Si se diseñan muros que puedan tener pequeños giros (cantiliver, a gravedad, contrafuertes) se utilizará el coeficiente de presión activa.

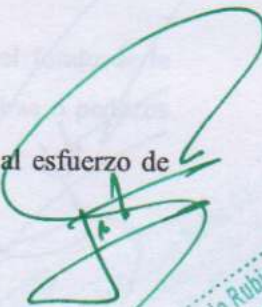
5.1.2 TANQUE ELEVADO

5.1.2.1 Tipo de cimentación

Vigas de cimentación en los dos sentidos ortogonales de la estructura y/o losa de cimentación.

5.1.2.2 Capacidad Característica portante admisible

Tiene un valor de $1,50 \text{ kg/cm}^2$ y deberá ser mayor o cuando más igual al esfuerzo de trabajo determinado según lo sugerido en el numeral 6.


Ivan Gonzalo Rubio Galvez
INGENIERO CIVIL M.Sc.
E.P. 16-01-000000

5.1.2.3 Coeficiente de Balasto

$$K_s = FS \cdot 12 \cdot q_a$$

$$K_s = 1180,59 \text{ T/m}^3$$

5.1.2.4 Coeficientes Sísmicos

Zona sísmica= III

Factor Z= 0.30

Perfil de Suelo= E

Coeficiente Fa= 1.40

Coeficiente Fd= 1.70

Coeficiente Fs= 1.70

5.1.2.5 Cota de cimentación

El cimiento de la estructura se desplantará al nivel -1.80 m, medido con respecto al nivel +0.00 m, de la superficie del terreno, (ver anexo ubicación de los sondeos).

Previo al desplante del cimiento, se tiene que hacer un recambio de suelo, es decir se deberá excavar hasta el nivel -3,80 m, medido con respecto al nivel +0.00 m, de la superficie del terreno. La altura del suelo de mejoramiento será de 2,00 m, el mismo que consistirá en material granular bien graduado (tipo sub-base clase III) y cuyo diámetro de partícula mayor no exceda las 3 pulgadas, el material de mejoramiento se colocará en capas de 20 cm y se deberá compactar con equipo mecánico (plancha vibro compactadora, sapa, rodillo, etc.) con una energía de compactación equivalente al proctor modificado y cuyo porcentaje de compactación mínimo a alcanzar será el 100 %, el material de mejoramiento se colocará también desde las caras laterales del cimiento, una distancia mínima de 2,00 m. (Obligatoriamente realizar pruebas de densidad en sitio).

Antes de la colocación del suelo de mejoramiento (sub-base clase III), el fondo de la excavación se deberá estabilizar con material pétreo constituido por piedras o pedazos de roca, de un tamaño de 10 a 30 cm.


Iván Gonzalo Rubio Gálvez
INGENIERO CIVIL M.Sc.
R.P. 16.ª - 0022

5.1.3 PLANTA DE TRATAMIENTO

5.1.3.1 Tipo de cimentación

Losa de cimentación.

5.1.3.2 Capacidad Característica portante admisible

Tiene un valor de 1,20 kg/cm² y deberá ser mayor o cuando más igual al esfuerzo de trabajo determinado según lo sugerido en el numeral 6.

5.1.3.3 Coeficiente de Balasto

$$K_s = FS * 12 * q_a$$

$$K_s = 944,47 \text{ T/m}^3$$

5.1.3.4 Coeficientes Sísmicos

Zona sísmica= III

Factor Z= 0.30

Perfil de Suelo= E

Coeficiente Fa= 1.40

Coeficiente Fd= 1.70

Coeficiente Fs= 1.70

5.1.3.5 Cota de cimentación

El cimiento de la estructura se desplantará al nivel -1.20 m, medido con respecto al nivel +0.00 m, de la superficie del terreno, (ver anexo ubicación de los sondeos).

Previo al desplante del cimiento, se tiene que hacer un recambio de suelo, es decir se deberá excavar hasta el nivel -2,70 m, medido con respecto al nivel +0.00 m, de la superficie del terreno. La altura del suelo de mejoramiento será de 1,50 m, el mismo que consistirá en material granular bien graduado (tipo sub-base clase III) y cuyo diámetro de partícula mayor no exceda las 3 pulgadas, el material de mejoramiento se colocará en capas de 20 cm y se deberá compactar con equipo mecánico (plancha vibro compactadora, sapo, rodillo, etc.) con una energía de compactación equivalente al

proctor modificado y cuyo porcentaje de compactación mínimo a alcanzar será el 100 %, el material de mejoramiento se colocará también desde las caras laterales del cimiento, una distancia mínima de 2,00 m. (Obligatoriamente realizar pruebas de densidad en sitio).

Antes de la colocación del suelo de mejoramiento (sub-base clase III), el fondo de la excavación se deberá estabilizar con material pétreo constituido por piedras o pedazos de roca, de un tamaño de 10 a 30 cm.

5.1.3.6 Empuje de tierras en muros

Se calculará utilizando los siguientes parámetros promedio:

Peso unitario del suelo = $1,300 \text{ t/m}^3$

Angulo de fricción, en esfuerzos totales = 15°

Cohesión residual, esfuerzos totales = 0.50 t/m^2

Si se diseñan muros que puedan tener pequeños giros (cantilíver, a gravedad, contrafuertes) se utilizará el coeficiente de presión activa.

6.- CARGAS DE DISEÑO Y CAPACIDAD PORTANTE ADMISIBLE

La carga de diseño total (CT) se estimará en la siguiente forma:

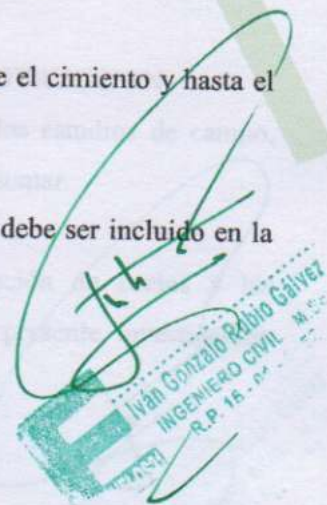
$CT = CM + CV$, en donde:

CM = Carga muerta permanente de la estructura y de la cimentación.

No se debe incluir el peso del suelo colocado nuevamente sobre el cimiento y hasta el nivel original del terreno.

Si por encima de este nivel se coloca relleno, el peso de éste sí debe ser incluido en la evaluación de CM.

CV = Carga viva



De acuerdo a los factores que se consideren para la evaluación de CV se tendrá dos valores de CT.

-En el primer caso se incluirá en CV las cargas vivas máximas normales que se presenten en la estructura, como resultado de la función a la que se dedique la estructura.

Los cimientos se diseñarán con el valor de capacidad portante admisible recomendado. (Captación= 2,00 kg/cm², Tanque Elevado= 1,5 kg/cm² y Planta de Tratamiento= 1,20 kg/cm²)

-En el segundo caso se superpondrán las cargas de sismo a las descritas en el primer caso. En éste la capacidad portante admisible recomendada, se podrá incrementar en el 33%, y con este nuevo valor se diseñará los cimientos.

-El diseño final se hará con las dimensiones mayores.

-Si la cimentación transmite cargas excéntricas, el esfuerzo máximo que actúe sobre el suelo en el lado de la excentricidad no deberá exceder al valor de capacidad portante admisible recomendado.

7.- ASENTAMIENTOS

Se estima que los asentamientos totales, no excederán los 2.5 cm y los diferenciales no serán mayores a 1.5 cm.

8. - COMPROBACION DE LAS CONDICIONES EN LA CONSTRUCCION

Las recomendaciones expuestas en este informe se basan en los estudios de campo, laboratorio y gabinete realizados con muestras que se ordenaron tomar.

Sin embargo, dada la naturaleza limitada de toda investigación de suelos y las posibilidades de cambio en las condiciones del subsuelo, la presente investigación

Iván González Rubio Gálvez
INGENIERO CIVIL M.Sc.
R.P. 16. No. 12521

obligatoriamente deberá ser comprobada, cuando se haga las excavaciones para la cimentación de las estructuras.

Por los motivos anotados antes de fundir las cimentaciones, se deberá comparar las condiciones encontradas, con las conclusiones de esta investigación y los diseños deberán ser confirmados.

Iván Rubio Gálvez
INGENIERO: CIVIL
ESPECIALISTA: SUELOS y Ho.
MASTER EXECUTIVE: MEDIOAMBIENTE
MASTER OF SCIENCE: CONSTRUCCIONES
R.P. 16-01-0052



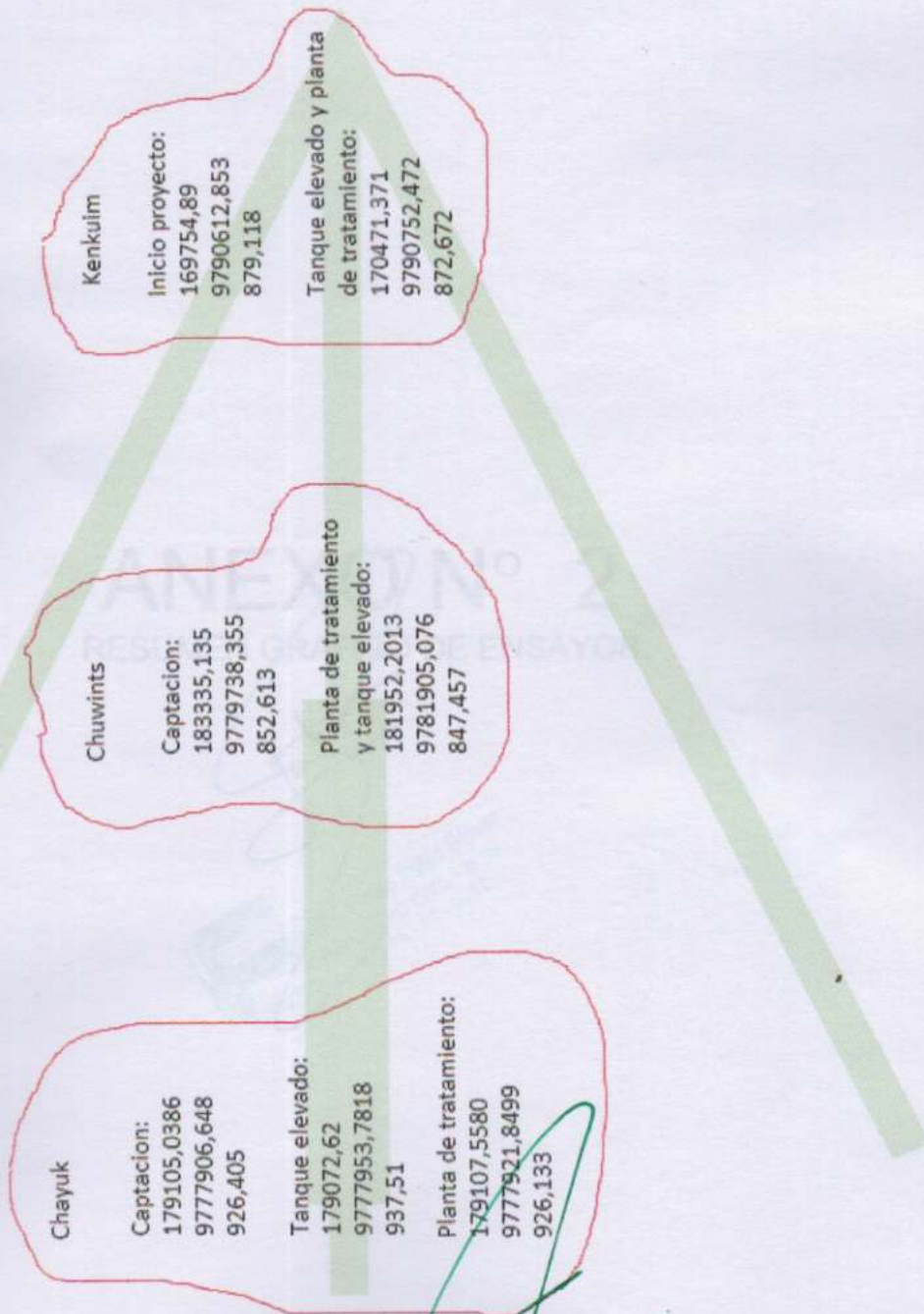
ANEXO N° 1
UBICACIÓN DE LAS PERFORACIONES

ANEXO N° 1

UBICACIÓN DE LAS PERFORACIONES



Ivan Gonzalo Rubio Gálvez
INGENIERO CIVIL - M.Sc.
R.P. 15 - 01 - 4034



Iván González Rubio Gálvez
INGENIERO CIVIL M. Sc.
R.P. 15.000.000.000.000

The background features a large, light green arrow pointing upwards, centered on the page. Behind the arrow is a faint, large-scale technical drawing or table, likely a summary of test results, with various columns and rows of data. The drawing is mostly illegible due to its low opacity.

ANEXO N° 2

RESUMEN GRAFICO DE ENSAYOS

Juan Gonzalo Rubio Gálvez
INGENIERO CIVIL - M.Sc.
R.P. 16-01-0022

IVAN RUBIO GALVEZ INGENIERO CIVIL - M. Sc.		PROYECTO:	SISTEMA DE AGUA: CHAYUK, CHUWINTS y KENKUIUM		SIMBOLOGIA	
Estudio de los Suelos R.P. 17 - 01 - 5489		OBRA:	CIMENTACION (CAPTACION) CHAYUK - HUAMBOYA		Wn = Contenido de humedad. WL = Limite líquido. IP = Indice plástico.	
Teléfono: 097287-511 Quito - Ecuador		UBICACIÓN:	-1-			
		PERFOR. No.:	nov-19			
		FECHA:	IR, MA, JQ			
		OPERADOR:				

PROF. (m)	No. DE Golpes	Tipo, Olor, Color, Consistencia	Resumen Gráfico del Estudio (No. De Golpes)			ENSAYOS DE LABORATORIO								
						GRANULOMETRIA (%)				LIMITES		Wn	SUCS	
						(PASATAMIZ No.)				WL	IP			
			4	10	40	200	(%)	(%)	(%)	(%)				
0,0														
0,5	2	Limo areno arcilloso, inorgánico, humedad, media, color café amarillo, plasticidad, alta, consistencia baja a media recuperación, en el tubo partido 100 %.											64,8	MH
1,0	2					100	95	50	15				77,8	MH
1,5	5	Presencia de rocas con diámetros entre 10 y 100 cm.											66,9	MH
2,0	23												66,9	MH
2,5	25												66,9	MH
3,0	28												66,9	MH
3,5	22	Limo areno arcilloso, inorgánico, humedad, media, color café amarillo, plasticidad, alta, consistencia baja a media recuperación, en el tubo partido 100 %.											66,9	MH
4,0	25												66,9	MH
4,5	29												66,9	MH
5,0	32												66,9	MH
5,5	30												66,9	MH
6,0	33												66,9	MH
6,5	37	Limo areno arcilloso, inorgánico, humedad, media, color café amarillo, plasticidad, alta, consistencia baja a media recuperación, en el tubo partido 100 %.											57	MH
7,0	35												57	MH
7,5	26												57	MH
8,0	39	Presencia de agua de escurrimiento durante el sondaje.											57	MH
8,5	41												57	MH
9,0	45					100	97	91	86	52	16		57	MH


 Ivan Gonzalo Rubio Galvez
 INGENIERO CIVIL - M. Sc.
 R.P. 17 - 01 - 5489

IVAN RUBIO GALVEZ INGENIERO CIVIL - M.Sc.		PROYECTO : SISTEMA DE AGUA: CHAYUK, CHUWINTS y KENKUIIM OBRA : CIMENTACION (TANQUE ELEVADO) UBICACIÓN : CHAYUK - HUAMBOYA PERFOR. No. : -2- FECHA : nov-19 OPERADOR : IR, MA, JO	SIMBOLOGIA Wn = Contenido de humedad. WL = Límite líquido. IP = Índice plástico.									
Estudio de los Suelos R.P. 17 - 01 - 5489 Teléfono: 097287-511 Quito - Ecuador												
PROF. (m)	No. DE Golpes	Tipo, Olor, Color, Consistencia	Resumen Gráfico del Estudio (No. De Golpes)	ENSAYOS DE LABORATORIO								
				GRANULOMETRIA (%) (PASA TAMIZ No.)				LIMITES		Wn (%)	SUCS	
				4	10	40	200	WL (%)	IP (%)			
0,0												
0,5	3	Limo arenoso arcilloso, inorgánico, humedad, media, color café amarillo, plasticidad, alta, consistencia baja a media recuperación, en el tubo partido 100 %.								62,8	MH	
1,0	7									62,8	MH	
1,5	5									62,8	MH	
2,0	4					100	94	52	9	62,8	MH	
2,5	4									62,8	MH	
3,0	5									62,8	MH	
3,5	5	Limo arenoso arcilloso, inorgánico, humedad, media, color café amarillo, plasticidad, alta, consistencia baja a media recuperación, en el tubo partido 100 %.								63,4	MH	
4,0	21									63,4	MH	
4,5	22									63,4	MH	
5,0	25									63,4	MH	
5,5	17									63,4	MH	
6,0	15					100	96	91	52	9	63,4	MH
6,5	16	Limo arenoso arcilloso, inorgánico, humedad, media, color café amarillo, plasticidad, alta, consistencia baja a media recuperación, en el tubo partido 100 %.								63,4	MH	
7,0	21									57,3	MH	
7,5	23									57,3	MH	
8,0	25	No se detecta agua de escurrimiento durante el sondaje.								57,3	MH	
8,5	25									57,3	MH	
9,0	28									57,3	MH	


 Ivan Gonzalo Rubio Galvez
 INGENIERO CIVIL - M.Sc.
 R.P. 17 - 01 - 5489

IVAN RUBIO GALVEZ INGENIERO CIVIL - M. Sc.		PROYECTO : SISTEMA DE AGUA: CHAYUK, CHUWINTS y KENKUM OBRA : CIMENTACION (PLANTA DE TRATAMIENTO) UBICACIÓN : CHAYUK - HUAMBOYA PERFOR. No. : -3- FECHA : nov-19 OPERADOR : IR, MA, JQ	SIMBOLOGIA Wn = Contenido de humedad. WL = Limite liquido. IP = Indice plástico.									
Estudio de los Suelos R.P. 17 - 01 - 5489 Teléfono: 097287-511 Quito - Ecuador												
PROF. (m)	No. DE Golpes	Tipo, Olor, Color, Consistencia	Resumen Gráfico del Estudio (No. De Golpes)	ENSAYOS DE LABORATORIO								
				GRANULOMETRIA (%)				LIMITES		Wn (%)	SUCS	
				(PASA TAMIZ No.)				WL (%)	IP (%)			
				4	10	40	200					
0,0												
0,5	0	Limo areno arcilloso, inorgánico, humedad, media, color café amarillo, plasticidad, alta, consistencia baja a media recuperación, en el tubo partido 100 %.									57,7 MH	
1,0	4										57,7 MH	
1,5	4											57,7 MH
2,0	5											57,7 MH
2,5	4										58,7 MH	
3,0	23										58,7 MH	
3,5	21	Limo areno arcilloso, inorgánico, humedad, media, color café amarillo, plasticidad, alta, consistencia baja a media recuperación, en el tubo partido 100 %.									58,7 MH	
4,0	23										58,7 MH	
4,5	24											58,7 MH
5,0	21											58,7 MH
5,5	25										58,7 MH	
6,0	30										50,3 MH	
6,5	32	Limo areno arcilloso, inorgánico, humedad, media, color café amarillo, plasticidad, alta, consistencia baja a media recuperación, en el tubo partido 100 %.									50,3 MH	
7,0	28										50,3 MH	
7,5	28											50,3 MH
8,0	34											50,3 MH
8,5	38	Presencia de agua de escumamiento superficial.									50,3 MH	
9,0	40										50,3 MH	


 Ivan Gonzalo Rubio Galvez
 INGENIERO CIVIL M.Sc.
 R.P. 17 - 01 - 5489

PROF: IVAN RUBIO GALVEZ INGENIERO CIVIL - M. Sc. Estudio de los Suelos R.P. 17 - 01 - 5489 Teléfono: 097287-511 Quito - Ecuador		PROYECTO: SISTEMA DE AGUA: CHAYUK, CHUWINTS y KENKUM OBRA: CIMENTACION (CAPTACION) UBICACIÓN: CHUWINTS - HUAMBOYA PERFOR. No.: 4- FECHA: nov-19 OPERADOR: IR, MA, JQ	SIMBOLOGIA Wn = Contenido de humedad. WL = Límite líquido. IP = Índice plástico.													
PROF. (m)	No. DE Golpes	Tipo, Olor, Color, Consistencia	Resumen Gráfico del Estudio (No. De Golpes)					ENSAYOS DE LABORATORIO								
								GRANULOMETRIA (%)				LIMITES		Wn (%)	SUCS	
								(PASA TAMIZ No.)				WL (%)	IP (%)			
			0	10	20	30	40	4	10	40	200					
0,0																
0,5	4	Limo arenoso arcilloso, inorgánico, humedad, media, color café amarillado, plasticidad, alta, consistencia baja a media recuperación, en el tubo partido 100 %.													72,2	MH
1,0	6							100	96	88	82	51	17	72,2	MH	
1,5	4													72,2	MH	
2,0	20													72,2	MH	
2,5	21													72,2	MH	
3,0	19													72,2	MH	
3,5	22	Limo arenoso arcilloso, inorgánico, humedad, media, color café amarillado, plasticidad, alta, consistencia baja a media recuperación, en el tubo partido 100 %.												72,2	MH	
4,0	25													72,2	MH	
4,5	21													70,8	MH	
5,0	21													70,8	MH	
5,5	25													70,8	MH	
6,0	28							100	99	94	91	51	17	70,8	MH	
6,5	30	Limo arenoso arcilloso, inorgánico, humedad, media, color café amarillado, plasticidad, alta, consistencia baja a media recuperación, en el tubo partido 100 %.												70,8	MH	
7,0	34													70,8	MH	
7,5	32															
8,0	36	Presencia de agua de escurrimiento.												70,8	MH	
8,5	37													70,8	MH	
9,0	35													70,8	MH	



 Ivan Gonzalo Rubio Galvez
 INGENIERO CIVIL M.S.
 R.P. 15

IVAN RUBIO GALVEZ INGENIERO CIVIL - M. Sc.		PROYECTO: SISTEMA DE AGUA: CHAYUK, CHUWINTS y KENKUIM OSRA: CIMENTACION (TANQUE ELEVADO) UBICACIÓN: CHUWINTS - HUAMBOYA PERFOR. No.: -5- FECHA: nov-19 OPERADOR: IR, MA, JQ	SIMBOLOGIA Wn = Contenido de humedad. WL = Límite líquido. IP = Índice plástico.									
Estudio de los Suelos R.P. 17 - 01 - 5489 Teléfono: 097287-511 Quito - Ecuador												
PROF. (m)	No. DE Golpes	Tipo, Olor, Color, Consistencia	Resumen Gráfico del Estudio (No. De Golpes)	ENSAYOS DE LABORATORIO								
				GRANULOMETRIA (%) (PASA TAMIZ No.)				LIMITES		Wn (%)	SUCS	
				4	10	40	200	WL (%)	IP (%)			
0,0			0 10 20 30									
0,5	0	Limo arenoso arcilloso, inorgánico, humedad, media, color café amarillo, plasticidad, alta, consistencia baja a media recuperación, en el tubo partido 100 %.								59,4	MH	
1,0	2										59,4	MH
1,5	2				100	99	94	51	14,7		59,4	MH
2,0	3										59,4	MH
2,5	3										59,4	MH
3,0	5										59,4	MH
3,5	4	Limo arenoso arcilloso, inorgánico, humedad, media, color café amarillo, plasticidad, alta, consistencia baja a media recuperación, en el tubo partido 100 %.									59,4	MH
4,0	30										59,4	MH
4,5	29										59,4	MH
5,0	32										56,8	MH
5,5	30									56,8	MH	
6,0	28	Limo arenoso arcilloso, inorgánico, humedad, media, color café amarillo, plasticidad, alta, consistencia baja a media recuperación, en el tubo partido 100 %.		100	98	92	80	51	14,7	56,8	MH	
6,5	34									56,8	MH	
7,0	30									56,8	MH	
7,5	33									47,5	MH	
8,0	34	No se detecta agua de escurrimiento durante el sondaje.								47,5	MH	
8,5	35									47,5	MH	
9,0	35									47,5	MH	


Ivan Gonzalo Rubio Galvez
 INGENIERO CIVIL
 R.P. 17 - 01 - 5489

IVAN RUBIO GALVEZ INGENIERO CIVIL - M. Sc. Estudio de los Suelos R.P. 17 - 01 - 5489 Teléfono: 097287-511 Quito - Ecuador	PROYECTO : SISTEMA DE AGUA: CHAYUK, CHUWINTS y KENKUM OBRA : CIMENTACION (PLANTA DE TRATAMIENTO) UBICACIÓN : CHUWINTS - HUAMBOYA PERFOR. No. : -6- FECHA : nov-19 OPERADOR : IR, MA, JQ	SIMBOLOGIA Wn = Contenido de humedad. WL = Límite líquido. IP = Índice plástico.
--	--	--

PROF. (m)	No. DE Golpes	Tipo, Olor, Color, Consistencia	Resumen Gráfico del Estudio (No. De Golpes)		ENSAYOS DE LABORATORIO									
					GRANULOMETRIA (%)				LIMITES		Wn (%)	SUCS		
					(PASA TAMZ No.)				WL (%)	IP (%)				
				4	10	40	200							
0,0			0	10										
0,5	7	Limo areno arcilloso, inorgánico, humedad, media, color café amarillo, plasticidad, alta, consistencia baja a media recuperación, en el tubo partido 100 %.									47,6	MH		
1,0	2						100	95	87	53	23	47,6	MH	
1,5	2											47,6	MH	
2,0	5											47,8	MH	
2,5	4											65,3	MH	
3,0	20											65,3	MH	
3,5	21	Limo areno arcilloso, inorgánico, humedad, media, color café amarillo, plasticidad, alta, consistencia baja a media recuperación, en el tubo partido 100 %.										65,3	MH	
4,0	20											65,3	MH	
4,5	23											65,3	MH	
5,0	25											65,3	MH	
5,5	21											65,3	MH	
6,0	20											65,3	MH	
6,5	23	Limo areno arcilloso, inorgánico, humedad, media, color café amarillo, plasticidad, alta, consistencia baja a media recuperación, en el tubo partido 100 %.					100	99	91	80	53	23	65,3	MH
7,0	25												65,3	MH
7,5	28												41,2	MH
8,0	30	No se detecta agua de escumamiento durante el sondaje.											41,2	MH
8,5	32												41,2	MH
9,0	40												41,2	MH


 Ivan Gonzalo Rubio Galvez
 INGENIERO CIVIL - M. Sc.
 R.P. 17 - 01 - 5489

IVAN RUBIO GALVEZ INGENIERO CIVIL - M.Sc. Estudio de los Suelos R.P. 17 - 01 - 5489 Teléfono: 097287-511 Quito - Ecuador		PROYECTO : SISTEMA DE AGUA: CHAYUK, CHUWINTS y KENKUIUM OBRA : CIMENTACION (CAPTACION) UBICACION : KENKUIUM - HUAMBOYA PERFOR. No. : -7- FECHA : nov-19 OPERADOR : IR, MA, JQ	SIMBOLOGIA Wn = Contenido de humedad. WL = Limite liquido. IP = Indice plástico.									
PROF. (m)	No. DE Golpes	Tipo, Olor, Color, Consistencia	Resumen Gráfico del Estudio (No. De Golpes)	ENSAYOS DE LABORATORIO								
				GRANULOMETRIA (%) (PASA TAMIZ No.)				LIMITES		Wn (%)	SUCS	
				4	10	40	200	WL (%)	IP (%)			
0,0												
0,5	5	Limo arenoso arcilloso, inorgánico, humedad, media, color café amarillo, plasticidad, alta, consistencia baja a media recuperación, en el tubo partido 100 %.										56,9 MH
1,0	2					100	95	55	25			56,9 MH
1,5	2	Presencia de partículas de roca con diámetros entre 10 y 100 cm.										56,9 MH
2,0	26											56,9 MH
2,5	23											56,9 MH
3,0	23											61,1 MH
3,5	23	Limo arenoso arcilloso, inorgánico, humedad, media, color café amarillo, plasticidad, alta, consistencia baja a media recuperación, en el tubo partido 100 %.										61,1 MH
4,0	25											61,1 MH
4,5	27											61,1 MH
5,0	30											61,1 MH
5,5	33											61,1 MH
6,0	32											61,1 MH
6,5	35	Limo arenoso arcilloso, inorgánico, humedad, media, color café amarillo, plasticidad, alta, consistencia baja a media recuperación, en el tubo partido 100 %.										61,1 MH
7,0	24					100	97	89	55	25		61,1 MH
7,5	34											59,4 MH
8,0	38	Presencia de agua de escurrimiento.										59,4 MH
8,5	42											59,4 MH
9,0	45											59,4 MH

Ivan Gonzalo Rubio Galvez
 INGENIERO CIVIL - M.Sc.
 R.P. 17 - 01 - 5489

IVAN RUBIO GALVEZ INGENIERO CIVIL - M. Sc.		PROYECTO: SISTEMA DE AGUA: CHAYUK, CHUWINTS y KENKUIUM OBRA: CIMENTACION (TANQUE ELEVADO) UBICACIÓN: KENKUIUM - HUAMBOYA PERFOR. No.: -S- FECHA: nov-19 OPERADOR: IR, MA, JQ	SIMBOLOGIA Wn = Contenido de humedad. WL = Limite líquido. IP = Indice plástico.									
Estudio de los Suelos R.P. 17 - 01 - 5489 Teléfono: 097287-511 Quito - Ecuador												
PROF. (m)	No. DE Golpes	Tipo, Olor, Color, Consistencia	Resumen Gráfico del Estudio (No. De Golpes)	ENSAYOS DE LABORATORIO								
				GRANULOMETRIA (%) (PASA TAMIZ No.)				LIMITES		Wn (%)	SUCS	
				4	10	40	200	WL (%)	IP (%)			
0,0												
0,5	4	Limo arenoso arcilloso, inorgánico, humedad, media, color café amarillo, plasticidad, alta, consistencia baja a media recuperación, en el tubo partido 100 %.								41,6	MH	
1,0	5										41,6	MH
1,5	3										41,6	MH
2,0	5					100	98	95	52	22	41,6	MH
2,5	3										41,6	MH
3,0	4										49,1	MH
3,5	6	Limo arenoso arcilloso, inorgánico, humedad, media, color café amarillo, plasticidad, alta, consistencia baja a media recuperación, en el tubo partido 100 %.									49,1	MH
4,0	22										49,1	MH
4,5	25										49,1	MH
5,0	22										49,1	MH
5,5	23										49,1	MH
6,0	20	Limo arenoso arcilloso, inorgánico, humedad, media, color café amarillo, plasticidad, alta, consistencia baja a media recuperación, en el tubo partido 100 %.			100	95	88	74	52	22	55,8	MH
6,5	23										55,8	MH
7,0	20										55,8	MH
7,5	22										55,8	MH
8,0	24	Presencia de agua de escorrentía superficial.									55,8	MH
8,5	25										55,8	MH
9,0	25										55,8	MH


Ivan Gonzalo Rubio Galvez
 INGENIERO CIVIL - M. Sc.
 1978-10-10

IVAN RUBIO GALVEZ INGENIERO CIVIL - M.Sc. Estudio de los Suelos R.P. 17 - 01 - 5489 Teléfono: 097287-511 Quito - Ecuador		PROYECTO : SISTEMA DE AGUA: CHAYUK, CHUWINTS y KENKUIIM OBRA : CIMENTACION (PLANTA DE TRATAMIENTO) UBICACIÓN : KENKUIIM - HUAMBOYA PERFOR. No. : -9- FECHA : nov-19 OPERADOR : IR, MA, JQ	SIMBOLOGIA Wn = Contenido de humedad. WL = Límite líquido. IP = Índice plástico.									
PROF. (m)	No. DE Golpes	Tipo, Olor, Color, Consistencia	Resumen Gráfico del Estudio (No. De Golpes)	ENSAYOS DE LABORATORIO								
				GRANULOMETRIA (%) (PASA TAMIZ No.)				LIMITES		Wn (%)	SUCS	
				4	10	40	200	WL (%)	IP (%)			
0,0												
0,5	0	Limo arenoso arcilloso, inorgánico, humedad, media, color café amarillo, plasticidad, alta, consistencia baja a media recuperación, en el tubo partido 100 %.									49 MH	
1,0	0										49 MH	
1,5	9										49 MH	
2,0	4										49 MH	
2,5	3										49 MH	
3,0	20					100	95	57	21		49 MH	
3,5	22	Limo arenoso arcilloso, inorgánico, humedad, media, color café amarillo, plasticidad, alta, consistencia baja a media recuperación, en el tubo partido 100 %.									45,6 MH	
4,0	25										45,6 MH	
4,5	26										45,6 MH	
5,0	30					100	94	89	73	57	21	45,6 MH
5,5	31										45,6 MH	
6,0	30										45,6 MH	
6,5	34	Limo arenoso arcilloso, inorgánico, humedad, media, color café amarillo, plasticidad, alta, consistencia baja a media recuperación, en el tubo partido 100 %.									45,6 MH	
7,0	38										39,7 MH	
7,5	40										39,7 MH	
8,0	45	Presencia de agua de escurrimiento superficial.									39,7 MH	
8,5	43										39,7 MH	
9,0	44										39,7 MH	

ANEXO N° 3
FORMULARIO DE ENSAYOS

Ivan González Rubio Galvez
INGENIERO CIVIL M.Sc.
E

PROYECTO: MANEJO AMBIENTAL DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE CHATUKU - LUMINER - PUYO
CUBA: (CONTINUACION CAPTACION)
LOCALIDAD: CHATUKU - HUANGUYA
FECHA: NOVIEMBRE - 2018
OPERADOR: J. M. J.

CONTENIDO DE AGUA

PUNTO MUESTRA		RESULTADO		MUESTRO DE AGUA	
SECCION	CANTIDAD	%	VALOR	SECCION	VALOR
1	0.50	1	45.28	1	45.28
2	1.00	2	46.27	2	46.27
3	1.50	3	47.17	3	47.17
4	2.00	4	48.07	4	48.07
5	2.50	5	48.97	5	48.97
6	3.00	6	49.87	6	49.87
7	3.50	7	50.77	7	50.77
8	4.00	8	51.67	8	51.67
9	4.50	9	52.57	9	52.57
10	5.00	10	53.47	10	53.47
11	5.50	11	54.37	11	54.37
12	6.00	12	55.27	12	55.27
13	6.50	13	56.17	13	56.17
14	7.00	14	57.07	14	57.07
15	7.50	15	57.97	15	57.97
16	8.00	16	58.87	16	58.87
17	8.50	17	59.77	17	59.77
18	9.00	18	60.67	18	60.67
19	9.50	19	61.57	19	61.57
20	10.00	20	62.47	20	62.47

ANEXO N° 3

FORMULARIO DE ENSAYOS


Ivan Gonzalo Rubio Gálvez
INGENIERO CIVIL - M.Sc.
R.B. 16-01-0022

PROYECTO: MEJORAMIENTO SISTEMAS DE AGUA POTABLE: CHAYUK, CHUWINTS y KENKUM
OBRA : CIMENTACION (CAPTACION)
LOCALIZ : CHAYUK - HUAMBOYA
PERF. : -1-
PROF. : 10.00 m
FECHA : NOVIEMBRE - 2019
OPERADOR: IR, MA, JQ

CONTENIDO DE AGUA

PROFUNDIDAD		RECIPIENTE		MASA DEL RECIPIENTE		CONTENIDO DE AGUA	
DESDE	HASTA	N°	MASA	+ SUELO HUMEDO	+ SUELO SECO	PARCIAL	PROMEDIO
m	m		g	g	g	%	%
0,00	0,50	1	7,90	69,12	45,26	63,87	
		2	7,93	69,74	45,21	65,80	64,83
		3	7,84	70,45	43,17	77,21	
0,5	1,00	4	7,56	70,84	43,10	78,05	77,63
		5	8,11	80,26	51,84	64,99	
1,00	1,50	6	7,94	81,02	51,23	68,81	66,90
		5	8,11	80,26	51,84	64,99	
1,50	2,00	6	7,94	81,02	51,23	68,81	66,90
		5	8,11	80,26	51,84	64,99	
2,00	2,50	6	7,94	81,02	51,23	68,81	66,90
		5	8,11	80,26	51,84	64,99	
2,50	3,00	6	7,94	81,02	51,23	68,81	66,90
		5	8,11	80,26	51,84	64,99	
3,00	3,50	6	7,94	81,02	51,23	68,81	66,90
		5	8,11	80,26	51,84	64,99	
3,50	4,00	6	7,94	81,02	51,23	68,81	66,90
		5	8,11	80,26	51,84	64,99	
4,00	4,50	6	7,94	81,02	51,23	68,81	66,90
		5	8,11	80,26	51,84	64,99	
4,50	5,00	6	7,94	81,02	51,23	68,81	66,90
		5	8,11	80,26	51,84	64,99	
5,00	5,50	6	7,94	81,02	51,23	68,81	66,90
		5	8,11	80,26	51,84	64,99	
5,50	6,00	6	7,94	81,02	51,23	68,81	66,90
		5	8,11	80,26	51,84	64,99	
6,00	6,50	6	7,94	81,02	51,23	68,81	66,90
		7	7,91	52,64	36,14	58,45	
6,50	7,00	8	7,96	52,03	36,28	55,61	57,03
		7	7,91	52,64	36,14	58,45	
7,00	7,50	8	7,96	52,03	36,28	55,61	57,03
		7	7,91	52,64	36,14	58,45	
7,50	8,00	8	7,96	52,03	36,28	55,61	57,03
		7	7,91	52,64	36,14	58,45	
8,00	8,50	8	7,96	52,03	36,28	55,61	57,03
		7	7,91	52,64	36,14	58,45	
8,50	9,00	8	7,96	52,03	36,28	55,61	57,03
		7	7,91	52,64	36,14	58,45	
9,00	9,50	8	7,96	52,03	36,28	55,61	57,03
		7	7,91	52,64	36,14	58,45	
9,50	10,00	8	7,96	52,03	36,28	55,61	57,03

PROYECTO:	MEJORAMIENTO SISTEMAS DE AGUA POTABLE: CHAYUK, CHUWINTS y KENKUIUM		
OBRA	: CIMENTACION (TANQUE ELEVADO)		
LOCALIZ.	: CHAYUK - HUAMBOYA		
PERF.	: -2-	FECHA	: NOVIEMBRE - 2019
PROF.	: 10.00 m	OPERADOR:	IR, MA, JQ

CONTENIDO DE AGUA

PROFUNDIDAD		RECIPIENTE		MASA DEL RECIPIENTE		CONTENIDO DE AGUA	
		N°	MASA	+ SUELO HUMEDO	+ SUELO SECO	PARCIAL	PROMEDIO
DESDE	HASTA						
m	m		g	g	g	%	%
0,00	0,50	11	8,33	63,49	42,36	62,09	62,82
		12	8,18	63,74	42,15	63,56	
0,5	1,00	11	8,33	63,49	42,36	62,09	62,82
		12	8,18	63,74	42,15	63,56	
1,00	1,50	11	8,33	63,49	42,36	62,09	62,82
		12	8,18	63,74	42,15	63,56	
1,50	2,00	11	8,33	63,49	42,36	62,09	62,82
		12	8,18	63,74	42,15	63,56	
2,00	2,50	11	8,33	63,49	42,36	62,09	62,82
		12	8,18	63,74	42,15	63,56	
2,50	3,00	11	8,33	63,49	42,36	62,09	62,82
		12	8,18	63,74	42,15	63,56	
3,00	3,50	13	8,11	70,28	46,28	62,88	63,44
		14	8,16	70,56	46,21	63,99	
3,50	4,00	13	8,11	70,28	46,28	62,88	63,44
		14	8,16	70,56	46,21	63,99	
4,00	4,50	13	8,11	70,28	46,28	62,88	63,44
		14	8,16	70,56	46,21	63,99	
4,50	5,00	13	8,11	70,28	46,28	62,88	63,44
		14	8,16	70,56	46,21	63,99	
5,00	5,50	13	8,11	70,28	46,28	62,88	63,44
		14	8,16	70,56	46,21	63,99	
5,50	6,00	13	8,11	70,28	46,28	62,88	63,44
		14	8,16	70,56	46,21	63,99	
6,00	6,50	14	8,16	70,56	46,21	63,99	63,44
		15	8,01	62,55	42,84	56,59	
6,50	7,00	16	8,15	62,83	42,75	58,03	57,31
		15	8,01	62,55	42,84	56,59	
7,00	7,50	16	8,15	62,83	42,75	58,03	57,31
		15	8,01	62,55	42,84	56,59	
7,50	8,00	16	8,15	62,83	42,75	58,03	57,31
		15	8,01	62,55	42,84	56,59	
8,00	8,50	16	8,15	62,83	42,75	58,03	57,31
		15	8,01	62,55	42,84	56,59	
8,50	9,00	16	8,15	62,83	42,75	58,03	57,31
		15	8,01	62,55	42,84	56,59	
9,00	9,50	16	8,15	62,83	42,75	58,03	57,31
		15	8,01	62,55	42,84	56,59	
9,50	10,00	16	8,15	62,83	42,75	58,03	57,31

PROYECTO:	MEJORAMIENTO SISTEMAS DE AGUA POTABLE: CHAYUK, CHUWINTS y KENKUIM		
OBRA :	CIMENTACION (PLANTA DE TRATAMIENTO)		
LOCALIZ :	CHAYUK - HUAMBOYA		
PERF. :	-3-	FECHA :	NOVIEMBRE - 2019
PROF. :	10.00 m	OPERADOR:	IR, MA, JQ

CONTENIDO DE AGUA

PROFUNDIDAD		RECIPIENTE		MASA DEL RECIPIENTE		CONTENIDO DE AGUA	
DESDE	HASTA	N°	MASA	+ SUELO HUMEDO	+ SUELO SECO	PARCIAL	PROMEDIO
m	m		g	g	g	%	%
0,00	0,50	19	7,34	52,91	36,11	58,39	
		20	8,20	52,24	36,25	57,01	57,70
0,5	1,00	19	7,34	52,91	36,11	58,39	
		20	8,20	52,24	36,25	57,01	57,70
1,00	1,50	19	7,34	52,91	36,11	58,39	
		20	8,20	52,24	36,25	57,01	57,70
1,50	2,00	19	7,34	52,91	36,11	58,39	
		20	8,20	52,24	36,25	57,01	57,70
2,00	2,50	21	8,01	56,23	38,17	59,88	
		22	8,00	56,24	38,64	57,44	58,66
2,50	3,00	21	8,01	56,23	38,17	59,88	
		22	8,00	56,24	38,64	57,44	58,66
3,00	3,50	21	8,01	56,23	38,17	59,88	
		22	8,00	56,24	38,64	57,44	58,66
3,50	4,00	21	8,01	56,23	38,17	59,88	
		22	8,00	56,24	38,64	57,44	58,66
4,00	4,50	21	8,01	56,23	38,17	59,88	
		22	8,00	56,24	38,64	57,44	58,66
4,50	5,00	21	8,01	56,23	38,17	59,88	
		22	8,00	56,24	38,64	57,44	58,66
5,00	5,50	21	8,01	56,23	38,17	59,88	
		22	8,00	56,24	38,64	57,44	58,66
5,50	6,00	23	7,74	89,56	62,18	50,29	
		24	7,66	89,51	62,10	50,35	50,32
6,00	6,50	23	7,74	89,56	62,18	50,29	
		24	7,66	89,51	62,10	50,35	50,32
6,50	7,00	23	7,74	89,56	62,18	50,29	
		24	7,66	89,51	62,10	50,35	50,32
7,00	7,50	23	7,74	89,56	62,18	50,29	
		24	7,66	89,51	62,10	50,35	50,32
7,50	8,00	23	7,74	89,56	62,18	50,29	
		24	7,66	89,51	62,10	50,35	50,32
8,00	8,50	23	7,74	89,56	62,18	50,29	
		24	7,66	89,51	62,10	50,35	50,32
8,50	9,00	23	7,74	89,56	62,18	50,29	
		24	7,66	89,51	62,10	50,35	50,32
9,00	9,50	23	7,74	89,56	62,18	50,29	
		24	7,66	89,51	62,10	50,35	50,32
9,50	10,00	23	7,74	89,56	62,18	50,29	
		24	7,66	89,51	62,10	50,35	50,32

PROYECTO:	MEJORAMIENTO SISTEMAS DE AGUA POTABLE: CHAYUK, CHUWINTS y KENKUIM		
OBRA :	CIMENTACION (CAPTACION)		
LOCALIZ :	CHUWINTS - HUAMBOYA		
PERF. :	-4-	FECHA :	NOVIEMBRE - 2019
PROF. :	10.00 m	OPERADOR:	IR, MA, JQ

CONTENIDO DE AGUA

PROFUNDIDAD		RECIPIENTE		MASA DEL RECIPIENTE		CONTENIDO DE AGUA	
DESDE	HASTA	Nº	MASA	+ SUELO HUMEDO	+ SUELO SECO	PARCIAL	PROMEDIO
m	m		g	g	g	%	%
0,00	0,50	27	8,10	80,45	50,11	72,22	
		28	8,12	80,26	50,01	72,21	72,22
0,5	1,00	27	8,10	80,45	50,11	72,22	
		28	8,12	80,26	50,01	72,21	72,22
1,00	1,50	27	8,10	80,45	50,11	72,22	
		28	8,12	80,26	50,01	72,21	72,22
1,50	2,00	27	8,10	80,45	50,11	72,22	
		28	8,12	80,26	50,01	72,21	72,22
2,00	2,50	27	8,10	80,45	50,11	72,22	
		28	8,12	80,26	50,01	72,21	72,22
2,50	3,00	27	8,10	80,45	50,11	72,22	
		28	8,12	80,26	50,01	72,21	72,22
3,00	3,50	27	8,10	80,45	50,11	72,22	
		28	8,12	80,26	50,01	72,21	72,22
3,50	4,00	27	8,10	80,45	50,11	72,22	
		28	8,12	80,26	50,01	72,21	72,22
4,00	4,50	29	7,68	56,04	36,25	69,27	
		30	8,06	56,47	36,16	72,28	70,77
4,50	5,00	29	7,68	56,04	36,25	69,27	
		30	8,06	56,47	36,16	72,28	70,77
5,00	5,50	29	7,68	56,04	36,25	69,27	
		30	8,06	56,47	36,16	72,28	70,77
5,50	6,00	29	7,68	56,04	36,25	69,27	
		30	8,06	56,47	36,16	72,28	70,77
6,00	6,50	29	7,68	56,04	36,25	69,27	
		30	8,06	56,47	36,16	72,28	70,77
6,50	7,00	29	7,68	56,04	36,25	69,27	
		30	8,06	56,47	36,16	72,28	70,77
7,00	7,50	29	7,68	56,04	36,25	69,27	
		30	8,06	56,47	36,16	72,28	70,77
7,50	8,00	29	7,68	56,04	36,25	69,27	
		30	8,06	56,47	36,16	72,28	70,77
8,00	8,50	29	7,68	56,04	36,25	69,27	
		30	8,06	56,47	36,16	72,28	70,77
8,50	9,00	29	7,68	56,04	36,25	69,27	
		30	8,06	56,47	36,16	72,28	70,77
9,00	9,50	29	7,68	56,04	36,25	69,27	
		30	8,06	56,47	36,16	72,28	70,77
9,50	10,00	30	8,06	56,47	36,16	72,28	70,77

PROYECTO:	MEJORAMIENTO SISTEMAS DE AGUA POTABLE: CHAYUK, CHUWINTS y KENKUIUM		
OBRA	: CIMENTACION (TANQUE ELEVADO)		
LOCALIZ.	: CHUWINTS - HUAMBOYA		
PERF.	: -5-	FECHA	: NOVIEMBRE - 2019
PROF.	: 10.00 m	OPERADOR:	IR, MA, JQ

CONTENIDO DE AGUA

PROFUNDIDAD		RECIPIENTE		MASA DEL RECIPIENTE		CONTENIDO DE AGUA	
		Nº	MASA	+ SUELO HUMEDO	+ SUELO SECO	PARCIAL	PROMEDIO
DESDE	HASTA						
m	m		g	g	g	%	%
0,00	0,50	34	8,44	60,48	41,23	58,71	
		35	8,79	60,74	41,24	60,09	59,40
0,5	1,00	34	8,44	60,48	41,23	58,71	
		35	8,79	60,74	41,24	60,09	59,40
1,00	1,50	34	8,44	60,48	41,23	58,71	
		35	8,79	60,74	41,24	60,09	59,40
1,50	2,00	34	8,44	60,48	41,23	58,71	
		35	8,79	60,74	41,24	60,09	59,40
2,00	2,50	34	8,44	60,48	41,23	58,71	
		35	8,79	60,74	41,24	60,09	59,40
2,50	3,00	34	8,44	60,48	41,23	58,71	
		35	8,79	60,74	41,24	60,09	59,40
3,00	3,50	34	8,44	60,48	41,23	58,71	
		35	8,79	60,74	41,24	60,09	59,40
3,50	4,00	34	8,44	60,48	41,23	58,71	
		35	8,79	60,74	41,24	60,09	59,40
4,00	4,50	34	8,44	60,48	41,23	58,71	
		35	8,79	60,74	41,24	60,09	59,40
4,50	5,00	36	8,41	58,62	40,28	57,55	
		37	8,39	58,30	40,39	55,97	56,76
5,00	5,50	36	8,41	58,62	40,28	57,55	
		37	8,39	58,30	40,39	55,97	56,76
5,50	6,00	36	8,41	58,62	40,28	57,55	
		37	8,39	58,30	40,39	55,97	56,76
6,00	6,50	36	8,41	58,62	40,28	57,55	
		37	8,39	58,30	40,39	55,97	56,76
6,50	7,00	37	8,39	58,30	40,39	55,97	56,76
		38	12,54	102,57	73,47	47,76	
7,00	7,50	39	12,84	102,26	73,54	47,31	47,54
		38	12,54	102,57	73,47	47,76	
7,50	8,00	39	12,84	102,26	73,54	47,31	47,54
		38	12,54	102,57	73,47	47,76	
8,00	8,50	39	12,84	102,26	73,54	47,31	47,54
		38	12,54	102,57	73,47	47,76	
8,50	9,00	39	12,84	102,26	73,54	47,31	47,54
		38	12,54	102,57	73,47	47,76	
9,00	9,50	39	12,84	102,26	73,54	47,31	47,54
		38	12,54	102,57	73,47	47,76	
9,50	10,00	39	12,84	102,26	73,54	47,31	47,54

PROYECTO:	MEJORAMIENTO SISTEMAS DE AGUA POTABLE: CHAYUK, CHUWINTS y KENKUIM		
OBRA :	CIMENTACION (PLANTA DE TRATAMIENTO)		
LOCALIZ :	CHUWINTS - HUAMBOYA		
PERF. :	-6-	FECHA :	NOVIEMBRE - 2019
PROF. :	10.00 m	OPERADOR:	IR, MA, JQ

CONTENIDO DE AGUA

PROFUNDIDAD		RECIPIENTE		MASA DEL RECIPIENTE		CONTENIDO DE AGUA	
DESDE	HASTA	Nº	MASA	+ SUELO HUMEDO	+ SUELO SECO	PARCIAL	PROMEDIO
m	m		g	g	g	%	%
0,00	0,50	42	8,25	55,36	40,22	47,36	
		43	8,18	55,41	40,14	47,78	47,57
		42	8,25	55,36	40,22	47,36	
0,5	1,00	43	8,18	55,41	40,14	47,78	47,57
		42	8,25	55,36	40,22	47,36	
1,00	1,50	43	8,18	55,41	40,14	47,78	47,57
		42	8,25	55,36	40,22	47,36	
1,50	2,00	43	8,18	55,41	40,14	47,78	47,57
		44	7,72	61,54	40,31	65,14	
2,00	2,50	45	8,00	61,55	40,36	65,48	65,31
		44	7,72	61,54	40,31	65,14	
2,50	3,00	45	8,00	61,55	40,36	65,48	65,31
		44	7,72	61,54	40,31	65,14	
3,00	3,50	45	8,00	61,55	40,36	65,48	65,31
		44	7,72	61,54	40,31	65,14	
3,50	4,00	45	8,00	61,55	40,36	65,48	65,31
		44	7,72	61,54	40,31	65,14	
4,00	4,50	45	8,00	61,55	40,36	65,48	65,31
		44	7,72	61,54	40,31	65,14	
4,50	5,00	45	8,00	61,55	40,36	65,48	65,31
		44	7,72	61,54	40,31	65,14	
5,00	5,50	45	8,00	61,55	40,36	65,48	65,31
		44	7,72	61,54	40,31	65,14	
5,50	6,00	45	8,00	61,55	40,36	65,48	65,31
		44	7,72	61,54	40,31	65,14	
6,00	6,50	45	8,00	61,55	40,36	65,48	65,31
		44	7,72	61,54	40,31	65,14	
6,50	7,00	45	8,00	61,55	40,36	65,48	65,31
		46	12,03	115,36	85,14	41,33	
7,00	7,50	47	12,11	115,45	85,37	41,06	41,20
		46	12,03	115,36	85,14	41,33	
7,50	8,00	47	12,11	115,45	85,37	41,06	41,20
		46	12,03	115,36	85,14	41,33	
8,00	8,50	47	12,11	115,45	85,37	41,06	41,20
		46	12,03	115,36	85,14	41,33	
8,50	9,00	47	12,11	115,45	85,37	41,06	41,20
		46	12,03	115,36	85,14	41,33	
9,00	9,50	47	12,11	115,45	85,37	41,06	41,20
		46	12,03	115,36	85,14	41,33	
9,50	10,00	47	12,11	115,45	85,37	41,06	41,20

PROYECTO:	MEJORAMIENTO SISTEMAS DE AGUA POTABLE: CHAYUK, CHUWINTS y KENKUIM		
OBRA :	CIMENTACION (CAPTACION)		
LOCALIZ :	KENKUIM - HUAMBOYA		
PERF. :	-7-	FECHA :	NOVIEMBRE - 2019
PROF. :	10.00 m	OPERADOR:	IR, MA, JQ

CONTENIDO DE AGUA

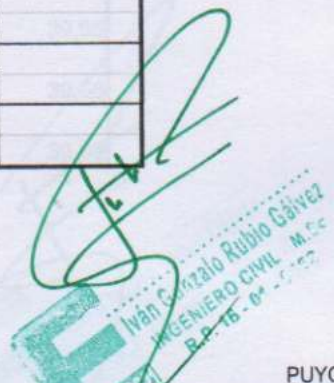
PROFUNDIDAD		RECIPIENTE		MASA DEL RECIPIENTE		CONTENIDO DE AGUA	
		Nº	MASA	+ SUELO HUMEDO	+ SUELO SECO	PARCIAL	PROMEDIO
DESDE	HASTA						
m	m		g	g	g	%	%
0,00	0,50	50	8,52	55,03	38,12	57,13	
		51	8,13	55,17	38,15	56,70	56,91
0,5	1,00	50	8,52	55,03	38,12	57,13	
		51	8,13	55,17	38,15	56,70	56,91
1,00	1,50	50	8,52	55,03	38,12	57,13	
		51	8,13	55,17	38,15	56,70	56,91
1,50	2,00	50	8,52	55,03	38,12	57,13	
		51	8,13	55,17	38,15	56,70	56,91
2,00	2,50	50	8,52	55,03	38,12	57,13	
		51	8,13	55,17	38,15	56,70	56,91
2,50	3,00	52	8,12	55,09	37,54	59,65	
		53	8,17	55,48	37,28	62,52	61,09
3,00	3,50	52	8,12	55,09	37,54	59,65	
		53	8,17	55,48	37,28	62,52	61,09
3,50	4,00	52	8,12	55,09	37,54	59,65	
		53	8,17	55,48	37,28	62,52	61,09
4,00	4,50	52	8,12	55,09	37,54	59,65	
		53	8,17	55,48	37,28	62,52	61,09
4,50	5,00	52	8,12	55,09	37,54	59,65	
		53	8,17	55,48	37,28	62,52	61,09
5,00	5,50	52	8,12	55,09	37,54	59,65	
		53	8,17	55,48	37,28	62,52	61,09
5,50	6,00	52	8,12	55,09	37,54	59,65	
		53	8,17	55,48	37,28	62,52	61,09
6,00	6,50	52	8,12	55,09	37,54	59,65	
		53	8,17	55,48	37,28	62,52	61,09
6,50	7,00	52	8,12	55,09	37,54	59,65	
		53	8,17	55,48	37,28	62,52	61,09
7,00	7,50	54	8,01	55,21	37,84	58,23	
		55	8,06	55,98	37,91	60,54	59,38
7,50	8,00	54	8,01	55,21	37,84	58,23	
		55	8,06	55,98	37,91	60,54	59,38
8,00	8,50	54	8,01	55,21	37,84	58,23	
		55	8,06	55,98	37,91	60,54	59,38
8,50	9,00	54	8,01	55,21	37,84	58,23	
		55	8,06	55,98	37,91	60,54	59,38
9,00	9,50	54	8,01	55,21	37,84	58,23	
		55	8,06	55,98	37,91	60,54	59,38
9,50	10,00	54	8,01	55,21	37,84	58,23	
		55	8,06	55,98	37,91	60,54	59,38

Ivan Gonzalo Rubio Gálvez
INGENIERO CIVIL M.Sc.
R.P. 16 - N°

PROYECTO:	MEJORAMIENTO SISTEMAS DE AGUA POTABLE: CHAYUK, CHUWINTS y KENKUIM		
OBRA :	CIMENTACION (TANQUE ELEVADO)		
LOCALIZ :	KENKUIM - HUAMBOYA		
PERF. :	-8-	FECHA :	NOVIEMBRE - 2019
PROF. :	10.00 m	OPERADOR:	IR, MA, JQ

CONTENIDO DE AGUA

PROFUNDIDAD		RECIPIENTE		MASA DEL RECIPIENTE		CONTENIDO DE AGUA	
		Nº	MASA	+ SUELO HUMEDO	+ SUELO SECO	PARCIAL	PROMEDIO
DESDE	HASTA						
m	m		g	g	g	%	%
0,00	0,50	58	7,72	60,54	45,23	40,82	
		59	8,56	60,84	45,28	42,37	41,60
0,5	1,00	58	7,72	60,54	45,23	40,82	
		59	8,56	60,84	45,28	42,37	41,60
1,00	1,50	58	7,72	60,54	45,23	40,82	
		59	8,56	60,84	45,28	42,37	41,60
1,50	2,00	58	7,72	60,54	45,23	40,82	
		59	8,56	60,84	45,28	42,37	41,60
2,00	2,50	58	7,72	60,54	45,23	40,82	
		59	8,56	60,84	45,28	42,37	41,60
2,50	3,00	60	7,11	56,36	40,14	49,11	
		61	7,16	56,49	40,25	49,08	49,09
3,00	3,50	60	7,11	56,36	40,14	49,11	
		61	7,16	56,49	40,25	49,08	49,09
3,50	4,00	60	7,11	56,36	40,14	49,11	
		61	7,16	56,49	40,25	49,08	49,09
4,00	4,50	60	7,11	56,36	40,14	49,11	
		61	7,16	56,49	40,25	49,08	49,09
4,50	5,00	60	7,11	56,36	40,14	49,11	
		61	7,16	56,49	40,25	49,08	49,09
5,00	5,50	60	7,11	56,36	40,14	49,11	
		61	7,16	56,49	40,25	49,08	49,09
5,50	6,00	62	7,02	72,54	49,21	55,30	
		63	7,01	72,80	49,20	55,94	55,62
6,00	6,50	62	7,02	72,54	49,21	55,30	
		63	7,01	72,80	49,20	55,94	55,62
6,50	7,00	62	7,02	72,54	49,21	55,30	
		63	7,01	72,80	49,20	55,94	55,62
7,00	7,50	62	7,02	72,54	49,21	55,30	
		63	7,01	72,80	49,20	55,94	55,62
7,50	8,00	62	7,02	72,54	49,21	55,30	
		63	7,01	72,80	49,20	55,94	55,62
8,00	8,50						
8,50	9,00						
9,00	9,50						
9,50	10,00						



 Ivan Gonzalo Rubio Gálvez
 INGENIERO CIVIL M.Sc.
 R.P. 16-04-5127

PROYECTO: MEJORAMIENTO SISTEMAS DE AGUA POTABLE: CHAYUK, CHUWINTS y KENKUI
OBRA : CIMENTACION (PLANTA DE TRATAMIENTO)
LOCALIZ : KENKUI - HUAMBOYA
PERF. : -9-
PROF. : 10.00 m
FECHA : NOVIEMBRE - 2019
OPERADOR: IR, MA, JQ

CONTENIDO DE AGUA

PROFUNDIDAD		RECIPIENTE		MASA DEL RECIPIENTE		CONTENIDO DE AGUA	
		Nº	MASA	+ SUELO HUMEDO	+ SUELO SECO	PARCIAL	PROMEDIO
DESDE	HASTA						
m	m		g	g	g	%	%
0,00	0,50	68	8,04	63,48	45,26	48,95	
		69	8,11	63,44	45,21	49,14	49,04
0,5	1,00	68	8,04	63,48	45,26	48,95	
		69	8,11	63,44	45,21	49,14	49,04
1,00	1,50	68	8,04	63,48	45,26	48,95	
		69	8,11	63,44	45,21	49,14	49,04
1,50	2,00	68	8,04	63,48	45,26	48,95	
		69	8,11	63,44	45,21	49,14	49,04
2,00	2,50	68	8,04	63,48	45,26	48,95	
		69	8,11	63,44	45,21	49,14	49,04
2,50	3,00	68	8,04	63,48	45,26	48,95	
		69	8,11	63,44	45,21	49,14	49,04
3,00	3,50	70	8,08	71,45	51,84	44,81	
		71	8,09	71,59	51,46	46,41	45,61
3,50	4,00	70	8,08	71,45	51,84	44,81	
		71	8,09	71,59	51,46	46,41	45,61
4,00	4,50	70	8,08	71,45	51,84	44,81	
		71	8,09	71,59	51,46	46,41	45,61
4,50	5,00	70	8,08	71,45	51,84	44,81	
		71	8,09	71,59	51,46	46,41	45,61
5,00	5,50	70	8,08	71,45	51,84	44,81	
		71	8,09	71,59	51,46	46,41	45,61
5,50	6,00	70	8,08	71,45	51,84	44,81	
		71	8,09	71,59	51,46	46,41	45,61
6,00	6,50	70	8,08	71,45	51,84	44,81	
		71	8,09	71,59	51,46	46,41	45,61
6,50	7,00	72	8,15	65,85	49,12	40,83	
		73	7,99	65,23	49,32	38,50	39,66
7,00	7,50	72	8,15	65,85	49,12	40,83	
		73	7,99	65,23	49,32	38,50	39,66
7,50	8,00	72	8,15	65,85	49,12	40,83	
		73	7,99	65,23	49,32	38,50	39,66
8,00	8,50	72	8,15	65,85	49,12	40,83	
		73	7,99	65,23	49,32	38,50	39,66
8,50	9,00	72	8,15	65,85	49,12	40,83	
		73	7,99	65,23	49,32	38,50	39,66
9,00	9,50	72	8,15	65,85	49,12	40,83	
		73	7,99	65,23	49,32	38,50	39,66
9,50	10,00	72	8,15	65,85	49,12	40,83	
		73	7,99	65,23	49,32	38,50	39,66

Iván González Rubio Gálvez
 INGENIERO CIVIL M. Sc.
 R.P. 18

IVAN RUBIO GALVEZ INGENIERO CIVIL - M. Sc.	PROYECTO : SISTEMA DE AGUA POTABLE: CHAYUK, CHUWINTS y KENKUIM
	OBRA : CIMENTACION (CAPTACION)
	LOCALIZ. : CHAYUK - HUAMBOYA
ESTUDIO DE LOS SUELOS	PERF. N° : -1-
R.P. 17 - 01 - 5489	PROFUND. : 0,00-0,50 m
Teléfono 2286-600	FECHA : NOVIEMBRE 2019
	MUESTRA N° : -1-
	OPERADOR : M,R,

ENSAYOS DE CLASIFICACION

ASTM D422- D423-D424

	GOLPES	PESO CAPSULA (g)	PESO HUMEDO (g)	PESO SECO (g)	CONT. DE AGUA (%)	RESULTADO %
1.- CONTENIDO DE AGUA	-----	7,90	69,12	45,26	63,87	64,8
	-----	7,93	69,74	45,21	65,80	
2.- LIMITE LIQUIDO	42	8,72	36,92	28,12	45,36	49,5
	33	7,95	30,24	23,01	48,01	
	18	8,22	29,68	22,35	51,88	
	18	8,22	29,68	22,35	51,88	
3.- LIMITE PLASTICO	-----	8,15	15,87	13,88	34,73	34,9
	-----	8,24	15,81	13,84	35,18	
	-----	8,00	13,79	12,30	34,65	

4.- GRANULOMETRIA

Masa del recipiente =	20,15	(g)
Masa recip. + suelo hum. =	203,60	(g)
Masa de suelo humedo. =	183,45	(g)
Masa de suelo seco =	111,29	(g)

TAMZ N°	PESO RETENIDO (g)	RET. PARC. (%)	RET. ACUM. (%)	PASA (%)
3"	0	0,00	0,00	100
1 1/2"	0	0,00	0,00	100
1"	0	0,00	0,00	100
3/4"	0	0,00	0,00	100
1/2"	0	0,00	0,00	100
3/8"	0,00	0,00	0,00	100
4	0,00	0,00	0,00	100
10	0,02	0,02	0,02	100
40	0,33	0,30	0,31	100
200	5,73	5,15	5,46	95

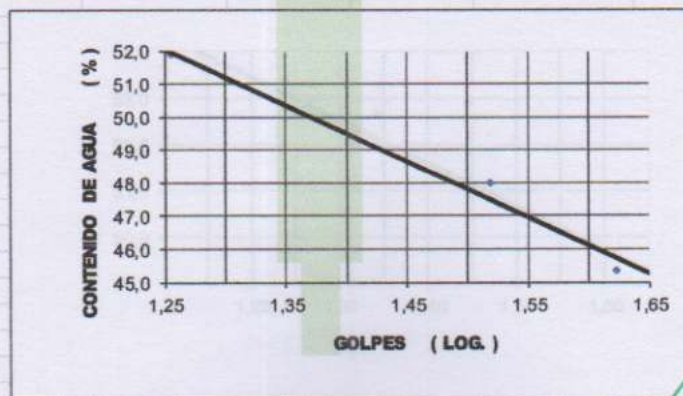
5.- CLASIFICACION

GRAVA =	0	%
ARENA =	5	%
FINOS =	95	%

W _L =	49,5	%
W _p =	34,9	%
I _p =	14,7	%

CLASIFICACION

SUCS =	MH
AASHTO =	---
IG (86) =	---
IG (45) =	---



Ivan Gonzalo Rubio Gálvez
INGENIERO CIVIL M.Sc.
R.P. 17 - 01 - 5489

IVAN RUBIO GALVEZ INGENIERO CIVIL - M. Sc.	PROYECTO : SISTEMA DE AGUA POTABLE: CHAYUK, CHUWINTS y KENKUIM
	OBRA : CIMENTACION (CAPTACION)
	LOCALIZ. : CHAYUK - HUAMBOYA
ESTUDIO DE LOS SUELOS	PERF. N° : -1-
R.P. 17 - 01 - 5489	PROFUND. : 8,50-9,00 m
Teléfono 2286-600	FECHA : NOVIEMBRE 2019
	MUESTRA N° : -18-
	OPERADOR : M,R,

ENSAYOS DE CLASIFICACION

ASTM D422- D423-D424

	GOLPES	PESO CAPSULA (g)	PESO HUMEDO (g)	PESO SECO (g)	CONT. DE AGUA (%)	RESULTADO %
1.- CONTENIDO DE AGUA	-----	7,91	52,64	36,14	58,45	57,0
	-----	7,96	52,03	36,28	55,61	
2.- LIMITE LIQUIDO	40	8,10	35,26	26,26	49,56	51,6
	33	8,15	35,14	26,10	50,36	
	22	8,09	35,47	26,02	52,70	
	14	8,11	35,21	25,75	53,63	
3.- LIMITE PLASTICO	-----	8,14	14,84	13,10	35,08	35,7
	-----	8,10	14,23	12,59	36,53	
	-----	8,13	14,25	12,65	35,40	

4.- GRANULOMETRIA

Masa del recipiente =	100,67	(g)
Masa recip. + suelo hum. =	250,47	(g)
Masa de suelo humedo. =	149,80	(g)
Masa de suelo seco =	95,39	(g)

TAMIZ	PESO RETENIDO (g)	RET. PARC. (%)	RET. ACUM. (%)	PASA (%)
Nº	0	0,00	0,00	100
3"	0	0,00	0,00	100
1 1/2"	0	0,00	0,00	100
1"	0	0,00	0,00	100
3/4"	0	0,00	0,00	100
1/2"	0	0,00	0,00	100
3/8"	0,00	0,00	0,00	100
4	0,00	0,00	0,00	100
10	2,48	2,60	2,60	97
40	5,95	6,24	8,84	91
200	4,52	4,74	13,58	86

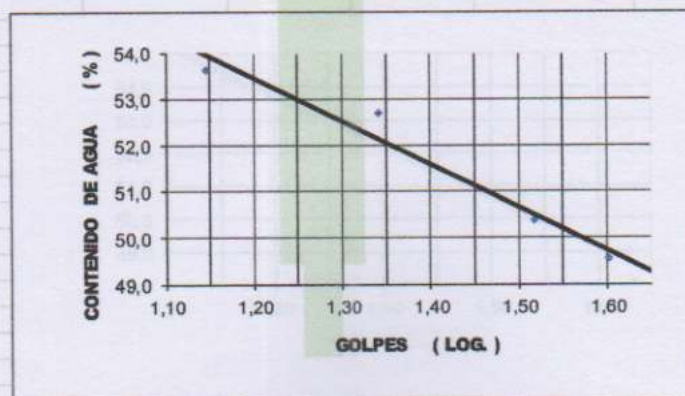
5.- CLASIFICACION

GRAVA =	0	%
ARENA =	14	%
FINOS =	86	%

W _L =	51,6	%
W _p =	35,7	%
I _p =	15,9	%

CLASIFICACION

SUCS =	MH
AASHTO =	---
IG (86) =	---
IG (45) =	---



Ivan Gonzalo Rubio Galvez
INGENIERO CIVIL - M.Sc.
R.P. 17 - 01 - 5489

IVAN RUBIO GALVEZ INGENIERO CIVIL - M. Sc.	PROYECTO : SISTEMA DE AGUA POTABLE: CHAYUK, CHUWINTS y KENKUIM
	OBRA : CIMENTACION (TANQUE ELEVADO)
	LOCALIZ. : CHAYUK - HUAMBOYA
ESTUDIO DE LOS SUELOS	PERF. N° : -2-
R.P. 17 - 01 - 5489	PROFUND. : 1,50-2,00 m
Teléfono 2286-600	FECHA : NOVIEMBRE 2019
	MUESTRA N° : -4-
	OPERADOR : M,R,

ENSAYOS DE CLASIFICACION

ASTM D422- D423-D424

	GOLPES	PESO CAPSULA	PESO HUMEDO	PESO SECO	CONT. DE AGUA	RESULTADO
		(g)	(g)	(g)	(%)	%
1.- CONTENIDO DE AGUA	-----	8,33	63,49	42,36	62,09	62,8
	-----	8,18	63,74	42,15	63,56	
2.- LIMITE LIQUIDO	43	8,05	26,74	20,67	48,10	52,2
	29	7,76	26,54	20,10	52,19	
	18	8,08	26,64	20,12	54,15	
	18	8,08	26,64	20,12	54,15	
3.- LIMITE PLASTICO	-----	8,38	11,24	10,36	44,44	43,5
	-----	7,93	11,03	10,10	42,86	
	-----	7,86	11,05	10,09	43,05	

4.- GRANULOMETRIA

Masa del recipiente =	89,54	(g)
Masa recip. + suelo hum. =	159,94	(g)
Masa de suelo humedo. =	70,40	(g)
Masa de suelo seco =	43,24	(g)

5.- CLASIFICACION

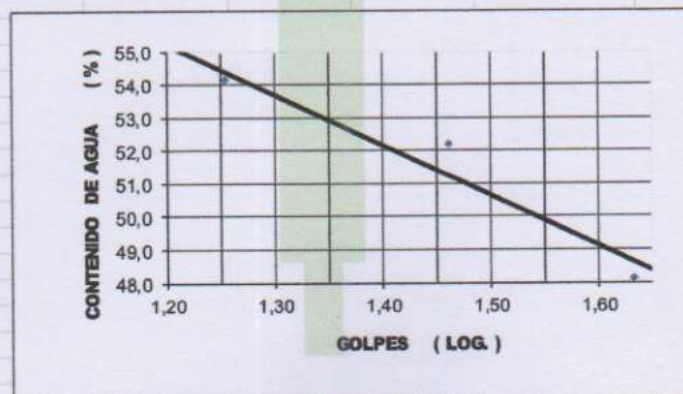
GRAVA =	0	%
ARENA =	6	%
FINOS =	94	%

TAMIZ	PESO RETENIDO	RET. PARC.	RET. ACUM.	PASA
N°	(g)	(%)	(%)	(%)
3"	0	0,00	0,00	100
1 1/2"	0	0,00	0,00	100
1"	0	0,00	0,00	100
3/4"	0	0,00	0,00	100
1/2"	0	0,00	0,00	100
3/8"	0,00	0,00	0,00	100
4	0,00	0,00	0,00	100
10	0,00	0,00	0,00	100
40	0,00	0,00	0,00	100
200	2,49	5,76	5,76	94

W _L =	52,2	%
W _p =	43,5	%
I _p =	8,8	%

CLASIFICACION

SUCS =	MH
AASHTO =	-----
IG (86) =	-----
IG (45) =	-----



(Firma manuscrita)

Ivan Gonzalo Rubio Galvez
INGENIERO CIVIL M.Sc.
R.P. 15 - 01 - 0152

IVAN RUBIO GALVEZ INGENIERO CIVIL - M. Sc.	PROYECTO : SISTEMA DE AGUA POTABLE: CHAYUK, CHUWINTS y KENKUIUM
	OBRA : CIMENTACION (TANQUE ELEVADO)
	LOCALIZ : CHAYUK - HUAMBOYA
ESTUDIO DE LOS SUELOS	PERF. N° : -2-
R.P. 17 - 01 - 5489	PROFUND. : 5,50-6,00 m
Teléfono 2286-600	FECHA : NOVIEMBRE 2019
	MUESTRA N° : -12-
	OPERADOR : M,R,

ENSAYOS DE CLASIFICACION

ASTM D422- D423-D424

	GOLPES	PESO CAPSULA (g)	PESO HUMEDO (g)	PESO SECO (g)	CONT. DE AGUA (%)	RESULTADO %
1.- CONTENIDO DE AGUA	-----	8,11	70,28	46,28	62,88	63,4
	-----	8,16	70,56	46,21	63,99	
2.- LIMITE LIQUIDO	43	8,05	26,74	20,67	48,10	52,2
	29	7,76	26,54	20,10	52,19	
	18	8,08	26,64	20,12	54,15	
	18	8,08	26,64	20,12	54,15	
3.- LIMITE PLASTICO	-----	8,38	11,24	10,36	44,44	43,5
	-----	7,93	11,03	10,10	42,86	
	-----	7,86	11,05	10,09	43,05	

4.- GRANULOMETRIA

Masa del recipiente =	40,26	(g)
Masa recip. + suelo hum. =	180,42	(g)
Masa de suelo humedo. =	140,16	(g)
Masa de suelo seco =	85,76	(g)

TAMIZ	PESO RETENIDO (g)	RET. PARC. (%)	RET. ACUM. (%)	PASA (%)
N°				
3"	0	0,00	0,00	100
1 1/2"	0	0,00	0,00	100
1"	0	0,00	0,00	100
3/4"	0	0,00	0,00	100
1/2"	0	0,00	0,00	100
3/8"	0,00	0,00	0,00	100
4	0,00	0,00	0,00	100
10	0,00	0,00	0,00	100
40	3,48	4,06	4,06	96
200	4,57	5,33	9,39	91

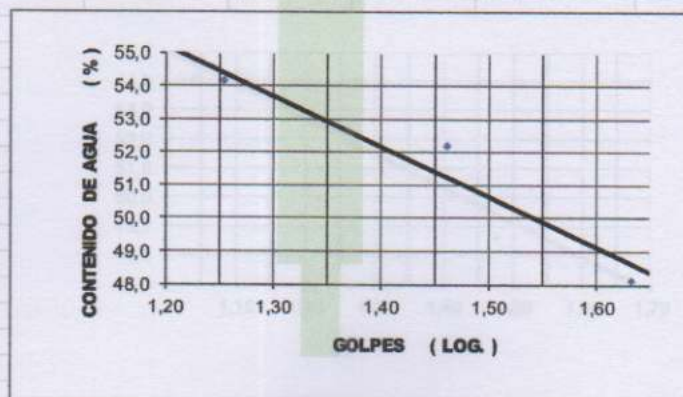
5.- CLASIFICACION

GRAVA =	0	%
ARENA =	9	%
FINOS =	91	%

W _L =	52,2	%
W _p =	43,5	%
I _p =	8,8	%

CLASIFICACION

SUCS =	MH
AASHTO =	----
IG (86) =	----
IG (45) =	----



IVAN RUBIO GALVEZ INGENIERO CIVIL - M. Sc.	PROYECTO : SISTEMA DE AGUA POTABLE: CHAYUK, CHUWINTS y KENKUIUM
	OBRA : CIMENTACION (PLANTA DE TRATAMIENTO)
	LOCALIZ. : CHAYUK - HUAMBOYA
ESTUDIO DE LOS SUELOS	PERF. N° : -3-
R.P. 17 - 01 - 5489	PROFUND. : 0,50-1,00 m
Teléfono 2286-600	FECHA : NOVIEMBRE 2019
	MUESTRA N° : -2-
	OPERADOR : M,R,

ENSAYOS DE CLASIFICACION

ASTM D422- D423-D424

	GOLPES	PESO CAPSULA (g)	PESO HUMEDO (g)	PESO SECO (g)	CONT. DE AGUA (%)	RESULTADO (%)
1.- CONTENIDO DE AGUA	-----	7,34	52,91	36,11	58,39	57,7
	-----	8,20	52,24	36,25	57,01	
2.- LIMITE LIQUIDO	45	8,25	28,52	22,01	47,31	50,3
	30	8,23	26,20	20,32	48,64	
	20	8,14	30,17	22,56	52,77	
	11	7,89	32,71	24,00	54,07	
3.- LIMITE PLASTICO	-----	8,22	15,54	13,56	37,08	37,1
	-----	7,98	14,36	12,62	37,50	
	-----	7,90	12,59	11,33	36,73	

4.- GRANULOMETRIA

Masa del recipiente =	102,53 (g)
Masa recip. + suelo hum. =	232,85 (g)
Masa de suelo humedo. =	130,32 (g)
Masa de suelo seco =	82,64 (g)

TAMZ N°	PESO RETENIDO (g)	RET. PARC. (%)	RET. ACUM. (%)	PASA (%)
3"	0	0,00	0,00	100
1 1/2"	0	0,00	0,00	100
1"	0	0,00	0,00	100
3/4"	0	0,00	0,00	100
1/2"	0	0,00	0,00	100
3/8"	0,00	0,00	0,00	100
4	0,00	0,00	0,00	100
10	0,52	0,63	0,63	99
40	0,72	0,87	1,50	98
200	4,99	6,04	7,54	92

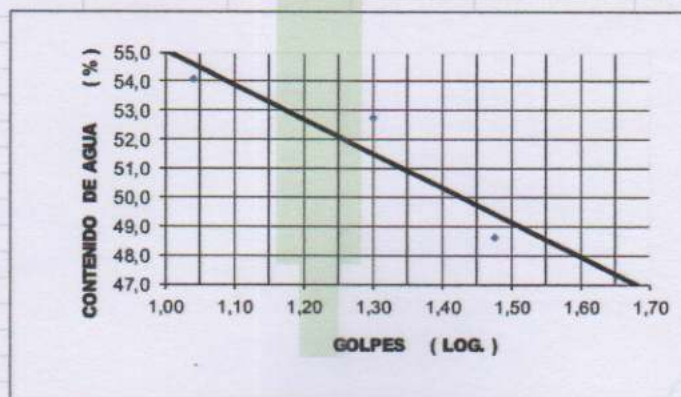
5.- CLASIFICACION

GRAVA =	0	%
ARENA =	8	%
FINOS =	92	%

W _L =	50,3	%
W _p =	37,1	%
I _p =	13,2	%

CLASIFICACION

SUCS =	MH
AASHTO =	---
IG (86) =	---
IG (45) =	---



IVAN RUBIO GALVEZ INGENIERO CIVIL - M. Sc.	PROYECTO : SISTEMA DE AGUA POTABLE: CHAYUK, CHUWINTS y KENKUM
	OBRA : CIMENTACION (PLANTA DE TRATAMIENTO)
	LOCALIZ. : CHAYUK - HUAMBOYA
ESTUDIO DE LOS SUELOS	PERF. N° : -3-
R.P. 17 - 01 - 5489	PROFUND. : 4,50-5,00 m
Teléfono 2286-600	MUESTRA N° : -10-
	FECHA : NOVIEMBRE 2019
	OPERADOR : M,R,

ENSAYOS DE CLASIFICACION

ASTM D422- D423-D424

	GOLPES	PESO CAPSULA (g)	PESO HUMEDO (g)	PESO SECO (g)	CONT. DE AGUA (%)	RESULTADO (%)
1.- CONTENIDO DE AGUA	-----	8,01	56,23	38,17	59,88	
	-----	8,00	56,24	38,64	57,44	58,7
2.- LIMITE LIQUIDO	45	8,25	28,52	22,01	47,31	
	30	8,23	26,20	20,32	48,64	
	20	8,14	30,17	22,56	52,77	
	11	7,89	32,71	24,00	54,07	50,3
3.- LIMITE PLASTICO	-----	8,22	15,54	13,56	37,08	
	-----	7,98	14,36	12,62	37,50	
	-----	7,90	12,59	11,33	36,73	37,1

4.- GRANULOMETRIA

Masa del recipiente =	80,21	(g)
Masa recip. + suelo hum. =	180,36	(g)
Masa de suelo humedo. =	100,15	(g)
Masa de suelo seco =	63,12	(g)

TAMIZ N°	PESO RETENIDO (g)	RET. PARC. (%)	RET. ACUM. (%)	PASA (%)
3"	0	0,00	0,00	100
1 1/2"	0	0,00	0,00	100
1"	0	0,00	0,00	100
3/4"	0	0,00	0,00	100
1/2"	0	0,00	0,00	100
3/8"	0,00	0,00	0,00	100
4	0,00	0,00	0,00	100
10	1,54	2,44	2,44	98
40	2,62	4,15	6,59	93
200	2,59	4,10	10,69	89

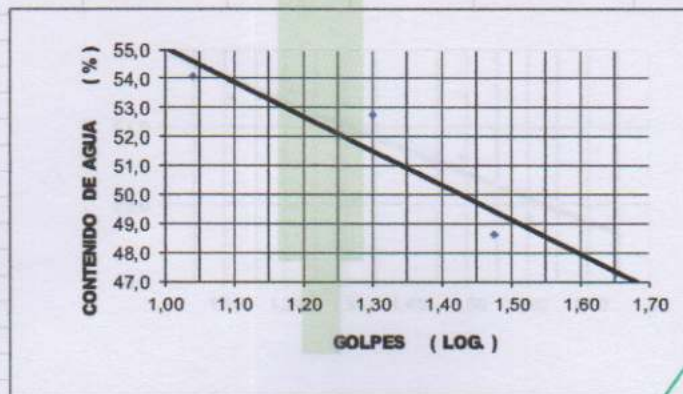
5.- CLASIFICACION

GRAVA =	0	%
ARENA =	11	%
FINOS =	89	%

W _L =	50,3	%
W _P =	37,1	%
I _P =	13,2	%

CLASIFICACION

SUCS =	MH
AASHTO =	-----
IG (86) =	-----
IG (45) =	-----



Iván C. Rubio Gálvez
INGENIERO CIVIL

IVAN RUBIO GALVEZ INGENIERO CIVIL - M. Sc.	PROYECTO : SISTEMA DE AGUA POTABLE: CHAYUK, CHUWINTS y KENKUM
	OBRA : CIMENTACION (CAPTACION)
	LOCALIZ. : CHUWINTS - HUAMBOYA
ESTUDIO DE LOS SUELOS	PERF. N° : -4-
R.P. 17 - 01 - 5489	PROFUND. : 5,50-6,00 m
Teléfono 2286-600	FECHA : NOVIEMBRE 2019
	MUESTRA N° : -12-
	OPERADOR : M,R,

ENSAYOS DE CLASIFICACION

ASTM D422- D423-D424

	GOLPES	PESO CAPSULA (g)	PESO HUMEDO (g)	PESO SECO (g)	CONT. DE AGUA (%)	RESULTADO %
1.- CONTENIDO DE AGUA	-----	7,68	56,04	36,25	69,27	70,8
	-----	8,06	56,47	36,16	72,28	
2.- LIMITE LIQUIDO	40	8,12	25,26	19,56	49,83	50,7
	31	8,02	25,31	19,50	50,61	
	20	8,14	25,30	19,48	51,32	
	13	8,11	25,14	19,36	51,38	
3.- LIMITE PLASTICO	-----	7,84	14,23	12,62	33,68	33,6
	-----	7,98	14,36	12,75	33,75	
	-----	7,90	14,30	12,70	33,33	

4.- GRANULOMETRIA

Masa del recipiente =	40,25	(g)
Masa recip. + suelo hum. =	185,32	(g)
Masa de suelo humedo. =	145,07	(g)
Masa de suelo seco =	84,95	(g)

TAMIZ N°	PESO RETENIDO (g)	RET. PARC. (%)	RET. ACUM. (%)	PASA (%)
3"	0	0,00	0,00	100
1 1/2"	0	0,00	0,00	100
1"	0	0,00	0,00	100
3/4"	0	0,00	0,00	100
1/2"	0	0,00	0,00	100
3/8"	0,00	0,00	0,00	100
4	0,00	0,00	0,00	100
10	1,20	1,41	1,41	99
40	4,51	5,31	6,72	93
200	3,41	4,01	10,74	89

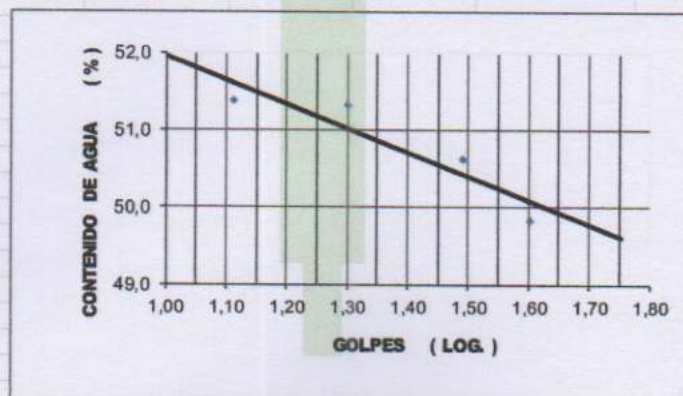
5.- CLASIFICACION

GRAVA =	0	%
ARENA =	11	%
FINOS =	89	%

W _L =	50,7	%
W _p =	33,6	%
I _p =	17,1	%

CLASIFICACION

SUCS =	MH
AASHTO =	-----
IG (86) =	-----
IG (45) =	-----



Iván Gonzalo Rubio Gálvez
INGENIERO CIVIL - M.Sc.
R.P. 17 - 01 - 5489

IVAN RUBIO GALVEZ INGENIERO CIVIL - M. Sc.	PROYECTO : SISTEMA DE AGUA POTABLE: CHAYUK, CHUWINTS y KENKUIUM
	OBRA : CIMENTACION (CAPTACION)
	LOCALIZ. : CHUWINTS - HUAMBOYA
ESTUDIO DE LOS SUELOS	PERF. N° : 4-
R.P. 17 - 01 - 5489	PROFUND. : 0,50-1,00 m
Teléfono 2286-600	FECHA : NOVIEMBRE 2019
	MUESTRA N° : -2-
	OPERADOR : M,R,

ENSAYOS DE CLASIFICACION

ASTM D422- D423-D424

	GOLPES	PESO CAPSULA (g)	PESO HUMEDO (g)	PESO SECO (g)	CONT. DE AGUA (%)	RESULTADO (%)
1.- CONTENIDO DE AGUA	-----	8,10	80,45	50,11	72,22	72,2
	-----	8,12	80,26	50,01	72,21	
2.- LIMITE LIQUIDO	40	8,12	25,26	19,56	49,83	50,7
	31	8,02	25,31	19,50	50,61	
	20	8,14	25,30	19,48	51,32	
	13	8,11	25,14	19,36	51,38	
3.- LIMITE PLASTICO	-----	7,84	14,23	12,62	33,68	33,6
	-----	7,98	14,36	12,75	33,75	
	-----	7,90	14,30	12,70	33,33	

4.- GRANULOMETRIA

Masa del recipiente =	45,26	(g)
Masa recip. + suelo hum. =	162,10	(g)
Masa de suelo humedo. =	116,84	(g)
Masa de suelo seco =	67,84	(g)

TAMZ	PESO RETENIDO (g)	RET. PARC. (%)	RET. A.CUM. (%)	PASA (%)
N°				
3"	0	0,00	0,00	100
1 1/2"	0	0,00	0,00	100
1"	0	0,00	0,00	100
3/4"	0	0,00	0,00	100
1/2"	0	0,00	0,00	100
3/8"	0,00	0,00	0,00	100
4	0,00	0,00	0,00	100
10	2,47	3,64	3,64	96
40	5,61	8,27	11,91	88
200	4,36	6,43	18,34	82

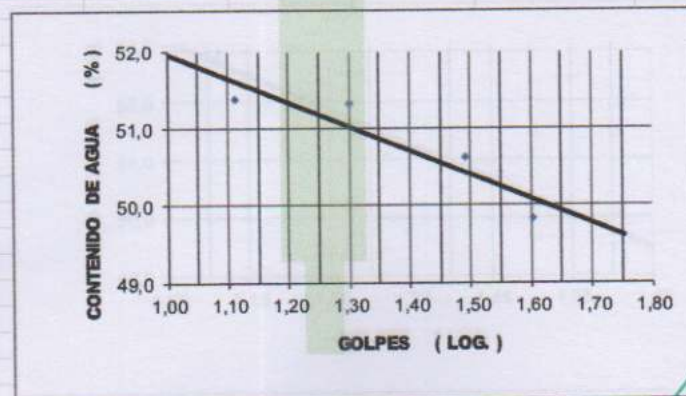
5.- CLASIFICACION

GRAVA =	0	%
ARENA =	18	%
FINOS =	82	%

W _L =	50,7	%
W _p =	33,6	%
I _p =	17,1	%

CLASIFICACION

SUCS =	MH
AASHTO =	-----
IG (86) =	-----
IG (45) =	-----



IVAN RUBIO GALVEZ INGENIERO CIVIL - M. Sc.	PROYECTO : SISTEMA DE AGUA POTABLE: CHAYUK, CHUWINTS y KENKUIM
	OBRA : CIMENTACION (TANQUE ELEVADO)
	LOCALIZ. : CHUWINTS - HUAMBOYA
ESTUDIO DE LOS SUELOS	PERF. N° : -5-
R.P. 17 - 01 - 5489	PROFUND. : 1,00-1,50 m
Teléfono 2286-600	FECHA : NOVIEMBRE 2019
	MUESTRA N° : -3-
	OPERADOR : M,R,

ENSAYOS DE CLASIFICACION

ASTM D422- D423-D424

	GOLPES	PESO CAPSULA (g)	PESO HUMEDO (g)	PESO SECO (g)	CONT. DE AGUA (%)	RESULTADO (%)
1.- CONTENIDO DE AGUA	-----	8,44	60,48	41,23	58,71	
	-----	8,79	60,74	41,24	60,09	59,4
2.- LIMITE LIQUIDO	39	7,55	22,58	17,58	49,85	
	29	8,39	21,52	17,10	50,75	
	21	8,07	20,85	16,53	51,06	
	13	8,32	23,04	17,95	52,86	51,0
3.- LIMITE PLASTICO	-----	8,00	12,15	11,05	36,07	
	-----	8,76	12,35	11,39	36,50	
	-----	8,23	12,74	11,54	36,25	36,3

4.- GRANULOMETRIA

Masa del recipiente =	102,32	(g)
Masa recip. + suelo hum. =	224,87	(g)
Masa de suelo humedo. =	122,55	(g)
Masa de suelo seco =	76,88	(g)

TAMIZ	PESO RETENIDO (g)	RET. PARC. (%)	RET. ACUM. (%)	PASA (%)
Nº				
3"	0	0,00	0,00	100
1 1/2"	0	0,00	0,00	100
1"	0	0,00	0,00	100
3/4"	0	0,00	0,00	100
1/2"	0	0,00	0,00	100
3/8"	0,00	0,00	0,00	100
4	0,00	0,00	0,00	100
10	0,12	0,16	0,16	100
40	0,81	1,05	1,21	99
200	4,06	5,28	6,49	94

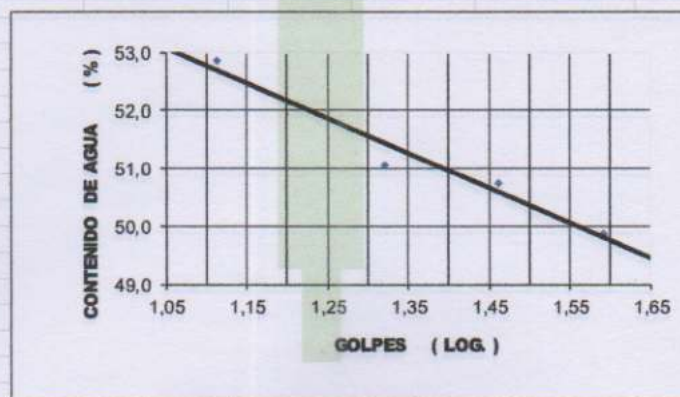
5.- CLASIFICACION

GRAVA =	0	%
ARENA =	6	%
FINOS =	94	%

W _L =	51,0	%
W _p =	36,3	%
I _p =	14,7	%

CLASIFICACION

SUCS =	MH
AASHTO =	-----
IG (86) =	-----
IG (45) =	-----



IVAN RUBIO GALVEZ INGENIERO CIVIL - M. Sc.	PROYECTO : SISTEMA DE AGUA POTABLE: CHAYUK, CHUWINTS y KENKUM
	OBRA : CIMENTACION (TANQUE ELEVADO)
	LOCALIZ. : CHUWINTS - HUAMBOYA
ESTUDIO DE LOS SUELOS	PERF. N° : -5-
R.P. 17 - 01 - 5489	PROFUND. : 5,50-6,00 m
Teléfono 2286-600	FECHA : NOVIEMBRE 2019
	MUESTRA N° : -12-
	OPERADOR : M,R,

ENSAYOS DE CLASIFICACION

ASTM D422- D423-D424

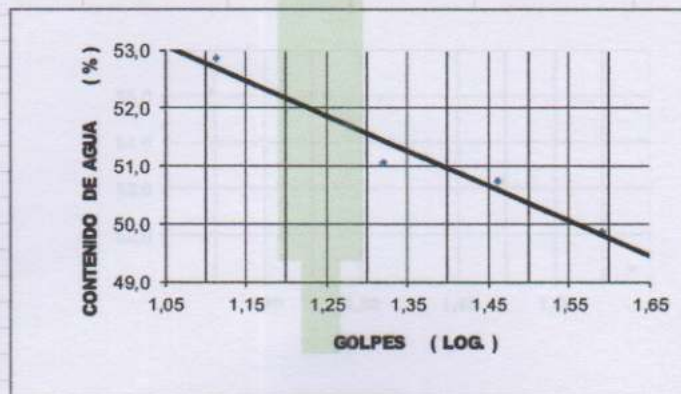
	GOLPES	PESO CAPSULA (g)	PESO HUMEDO (g)	PESO SECO (g)	CONT. DE AGUA (%)	RESULTADO %
1.- CONTENIDO DE AGUA	—————	8,41	58,62	40,28	57,55	56,8
	—————	8,39	58,30	40,39	55,97	
2.- LIMITE LIQUIDO	39	7,55	22,58	17,58	49,85	51,0
	29	8,39	21,52	17,10	50,75	
	21	8,07	20,85	16,53	51,06	
	13	8,32	23,04	17,95	52,86	
3.- LIMITE PLASTICO	—————	8,00	12,15	11,05	36,07	36,3
	—————	8,76	12,35	11,39	36,50	
	—————	8,23	12,74	11,54	36,25	

4.- GRANULOMETRIA	
Masa del recipiente =	100,20 (g)
Masa recip. + suelo hum. =	180,64 (g)
Masa de suelo humedo. =	80,44 (g)
Masa de suelo seco =	51,31 (g)

5.- CLASIFICACION	
GRAVA =	0 %
ARENA =	20 %
FINOS =	80 %

TAMIZ	PESO RETENIDO (g)	RET. PARC. (%)	RET. ACUM. (%)	PASA (%)
N°				
3"	0	0,00	0,00	100
1 1/2"	0	0,00	0,00	100
1"	0	0,00	0,00	100
3/4"	0	0,00	0,00	100
1/2"	0	0,00	0,00	100
3/8"	0,00	0,00	0,00	100
4	0,00	0,00	0,00	100
10	1,26	2,46	2,46	98
40	2,61	5,09	7,54	92
200	6,14	11,97	19,51	80

W _L =	51,0 %
W _p =	36,3 %
I _p =	14,7 %
CLASIFICACION	
SUCS =	MH
AASHTO =	————
IG (86) =	————
IG (45) =	————



Ivan Rubio Galvez
INGENIERO CIVIL M.Sc.

IVAN RUBIO GALVEZ INGENIERO CIVIL - M. Sc.	PROYECTO : SISTEMA DE AGUA POTABLE: CHAYUK, CHUWINTS y KENKUIM
	OBRA : CIMENTACION (PLANTA DE TRATAMIENTO)
	LOCALIZ. : CHUWINTS - HUAMBOYA
ESTUDIO DE LOS SUELOS R.P. 17 - 01 - 5489 Teléfono 2286-600	PERF. N° : -6- PROFUND. : 0,50-1,00 m FECHA : NOVIEMBRE 2019
	MUESTRA N° : -2- OPERADOR : M,R,

ENSAYOS DE CLASIFICACION

ASTM D422- D423-D424

	GOLPES	PESO CAPSULA (g)	PESO HUMEDO (g)	PESO SECO (g)	CONT. DE AGUA (%)	RESULTADO %
1.- CONTENIDO DE AGUA	-----	8,25	55,36	40,22	47,36	47,6
	-----	8,18	55,41	40,14	47,78	
2.- LIMITE LIQUIDO	38	8,12	27,36	20,84	51,26	53,4
	28	8,20	27,25	20,64	53,14	
	21	8,07	27,41	20,55	54,97	
	14	8,32	27,21	20,50	55,09	
3.- LIMITE PLASTICO		8,00	12,15	11,20	29,69	30,2
	-----	8,76	12,35	11,52	30,07	
	-----	8,23	12,74	11,68	30,72	

4.- GRANULOMETRIA

Masa del recipiente =	17,70	(g)
Masa recip. + suelo hum. =	180,45	(g)
Masa de suelo humedo. =	162,75	(g)
Masa de suelo seco =	110,29	(g)

TAMZ	PESO RETENIDO (g)	RET. PARC. (%)	RET. ACUM. (%)	PASA (%)
Nº				
3"	0	0,00	0,00	100
1 1/2"	0	0,00	0,00	100
1"	0	0,00	0,00	100
3/4"	0	0,00	0,00	100
1/2"	0	0,00	0,00	100
3/8"	0,00	0,00	0,00	100
4	0,00	0,00	0,00	100
10	0,00	0,00	0,00	100
40	5,48	4,97	4,97	95
200	8,59	7,79	12,76	87

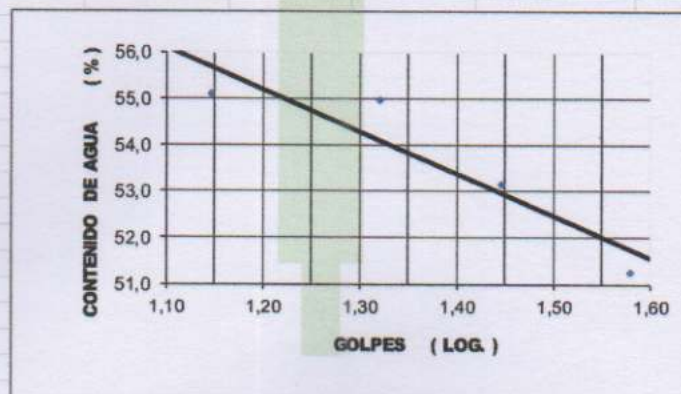
5.- CLASIFICACION

GRAVA =	0	%
ARENA =	13	%
FINOS =	87	%

W _L =	53,4	%
W _P =	30,2	%
I _P =	23,2	%

CLASIFICACION

SUCS =	MH
AASHTO =	---
IG (86) =	---
IG (45) =	---



(Handwritten signature)
Ivan González Rubio Gálvez
INGENIERO CIVIL - M. Sc.
R.P. 17 - 01 - 5489

IVAN RUBIO GALVEZ INGENIERO CIVIL - M. Sc.	PROYECTO : CIUDADELA CASA PARA TODOS "SANTA MARIANITA"	
	OBRA : CIMENTACION	
	LOCALIZ. : SANTA MARIANITA - SUCUA	
ESTUDIO DE LOS SUELOS R.P. 17 - 01 - 5489 Teléfono 2286-600	PERF. N° : -6-	
	PROFUND. : 5,50-6,00 m	MUESTRA N° : -12-
	FECHA : MARZO 2020	OPERADOR : M,R,

ENSAYOS DE CLASIFICACION

ASTM D422- D423-D424

	GOLPES	PESO CAPSULA (g)	PESO HUMEDO (g)	PESO SECO (g)	CONT. DE AGUA (%)	RESULTADO (%)
1.- CONTENIDO DE AGUA	-----	7,72	61,54	40,31	65,14	
	-----	8,00	61,55	40,36	65,48	65,3
2.- LIMITE LIQUIDO	38	8,12	27,36	20,84	51,26	
	28	8,20	27,25	20,64	53,14	
	21	8,07	27,41	20,55	54,97	
	14	8,32	27,21	20,50	55,09	53,4
3.- LIMITE PLASTICO	-----	8,00	12,15	11,20	29,69	
	-----	8,76	12,35	11,52	30,07	
	-----	8,23	12,74	11,68	30,72	30,2

4.- GRANULOMETRIA

Masa del recipiente =	20,25	(g)
Masa recip. + suelo hum. =	205,60	(g)
Masa de suelo humedo. =	185,35	(g)
Masa de suelo seco =	112,12	(g)

TAMIZ N°	PESO RETENIDO (g)	RET. PARC. (%)	RET. ACUM. (%)	PASA (%)
3"	0	0,00	0,00	100
1 1/2"	0	0,00	0,00	100
1"	0	0,00	0,00	100
3/4"	0	0,00	0,00	100
1/2"	0	0,00	0,00	100
3/8"	0,00	0,00	0,00	100
4	0,00	0,00	0,00	100
10	1,23	1,10	1,10	99
40	8,74	7,80	8,89	91
200	12,95	11,55	20,44	80

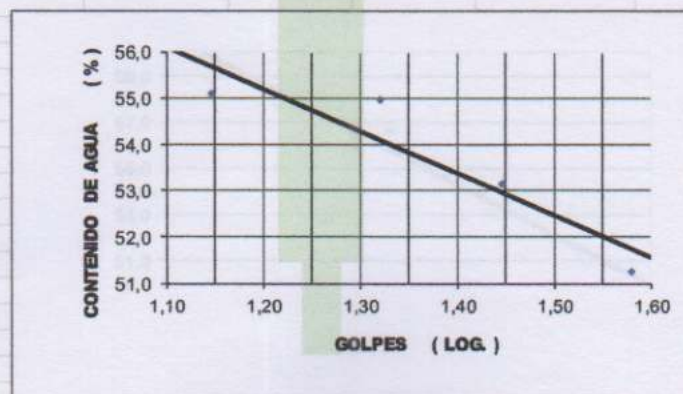
5.- CLASIFICACION

GRAVA =	0	%
ARENA =	20	%
FINOS =	80	%

W _L =	53,4	%
W _p =	30,2	%
I _p =	23,2	%

CLASIFICACION

SUCS =	MH
AASHTO =	-----
IG (86) =	-----
IG (45) =	-----



IVAN RUBIO GALVEZ INGENIERO CIVIL - M. Sc.	PROYECTO : SISTEMA DE AGUA POTABLE: CHAYUK, CHUWINTS y KENKUIUM
	OBRA : CIMENTACION (CAPTACION)
	LOCALIZ. : KENKUIUM - HUAMBOYA
ESTUDIO DE LOS SUELOS	PERF. N° : -7-
R.P. 17 - 01 - 5489	PROFUND. : 0,50-1,00 m
Teléfono 2286-600	FECHA : NOVIEMBRE 2019
	MUESTRA N° : -2-
	OPERADOR : M,R,

ENSAYOS DE CLASIFICACION

ASTM D422- D423-D424

	GOLPES	PESO CAPSULA (g)	PESO HUMEDO (g)	PESO SECO (g)	CONT. DE AGUA (%)	RESULTADO %
1.- CONTENIDO DE AGUA	-----	8,52	55,03	38,12	57,13	
	-----	8,13	55,17	38,15	56,70	56,9
2.- LIMITE LIQUIDO	41	8,11	27,36	20,94	50,04	
	32	8,03	27,41	20,65	53,57	
	24	8,14	27,62	20,58	56,59	
	15	8,06	27,61	20,30	59,72	55,4
3.- LIMITE PLASTICO	-----	8,21	13,41	12,20	30,33	
	-----	8,27	13,26	12,10	30,29	
	-----	8,09	13,15	11,95	31,09	30,6

4.- GRANULOMETRIA

Masa del recipiente =	20,15	(g)
Masa recip. + suelo hum. =	203,60	(g)
Masa de suelo humedo. =	183,45	(g)
Masa de suelo seco =	116,91	(g)

TAMIZ N°	PESO RETENIDO (g)	RET. PARC. (%)	RET. ACUM. (%)	PASA (%)
3"	0	0,00	0,00	100
1 1/2"	0	0,00	0,00	100
1"	0	0,00	0,00	100
3/4"	0	0,00	0,00	100
1/2"	0	0,00	0,00	100
3/8"	0,00	0,00	0,00	100
4	0,00	0,00	0,00	100
10	0,02	0,02	0,02	100
40	0,33	0,28	0,30	100
200	5,73	4,90	5,20	95

5.- CLASIFICACION

GRAVA =	0	%
ARENA =	5	%
FINOS =	95	%

W _L =	55,4	%
W _p =	30,6	%
I _p =	24,9	%

CLASIFICACION

SUCS =	MH
AASHTO =	-----
IG (86) =	-----
IG (45) =	-----



Ivan Gonzalo Rubio Galvez
INGENIERO CIVIL - M. Sc.
C.P. 17-01-5489

IVAN RUBIO GALVEZ INGENIERO CIVIL - M. Sc.	PROYECTO : SISTEMA DE AGUA POTABLE: CHAYUK, CHUWINTS y KENKUIM
	OBRA : CIMENTACION (CAPTACION)
	LOCALIZ. : KENKUIM - HUAMBOYA
ESTUDIO DE LOS SUELOS	PERF. N° : -7-
R.P. 17 - 01 - 5489	PROFUND. : 6,50-7,00 m
Teléfono 2286-600	FECHA : NOVIEMBRE 2019
	MUESTRA N° : -14-
	OPERADOR : M,R,

ENSAYOS DE CLASIFICACION

ASTM D422- D423-D424

	GOLPES	PESO CAPSULA	PESO HUMEDO	PESO SECO	CONT. DE AGUA	RESULTADO
		(g)	(g)	(g)	(%)	%
1.- CONTENIDO DE AGUA	-----	8,12	55,09	37,54	59,65	61,1
	-----	8,17	55,48	37,28	62,52	
2.- LIMITE LIQUIDO	41	8,11	27,36	20,94	50,04	55,4
	32	8,03	27,41	20,65	53,57	
	24	8,14	27,62	20,58	56,59	
	15	8,06	27,61	20,30	59,72	
3.- LIMITE PLASTICO	-----	8,21	13,41	12,20	30,33	30,6
	-----	8,27	13,26	12,10	30,29	
	-----	8,09	13,15	11,95	31,09	

4.- GRANULOMETRIA

Masa del recipiente =	22,14	(g)
Masa recip. + suelo hum. =	180,32	(g)
Masa de suelo humedo. =	158,18	(g)
Masa de suelo seco =	98,20	(g)

TAMIZ	PESO RETENIDO	RET. PARC.	RET. ACUM.	PASA
N°	(g)	(%)	(%)	(%)
3"	0	0,00	0,00	100
1 1/2"	0	0,00	0,00	100
1"	0	0,00	0,00	100
3/4"	0	0,00	0,00	100
1/2"	0	0,00	0,00	100
3/8"	0,00	0,00	0,00	100
4	0,00	0,00	0,00	100
10	0,02	0,02	0,02	100
40	2,45	2,50	2,52	97
200	8,74	8,90	11,42	89

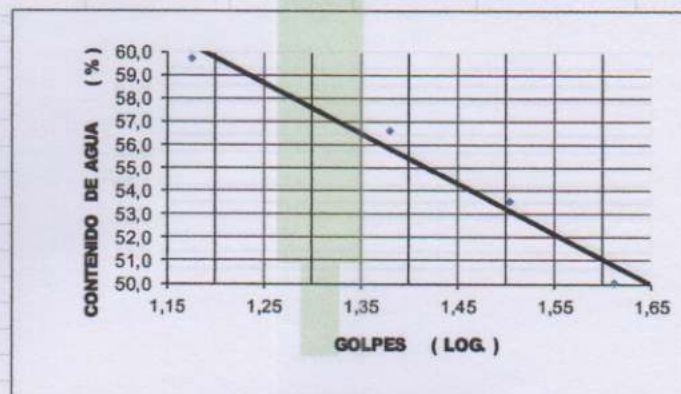
5.- CLASIFICACION

GRAVA =	0	%
ARENA =	11	%
FINOS =	89	%

W _L =	55,4	%
W _p =	30,6	%
I _p =	24,9	%

CLASIFICACION

SUCS =	MH
AASHTO =	-----
IG (86) =	-----
IG (45) =	-----



Ivan Rubio Galvez

Ivan Rubio Galvez
INGENIERO CIVIL M. Sc.
R.O. 18.171

IVAN RUBIO GALVEZ INGENIERO CIVIL - M. Sc.	PROYECTO : SISTEMA DE AGUA POTABLE: CHAYUK, CHUWINTS y KENKUIUM
	OBRA : CIMENTACION (PLANTA DE TRATAMIENTO)
	LOCALIZ. : KENKUIUM - HUAMBOYA
ESTUDIO DE LOS SUELOS	PERF. N° : -9-
R.P. 17 - 01 - 5489	PROFUND. : 2,50-3,00 m
Teléfono 2286-600	FECHA : NOVIEMBRE 2019
	MUESTRA N° : -6-
	OPERADOR : M,R,

ENSAYOS DE CLASIFICACION

ASTM D422- D423-D424

	GOLPES	PESO CAPSULA (g)	PESO HUMEDO (g)	PESO SECO (g)	CONT. DE AGUA (%)	RESULTADO (%)
1.- CONTENIDO DE AGUA	-----	8,04	63,48	45,26	48,95	
	-----	8,11	63,44	45,21	49,14	49,0
2.- LIMITE LIQUIDO	41	8,11	28,41	21,67	49,71	
	32	8,05	28,23	21,10	54,64	
	23	8,06	28,12	20,69	58,83	
	15	8,12	28,23	20,46	62,97	57,0
3.- LIMITE PLASTICO	-----	8,09	14,21	12,58	36,30	
	-----	8,11	14,36	12,69	36,46	
	-----	8,05	14,09	12,48	36,34	36,4

4.- GRANULOMETRIA

Masa del recipiente =	89,54	(g)
Masa recip. + suelo hum. =	159,94	(g)
Masa de suelo humedo. =	70,40	(g)
Masa de suelo seco =	47,23	(g)

TAMIZ	PESO RETENIDO (g)	RET. PARC. (%)	RET. ACUM. (%)	PASA (%)
N°	0	0,00	0,00	100
3"	0	0,00	0,00	100
1 1/2"	0	0,00	0,00	100
1"	0	0,00	0,00	100
3/4"	0	0,00	0,00	100
1/2"	0	0,00	0,00	100
3/8"	0,00	0,00	0,00	100
4	0,00	0,00	0,00	100
10	0,00	0,00	0,00	100
40	0,00	0,00	0,00	100
200	2,49	5,27	5,27	95

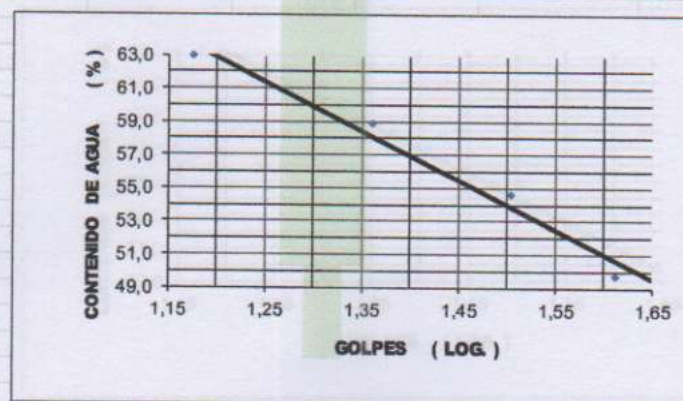
5.- CLASIFICACION

GRAVA =	0	%
ARENA =	5	%
FINOS =	95	%

W _L =	57,0	%
W _p =	36,4	%
I _p =	20,6	%

CLASIFICACION

SUCS =	MH
AASHTO =	-----
IG (86) =	-----
IG (45) =	-----



Ivan Rubio Galvez
INGENIERO CIVIL M.Sc.
TEL: 0997 287 511

IVAN RUBIO GALVEZ INGENIERO CIVIL - M. Sc.	PROYECTO : SISTEMA DE AGUA POTABLE: CHAYUK, CHUWINTS y KENKUIM
	OBRA : CIMENTACION (PLANTA DE TRATAMIENTO)
	LOCALIZ. : KENKUIM - HUAMBOYA
ESTUDIO DE LOS SUELOS	PERF. N° : -9-
R.P. 17 - 01 - 5489	PROFUND. : 4,50-5,00 m
Teléfono 2286-600	MUESTRA N° : -10-
	FECHA : NOVIEMBRE 2019
	OPERADOR : M,R,

ENSAYOS DE CLASIFICACION

ASTM D422- D423-D424

	GOLPES	PESO CAPSULA (g)	PESO HUMEDO (g)	PESO SECO (g)	CONT. DE AGUA (%)	RESULTADO (%)
1.- CONTENIDO DE AGUA	-----	8,08	71,45	51,84	44,81	45,6
	-----	8,09	71,59	51,46	46,41	
2.- LIMITE LIQUIDO	41	8,11	28,41	21,67	49,71	57,0
	32	8,05	28,23	21,10	54,64	
	23	8,06	28,12	20,69	58,83	
	15	8,12	28,23	20,46	62,97	
3.- LIMITE PLASTICO	-----	8,09	14,21	12,58	36,30	36,4
	-----	8,11	14,36	12,69	36,46	
	-----	8,05	14,09	12,48	36,34	

NP= NO PLASTICO

4.- GRANULOMETRIA

Masa del recipiente =	41,15	(g)
Masa recip. + suelo hum. =	182,47	(g)
Masa de suelo humedo. =	141,32	(g)
Masa de suelo seco =	97,05	(g)

5.- CLASIFICACION

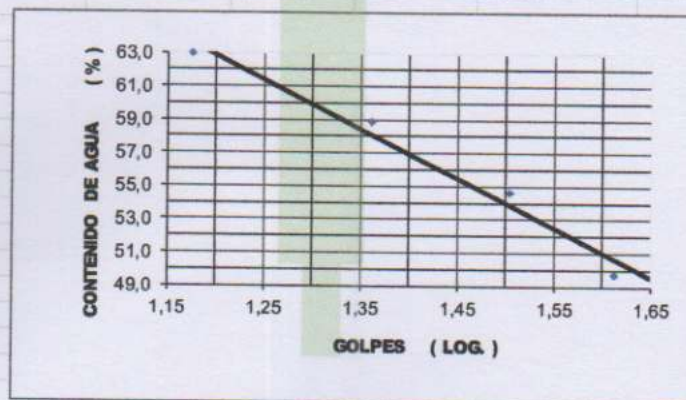
GRAVA =	0	%
ARENA =	27	%
FINOS =	73	%

TAMIZ N°	PESO RETENIDO (g)	RET. PARC. (%)	RET. ACUM. (%)	PASA (%)
3"	0	0,00	0,00	100
1 1/2"	0	0,00	0,00	100
1"	0	0,00	0,00	100
3/4"	0	0,00	0,00	100
1/2"	0	0,00	0,00	100
3/8"	0,00	0,00	0,00	100
4	0,00	0,00	0,00	100
10	6,14	6,33	6,33	94
40	4,26	4,39	10,72	89
200	16,24	16,73	27,45	73

W _L =	57,0	%
W _P =	36,4	%
I _P =	20,6	%

CLASIFICACION

SUCS =	MH
AASHTO =	---
IG (86) =	---
IG (45) =	---



MISCELANEOS

ANEXO N° 4

RESUMEN FOTOGRAFICO




MISCELANEOS



ECUASUELOS21

HORMIGONES - SUELOS - ASFALTOS - INYECCIONES - ANCLAJES



QUITO
Diego de Chávez 0e9-105 y Juan López de Velasco
Telfs.: C 0997 287 511 / M 0998 217 909 / (02) 2615 545

PUYO
Francisco de Orellana No. 586 y Gral. Villamil
Telfs.: C 0997 287 511 / M 0998 217 909 / (03) 2889 706

e-mail: ivangonzalorubio@yahoo.com


INGENIERO CIVIL - M.Sc.
Rubio Gálvez
S.R.L.S. C. 15.000.000.000.000

ECUASUELOS21

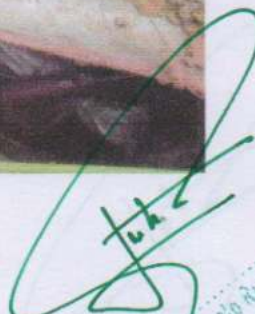
HORMIGONES - SUELOS - ASFALTOS - INYECCIONES - ANCLAJES



QUITO
Diego de Chávez 0e9-105 y Juan López de Velasco
Telfs.: C 0997 287 511 / M 0998 217 909 / (02) 2615 545

e-mail: ivangonzalorubio@yahoo.com

PUYO
Francisco de Orellana No. 586 y Gral. Villamil
Telfs.: C 0997 287 511 / M 0998 217 909 / (03) 2889 706


Ivan Gonzalo Rubio Gálvez
ING. CIVIL - M.Sc.
Toda la información

ECUASUELOS21

HORMIGONES - SUELOS - ASFALTOS - INYECCIONES - ANCLAJES



INGENIERO CIVIL M.Sc.
Rubio Gálvez



QUITO
Diego de Chávez 0e9-105 y Juan López de Velasco
Telfs.: C 0997 287 511 / M 0998 217 909 / (02) 2615 545

PUYO
Francisco de Orellana No. 586 y Gral. Villamil
Telfs.: C 0997 287 511 / M 0998 217 909 / (03) 2889 706

e-mail: ivangonzalorubio@yahoo.com

Handwritten signature in green ink.

ING. EN CIVIL
ING. EN CIVIL
ING. EN CIVIL
ING. EN CIVIL



A large, stylized handwritten signature in green ink, located in the bottom right corner of the page.

ING. Iván Gonzalo Rubio Gálvez
R.P. 16 - Perito

ANEXO 4: ANÁLISIS DE AGUA



DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y OPERACIONES
CONTROL DE DOCUMENTOS

Tipo de documento:
INFORME DE ANÁLISIS
DE AGUA
Versión del documento:
1.0
Página 1 de 1

**UNIDAD DE CONTROL DE CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO
REPORTE DE ANÁLISIS DE AGUA**

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA No. A.A-EMAPAST-03-19

Fuente: Kenkuim	Recolectada por: Ing. Nic Loza
Fecha de recolección: 11/01/2023	Fecha de análisis: 11 al 13 de enero de 2023
Sistema de Agua: Kenkuim	
Parroquia: Huamboya	Cantón: Huamboya
Provincia: Morona Santiago	

ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO

1) CARACTERÍSTICAS FÍSICAS			
PARÁMETRO	EXPRESADO COMO	LÍMITE PERMISIBLE (mg/L)	RESULTADO (mg/L)
pH	Unidades	6,5-8,5	6.89
Color	Pt-Co	15	5
Turbiedad	U.N.T	5	0.41
Temperatura	°C		22.5
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	1000	57.35
Conductividad	µS/cm		114.7
2) CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS			
PARÁMETRO	EXPRESADO COMO	LÍMITE PERMISIBLE (mg/L)	RESULTADO (mg/L)
Hierro Total	Fe^{3+}	0,3	0.03
Amonio	$N - NH_3$	1,2	0.01
Nitratos	NO_3^-	50,0	0.9
Nitritos	NO_2^-	0,2	0.005
Sulfatos	SO_4^{2-}	200,0	<0.1
Flúor	F^-	1,5	<0.1
Manganeso	Mn^{2+}		

ANÁLISIS BACTERIOLÓGICO

PARÁMETRO	EXPRESADO COMO	LÍMITE PERMISIBLE	RESULTADO
COLIFORMES TOTALES	U.F.C. / 100 mL	Ausencia	5056
COLIFORMES FECALES	U.F.C. / 100 mL	Ausencia	46.4

ABREVIATURAS:

U.F.C.: Unidad Formadora de Colonias

LÍMITE PERMISIBLE:

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1108

Responsable:


Ing. Karla Andaluz

Técnica de Laboratorio EMAPAST-EP



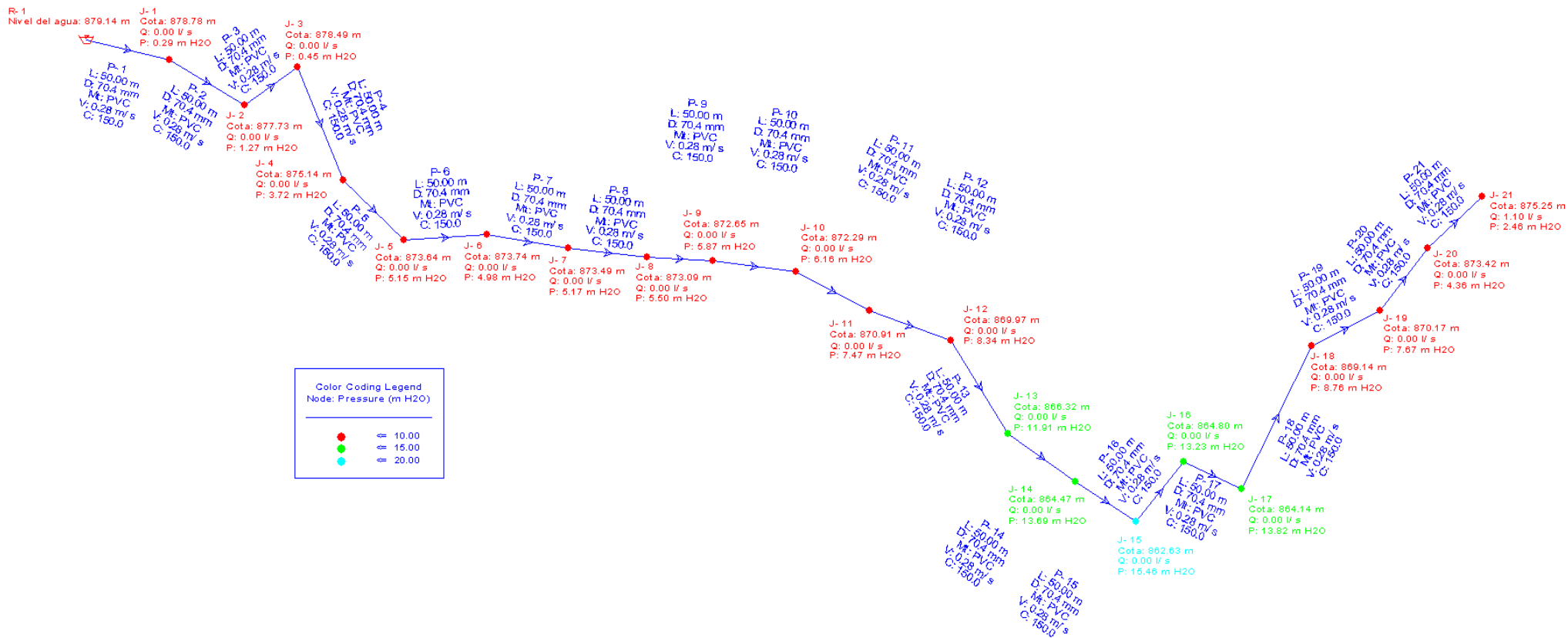
ANEXO 5: WATERCAD

Conducción

JUNCTION REPORT						
Label	Elevation (m)	Zone	Base Flow (l/s)	Demand (Calculated) (l/s)	Calculated Hydraulic Grade (m)	Pressure (m H2O)
J-1	878.78	Zone-1	0	0	879.09	0.29
J-2	877.73	Zone-1	0	0	879.04	1.27
J-3	878.49	Zone-1	0	0	878.99	0.45
J-4	875.14	Zone-1	0	0	878.94	3.72
J-5	873.64	Zone-1	0	0	878.89	5.15
J-6	873.74	Zone-1	0	0	878.84	4.98
J-7	873.49	Zone-1	0	0	878.79	5.17
J-8	873.09	Zone-1	0	0	878.74	5.5
J-9	872.65	Zone-1	0	0	878.69	5.87
J-10	872.29	Zone-1	0	0	878.64	6.16
J-11	870.91	Zone-1	0	0	878.59	7.47
J-12	869.97	Zone-1	0	0	878.54	8.34
J-13	866.32	Zone-1	0	0	878.49	11.91
J-14	864.47	Zone-1	0	0	878.44	13.69
J-15	862.63	Zone-1	0	0	878.39	15.46
J-16	864.8	Zone-1	0	0	878.34	13.23
J-17	864.14	Zone-1	0	0	878.29	13.82
J-18	869.14	Zone-1	0	0	878.24	8.76
J-19	870.17	Zone-1	0	0	878.19	7.67
J-20	873.42	Zone-1	0	0	878.14	4.36
J-21	875.25	Zone-1	1.1	1.1	878.09	2.46

PIPE REPORT									
Label	Length (m)	Diameter (mm)	Material	Hazen- Williams C	Discharge (l/s)	Upstream Structure Hydraulic Grade (m)	Downstream Structure Hydraulic Grade (m)	Pressure Pipe Headloss (m)	Headloss Gradient (m/km)
P-1	50	70.4	PVC	150	1.1	879.14	879.07	0.07	1.36
P-2	50	70.4	PVC	150	1.1	879.07	879	0.07	1.35
P-3	50	70.4	PVC	150	1.1	879	878.94	0.07	1.36
P-4	50	70.4	PVC	150	1.1	878.94	878.87	0.07	1.36
P-5	50	70.4	PVC	150	1.1	878.87	878.8	0.07	1.35
P-6	50	70.4	PVC	150	1.1	878.8	878.73	0.07	1.36
P-7	50	70.4	PVC	150	1.1	878.73	878.67	0.07	1.36
P-8	50	70.4	PVC	150	1.1	878.67	878.6	0.07	1.35
P-9	50	70.4	PVC	150	1.1	878.6	878.53	0.07	1.36
P-10	50	70.4	PVC	150	1.1	878.53	878.46	0.07	1.36
P-11	50	70.4	PVC	150	1.1	878.46	878.39	0.07	1.35
P-12	50	70.4	PVC	150	1.1	878.39	878.33	0.07	1.36
P-13	50	70.4	PVC	150	1.1	878.33	878.26	0.07	1.36
P-14	50	70.4	PVC	150	1.1	878.26	878.19	0.07	1.35
P-15	50	70.4	PVC	150	1.1	878.19	878.12	0.07	1.36
P-16	50	70.4	PVC	150	1.1	878.12	878.06	0.07	1.36
P-17	50	70.4	PVC	150	1.1	878.06	877.99	0.07	1.35
P-18	50	70.4	PVC	150	1.1	877.99	877.92	0.07	1.36
P-19	50	70.4	PVC	150	1.1	877.92	877.85	0.07	1.36
P-20	50	70.4	PVC	150	1.1	877.85	877.78	0.07	1.35
P-21	50	70.4	PVC	150	1.1	877.78	877.72	0.07	1.36

DISEÑO DE CONDUCCIÓN SISTEMA DE AGUA POTABLE COMUNIDAD KENKUM

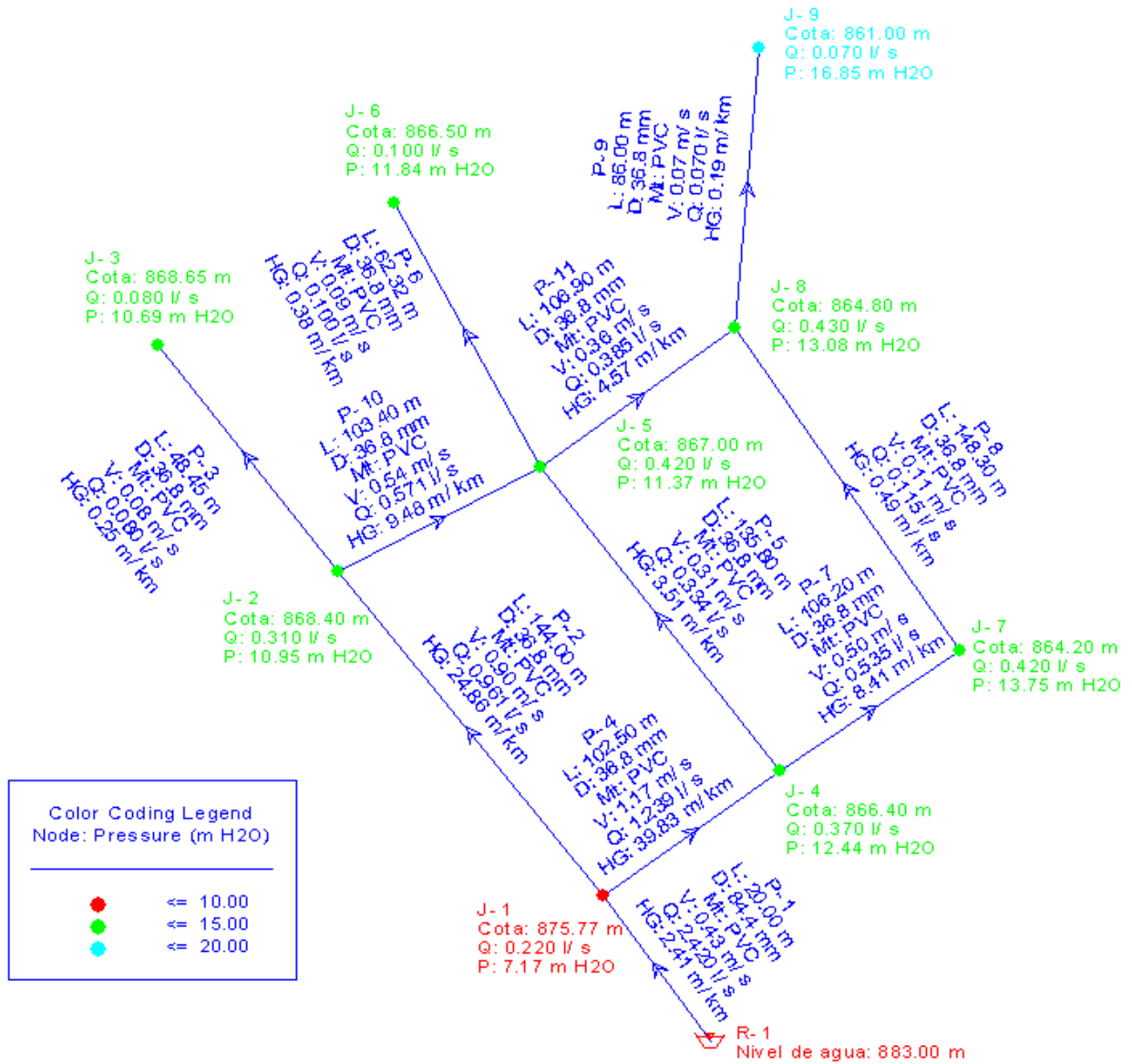


Distribución

JUNCTION REPORT					
Label	Elevation (m)	Base Flow (l/s)	Demand (Calculated) (l/s)	Calculated Hydraulic Grade (m)	Pressure (m H2O)
J-1	875.77	0.22	0.22	882.95	7.17
J-2	868.4	0.31	0.31	879.37	10.95
J-3	868.65	0.08	0.08	879.36	10.69
J-4	866.4	0.37	0.37	878.87	12.44
J-5	867	0.42	0.42	878.39	11.37
J-6	866.5	0.1	0.1	878.37	11.84
J-7	864.2	0.42	0.42	877.98	13.75
J-8	864.8	0.43	0.43	877.9	13.08
J-9	861	0.07	0.07	877.89	16.85

PIPE REPORT										
Label	Length (m)	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Discharge (l/s)	Upstream Structure Hydraulic Grade (m)	Downstream Structure Hydraulic Grade (m)	Pressure Pipe Headloss (m)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/km)
P-1	20	84.4	PVC	150	2.42	883	882.95	0.05	0.43	2.41
P-2	144	36.8	PVC	150	0.961	882.95	879.37	3.58	0.9	24.86
P-3	48.45	36.8	PVC	150	0.08	879.37	879.36	0.01	0.08	0.25
P-4	102.5	36.8	PVC	150	1.239	882.95	878.87	4.08	1.17	39.83
P-5	135.8	36.8	PVC	150	0.334	878.87	878.39	0.48	0.31	3.51
P-6	62.32	36.8	PVC	150	0.1	878.39	878.37	0.02	0.09	0.38
P-7	106.2	36.8	PVC	150	0.535	878.87	877.98	0.89	0.5	8.41
P-8	148.3	36.8	PVC	150	0.115	877.98	877.9	0.07	0.11	0.49
P-9	86	36.8	PVC	150	0.07	877.9	877.89	0.02	0.07	0.19
P-10	103.4	36.8	PVC	150	0.571	879.37	878.39	0.98	0.54	9.48
P-11	106.9	36.8	PVC	150	0.385	878.39	877.9	0.49	0.36	4.57

SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN



ANEXO 6: BASES DE DISEÑO

BASES DE DISEÑO SISTEMA DE AGUA POTABLE

1.- DATOS INICIALES

Población encuestada	ESTUDIANTES	Población flotante
Sector "San Vicente" 287 hab.	0	Pflot = 0 hab.
Total de encuestados: 287 hab.	0	Pflot = 0 hab.

2.- POBLACIÓN FUTURA

Período de Diseño = Pd = **20** años

Indice de Crecimiento Poblacional
I = **3.56%** Norma (Tabla 5.1) SSA

Población Actual Pa = P. encuestada + 15%P. estudiantil + P. flotante $P_f = P_a(1 + i)^n$

Población máxima de diseño P.máx.diseño = 1.25 * P. Actual

Localidad	P. Actual Hab.	P. Futura Hab.	P. Máx.dis .25*P.a (Hab.)	P. Adoptada Hab.
Sector "San Vicente"	287	578	359	578
TOTAL	287 Hab.	578 Hab.	359 Hab.	578 Hab.

Nivel de Servicio **IIb** Norma (Tabla 5.2) SSA

Porcentaje de Fugas **20** % Norma (Tabla 5.4) SSA
f = 1.2

3.- DOTACIONES

Dotación Media Futura (Clima cálido)
D = 0% **100** Lit / hab / día

Caudal medio diario (Qm) $Q_m = f * (P_f * D) / 86400$ Lit / Seg
Qm(Proyecto) = **0.80** Lit / Seg

Caudal Máximo Diario (QMD) [Lit/seg]
QMD = KMD * Qm
KMD = 1.25 Todos los Niveles de servicio Norma, Numeral 4.5.2 SSA
QMD (Proyecto) = **1.00** Lit / Seg

Caudal Máximo Horario (QMH) [Lit/seg]
QMH = KMH * Qm
KMH = 3 Todos los Niveles de servicio Norma, Numeral 4.5.3 SSA
QMH (Proyecto) = **2.40** Lit / Seg

4.- CAUDALES DE DISEÑO

Caudal Fuente :

Q fuente = 2 * QMD 2 Norma, Numeral 5.1 SSA

Q fuente (Proyecto) = **2.00** Lit / Seg

Caudal Captación :

Q Capt. = 1.20 * QMD 1.2 Norma, Numeral 5.1 SSA

Q Capt.(Proyecto) = **1.20** Lit / Seg

Caudal Conducción :

Q Cond. = 1.10 * QMD 1.1 Norma, Numeral 5.1 SSA

Q Cond.(Proyecto) = **1.10** Lit / Seg

Caudal Planta de Tratamiento :

Q Tratam. = 1.10 * QMD 1.1 Norma, Numeral 5.1 SSA

Q Tratam.(Proyecto) = **1.10** Lit / Seg

Capacidad de Almacenamiento

Capac.Almacen. = 50% Vmd

Volumen Medio Diario (Vmd) = Qmd*86400/1000 [m3]

Vmd (Proyecto) = 69.12 m3

Capac.Almacen. = **34.56** m3

Caudal de Distribución :

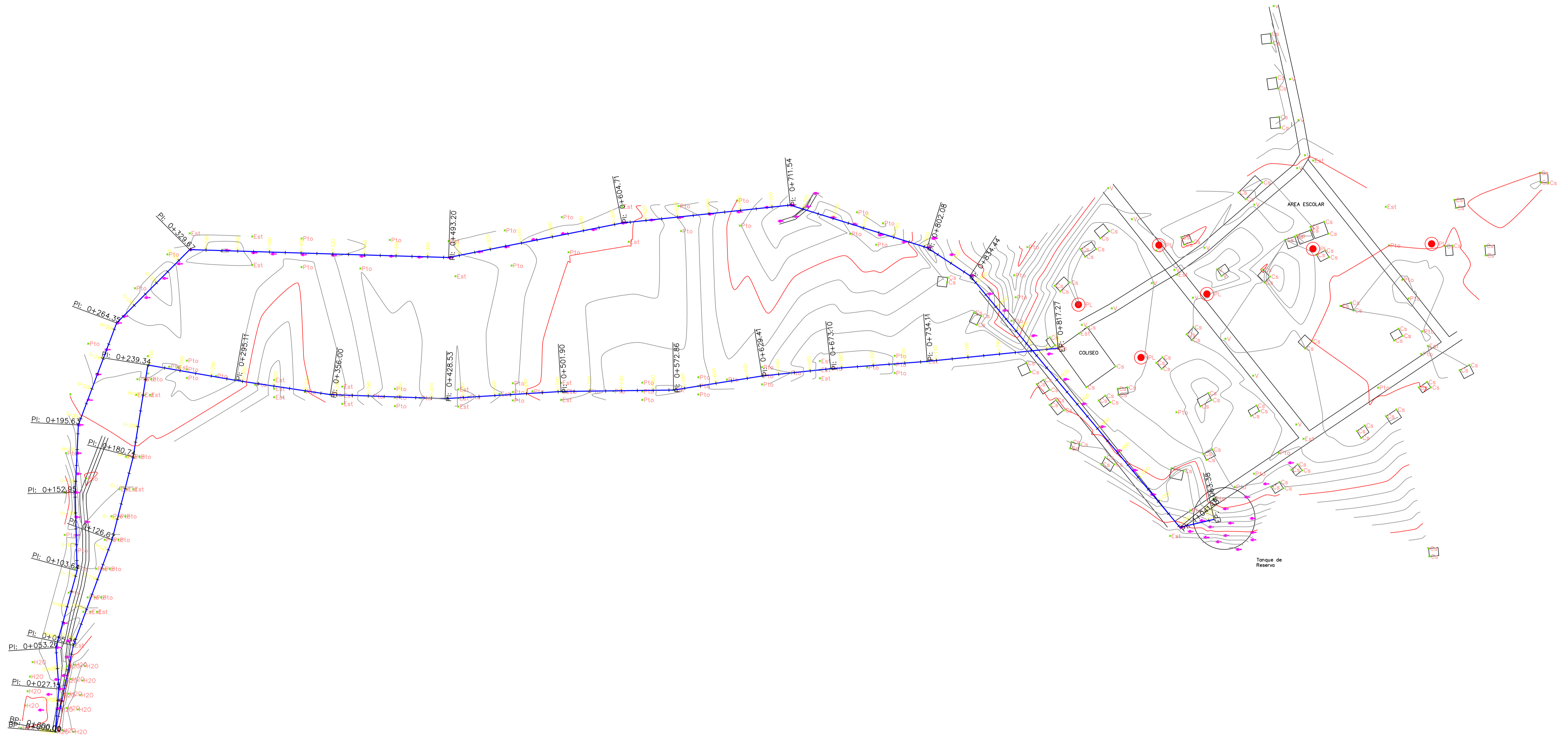
Q. Distr = CMH (Litr / Seg)


Q. Distr = **2.40** Lit / Seg

Localidad	Bases de Diseño -DOTACIONES				CAUDALES DE DISEÑO						
	D Lit/Hab/día	Qmd Lit/seg	QMD Lit/seg	QMH Lit/seg	Q.fuen. Lit/seg	Q.Cap. Lit/seg	Q.Cond. Lit/seg	Q.Trat. Lit/seg	Almac. m3	Q. Distr Lit/seg	
Sector "San Vicente"	100	0.80	1.00	2.40	2.00	1.20	1.100	1.10	34.56	2.40	
TOTAL		0.80	1.000	2.40	2.00	1.20	1.100	1.10	34.56	2.40	

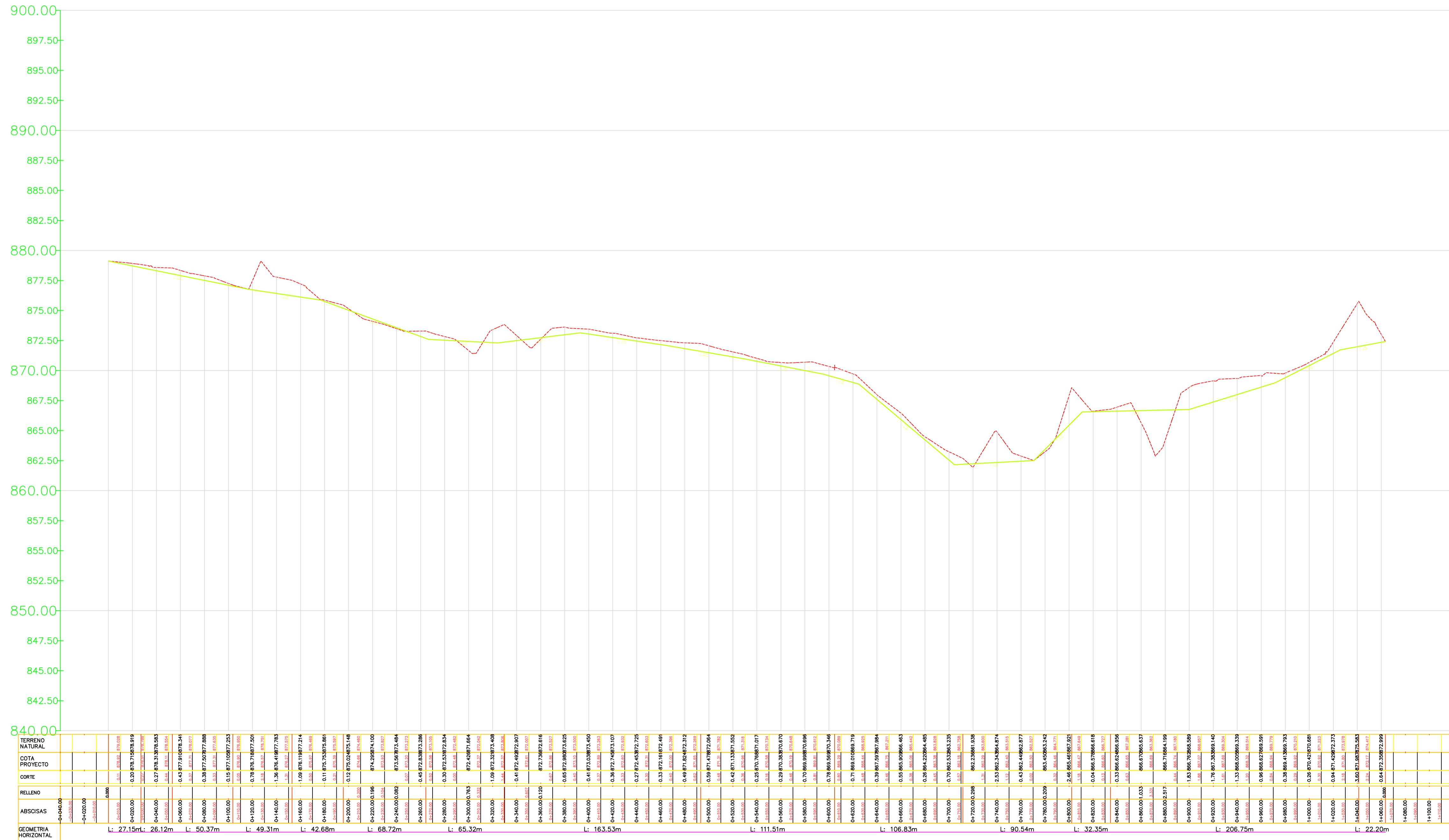
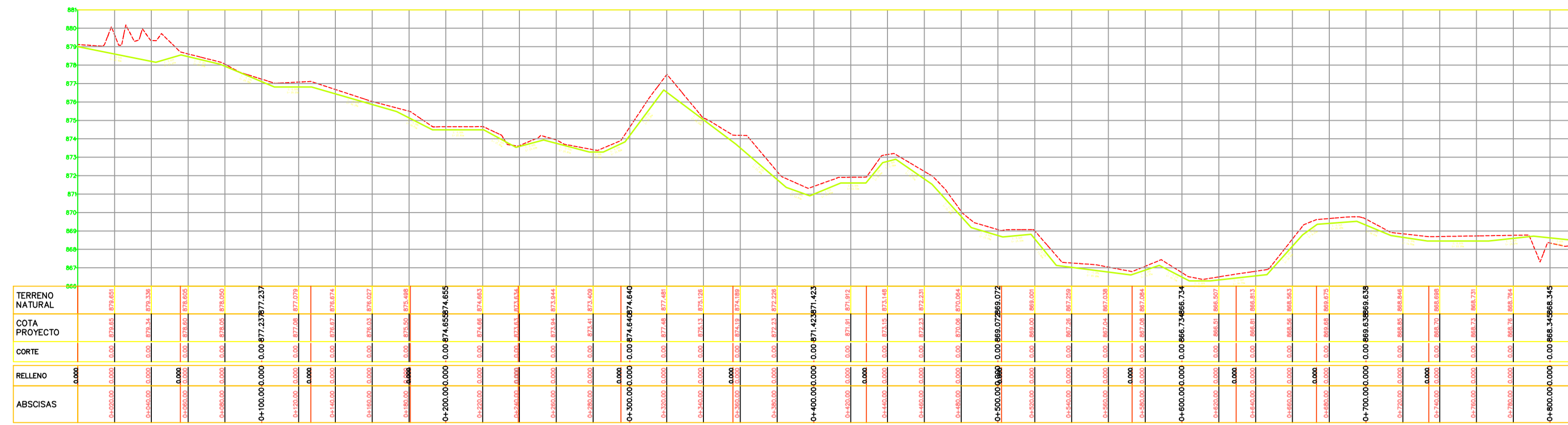
Volumen de Almac. Adop. = 35.00 m³

ANEXO 7: PLANOS



UNIVERSIDAD DEL AZUAY		 UNIVERSIDAD DEL AZUAY	
PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD DE KENIUM DEL CANTÓN HUAMBOYA, PROVINCIA MORONA SANTIAGO"			
TÍTULO DEL ESTUDIO: TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL			
CONTIENE: - IMPLANTACIÓN PROYECTO - LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO			
ELABORADO POR: Sr. Huilca Guamán Genry Medardo		REVISIÓN Y APROBACIÓN: M.Sc. Ing. Arévalo Durazo María Belén Directora de Tesis	
ARCHIVO: 1. PLANOS A.P.KENIUM TOPOGRAFIA (1.1).DWG	FECHA: ABRIL 2023	ESCALA: LAS INDICADAS	LÁMINA: AP-001

PERFIL TRANSVERSAL - ESCALA 1:2000



UNIVERSIDAD DEL AZUAY

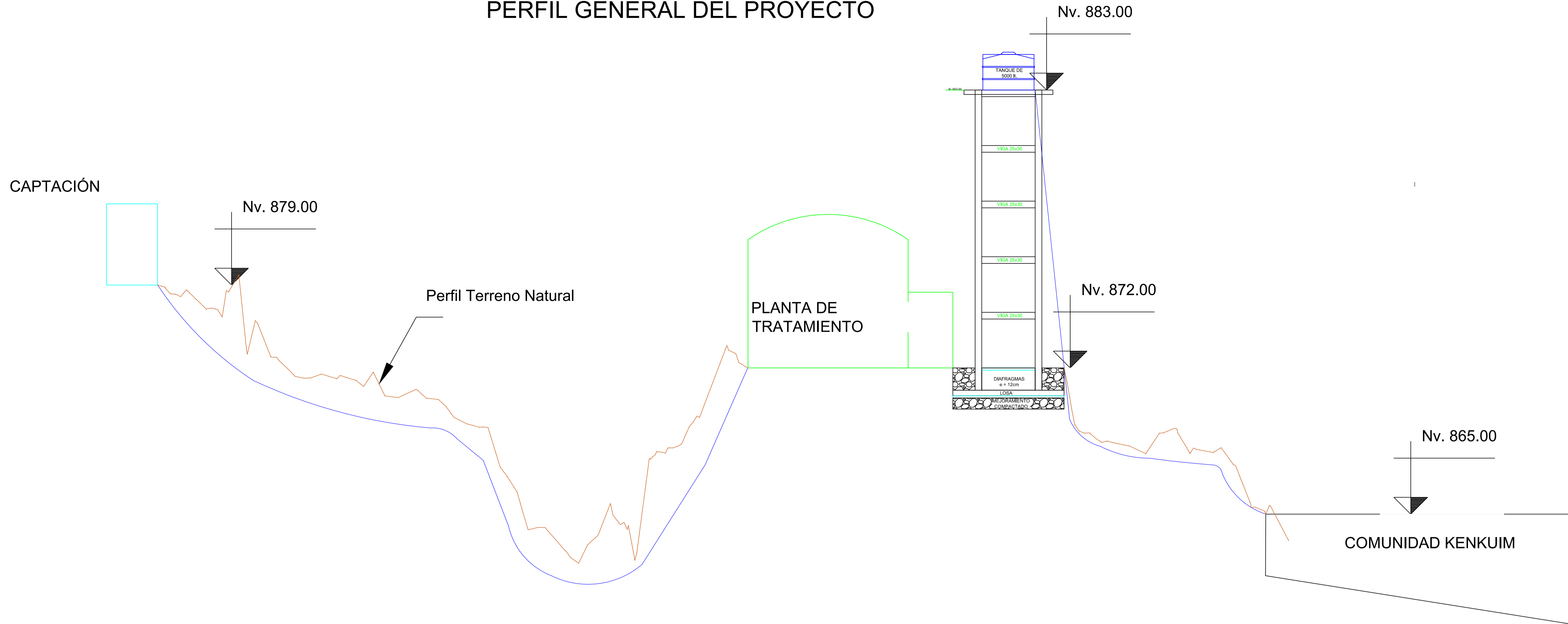
PROYECTO:
"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD DE KENIUM DEL CANTÓN HUAMBOYA, PROVINCIA MORONA SANTIAGO"

TÍTULO DEL ESTUDIO:
TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

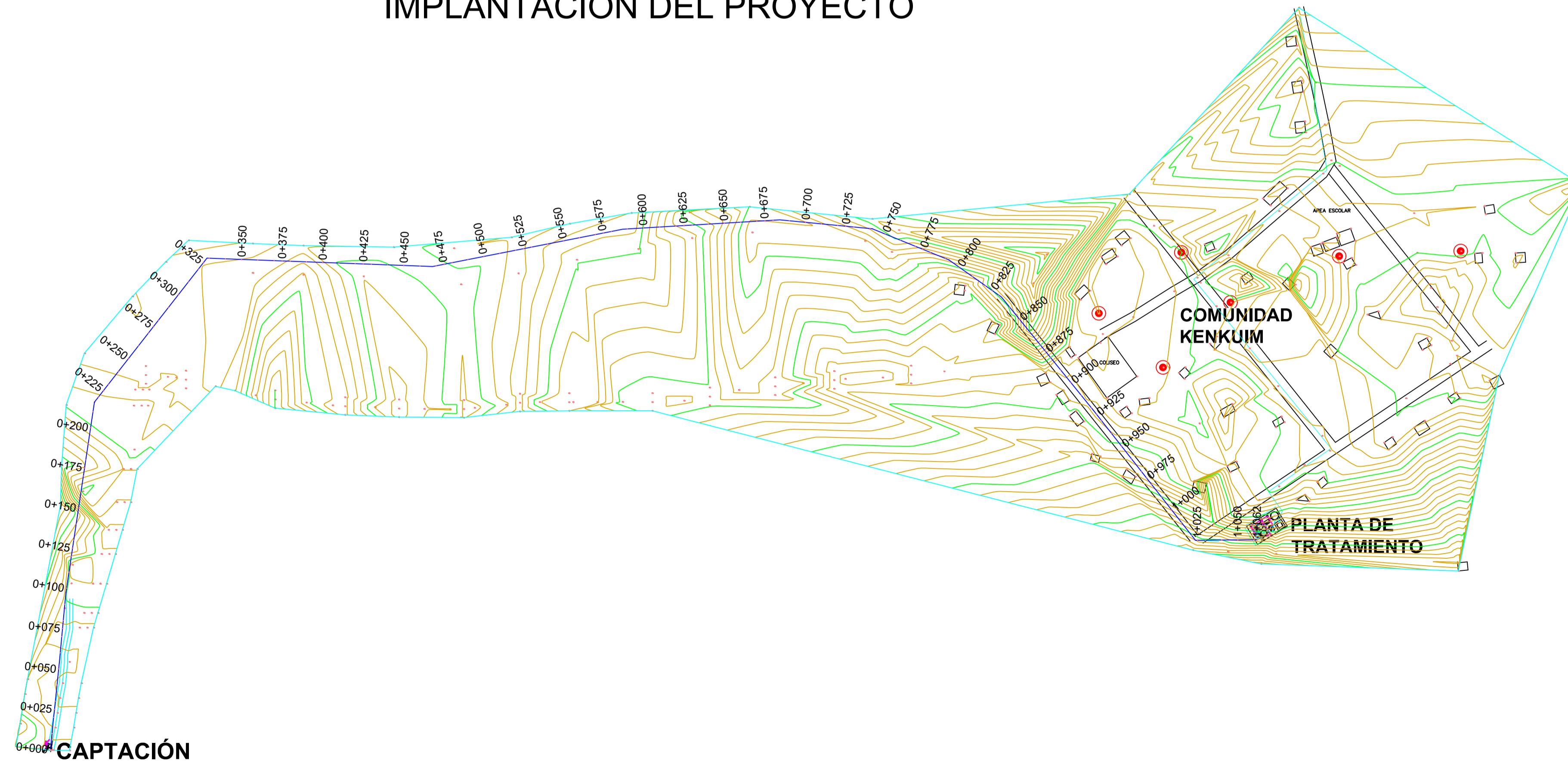
CONTIENE:
PERFIL TRANSVERSAL - CORTE Y RELLENO - ÁREAS A INTERVENIR


ELABORADO POR: Sr. Hulfica Guamán Genry Medardo	REVISIÓN Y APROBACIÓN: M.Sc. Ing. Arévalo Durazo María Belén Directora de Tesis
ARCHIVO: 1 PLANOS A.P. KENIUM TOPOGRAFIA (L.12) (mg)	FECHA: ABRIL 2023
ESCALA: LAS INDICADAS	LAMINA: AP-002

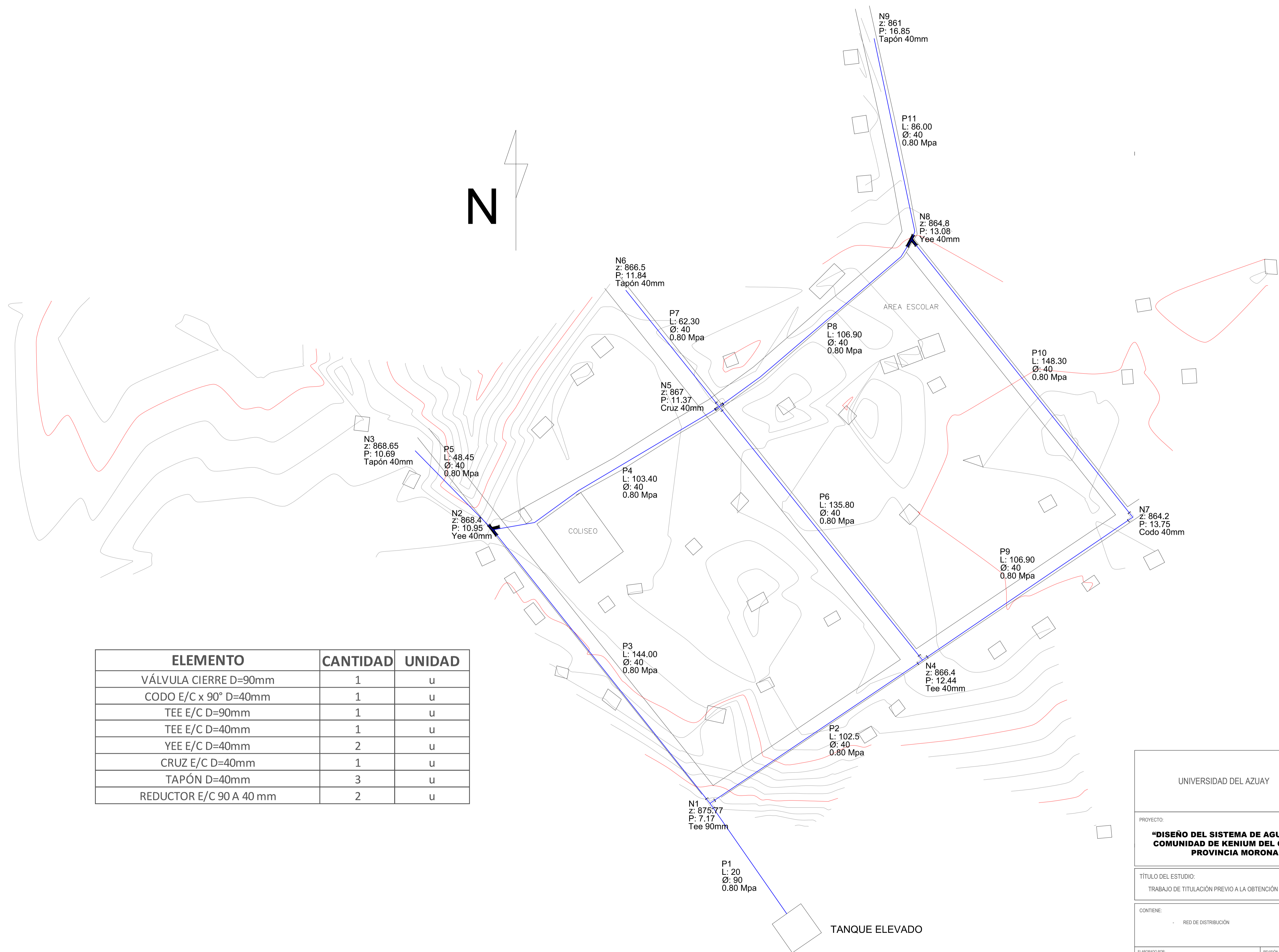
PERFIL GENERAL DEL PROYECTO



IMPLANTACIÓN DEL PROYECTO



UNIVERSIDAD DEL AZUAY			
PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD DE KENIUM DEL CANTÓN HUAMBOYA, PROVINCIA MORONA SANTIAGO"			
TÍTULO DEL ESTUDIO: TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL			
CONTIENE: - IMPLANTACIÓN GENERAL DEL PROYECTO - PERFIL GENERAL			
ELABORADO POR: Sr. Hualca Guamán Genry Medardo		REVISIÓN Y APROBACIÓN: M.Sc. Ing. Arévalo Durazno María Belén Directora de Tesis	
ARCHIVO: 2 PLANOS A P KENIUM RED DISTRIBUCIÓN (L3, L4).dwg	FECHA: ABRIL 2023	ESCALA: 1:2000	LÁMINA: AP-003



ELEMENTO	CANTIDAD	UNIDAD
VÁLVULA CIERRE D=90mm	1	u
CODO E/C x 90° D=40mm	1	u
TEE E/C D=90mm	1	u
TEE E/C D=40mm	1	u
YEE E/C D=40mm	2	u
CRUZ E/C D=40mm	1	u
TAPÓN D=40mm	3	u
REDUCTOR E/C 90 A 40 mm	2	u



UNIVERSIDAD DEL AZUAY

PROYECTO:
"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD DE KENIUM DEL CANTÓN HUAMBOYA, PROVINCIA MORONA SANTIAGO"

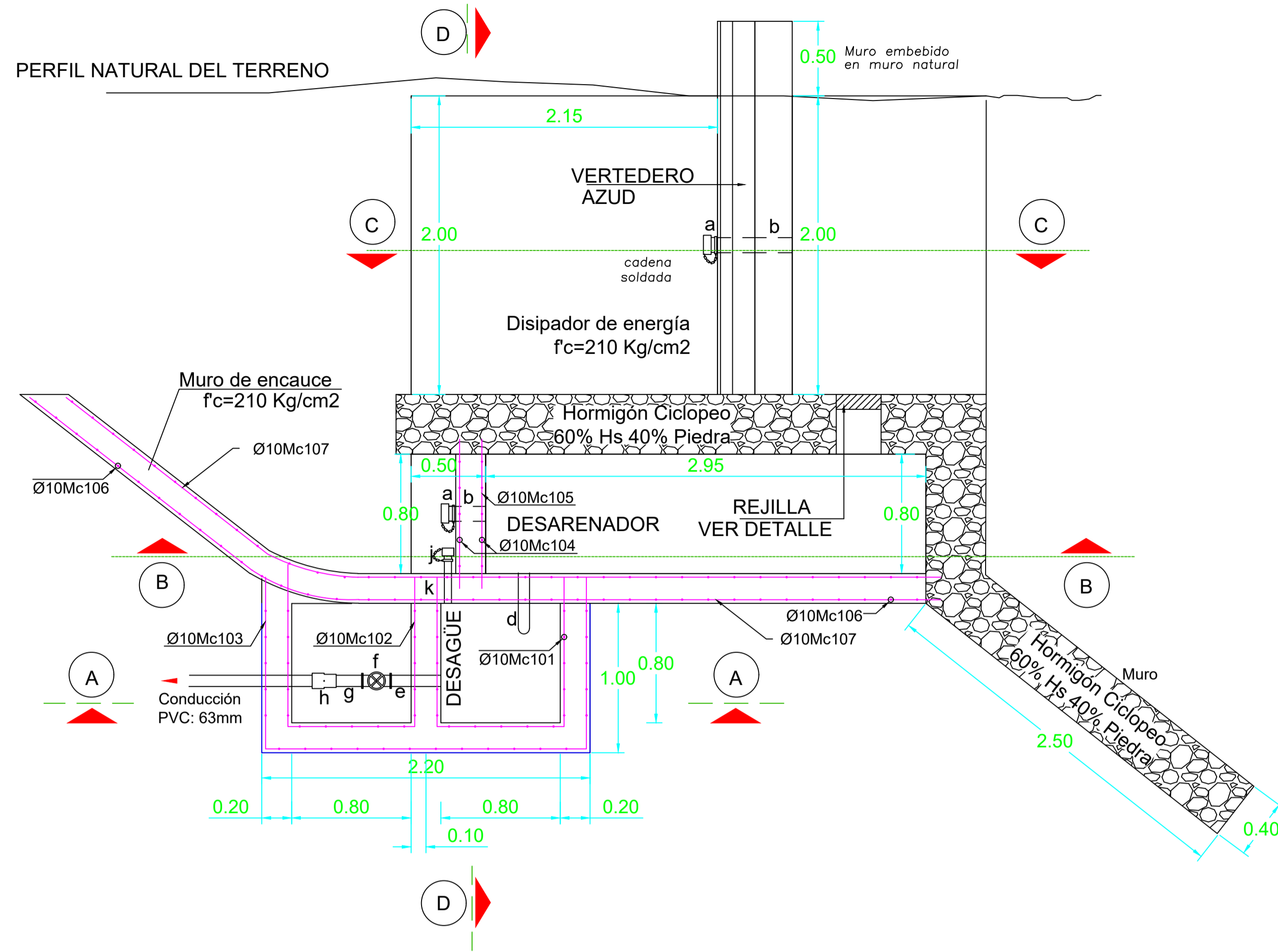
TÍTULO DEL ESTUDIO:
 TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

CONTIENE:
 - RED DE DISTRIBUCIÓN

ELABORADO POR: Sr. Hualca Guamán Genry Medardo	REVISIÓN Y APROBACIÓN: M.Sc. Ing. Arévalo Durazno María Belén Directora de Tesis
ARCHIVO: 2 PLANCHAS A 40x60mm RED DISTRIBUCIÓN (L1, L4).dwg	FECHA: ABRIL 2023
ESCALA: 1:750	LAMINA: AP-004

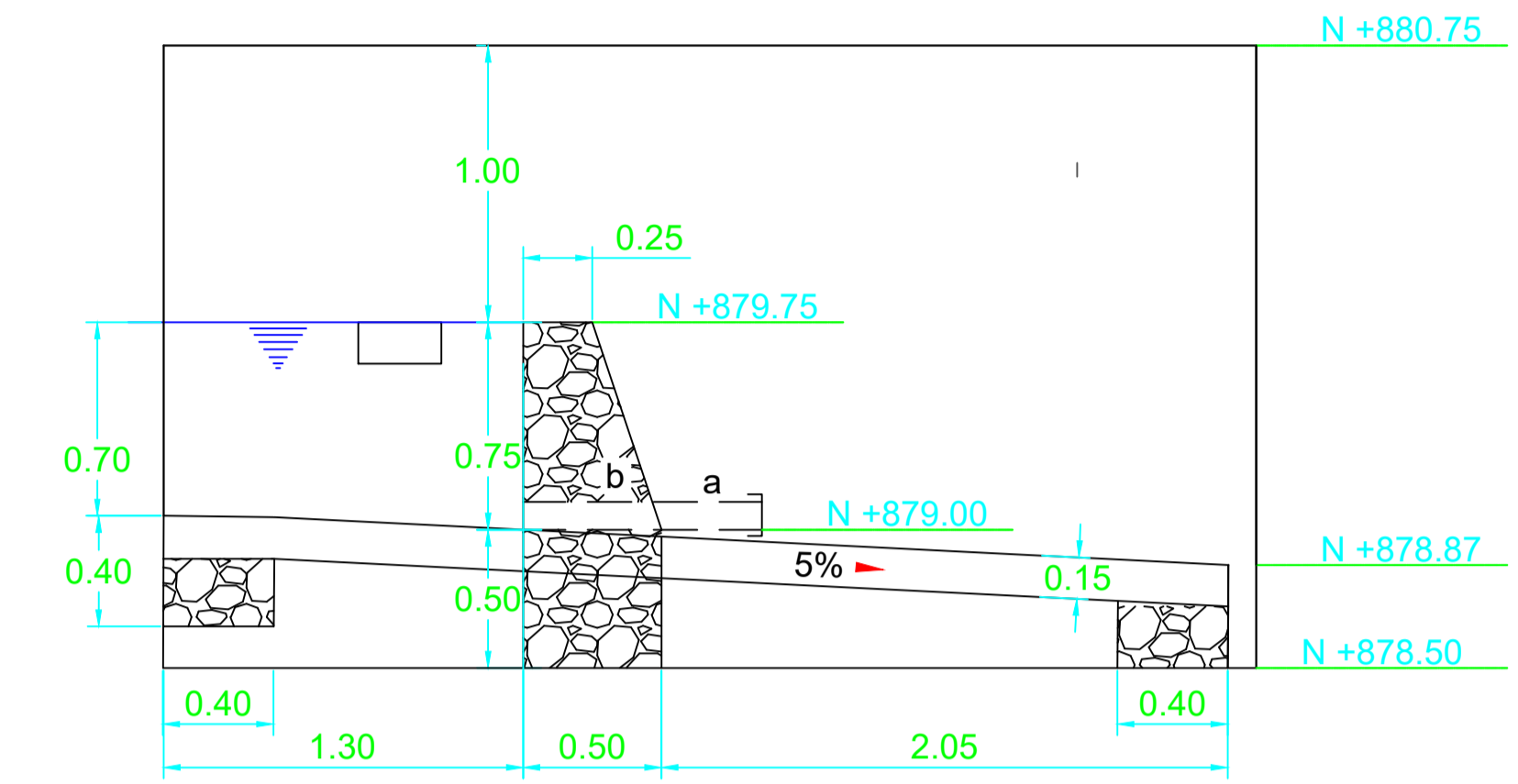
PLANTA CAPTACIÓN

ESC 1:25



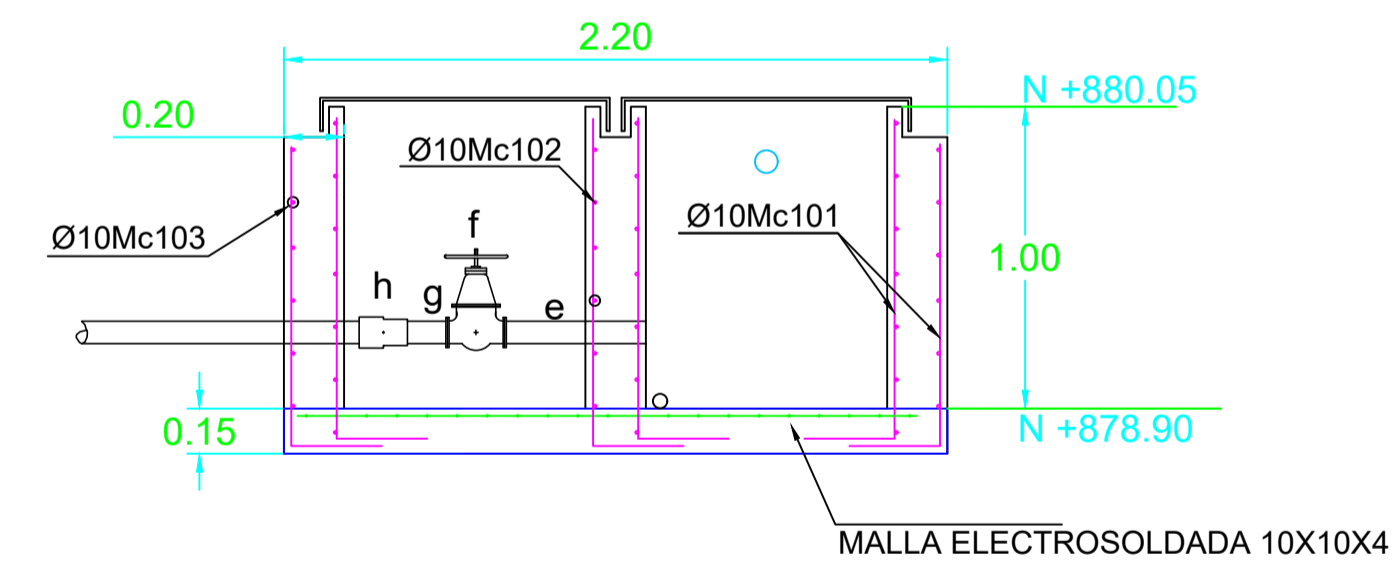
CORTE C-C

ESC 1:25



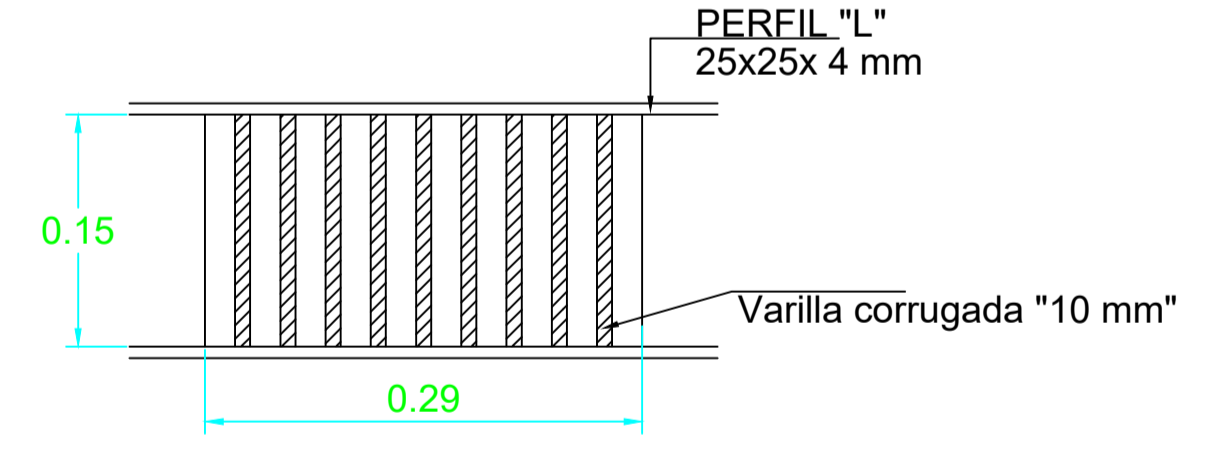
CORTE A-A

ESC 1:25



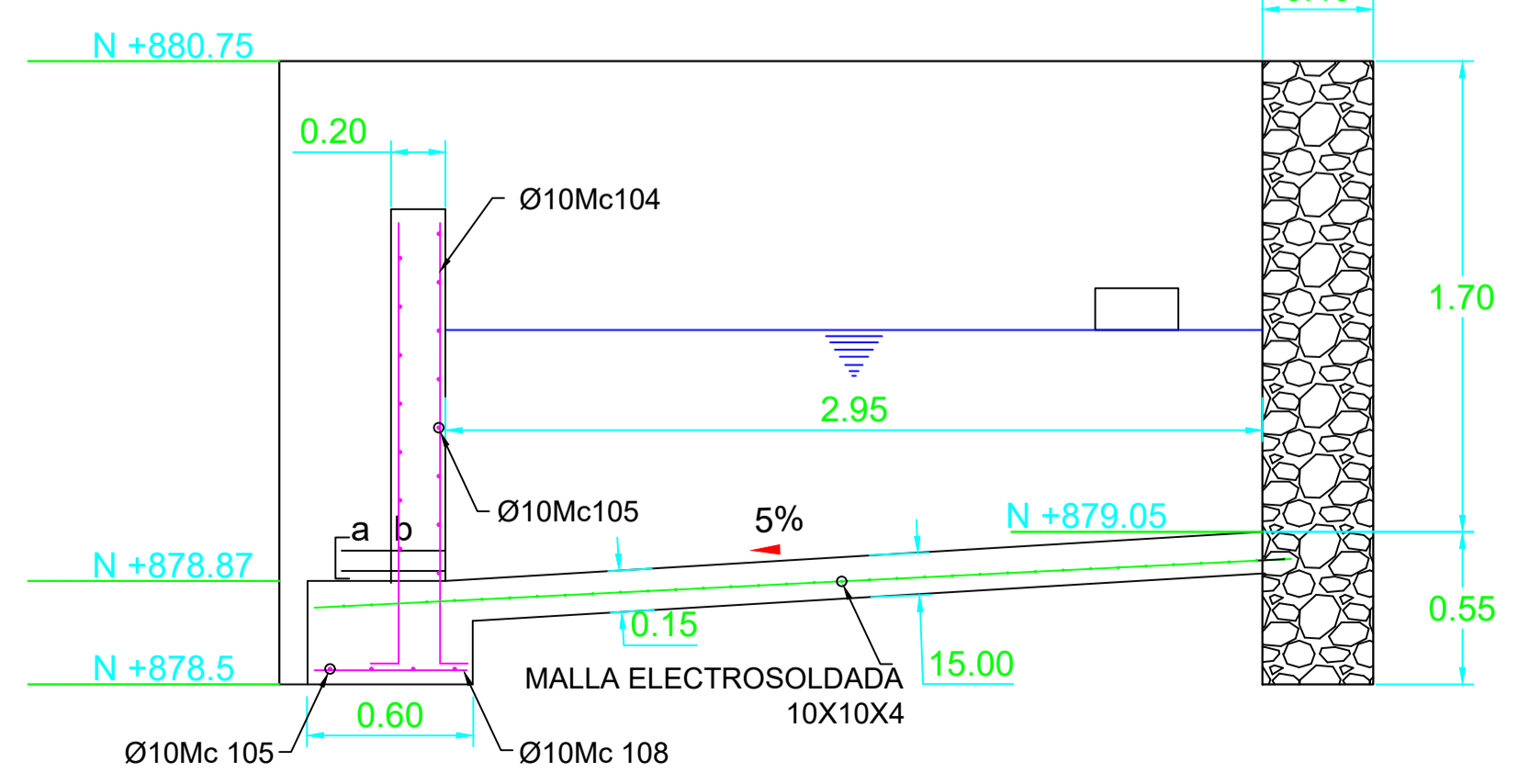
DETALLE DE REJILLA

ESC 1:5



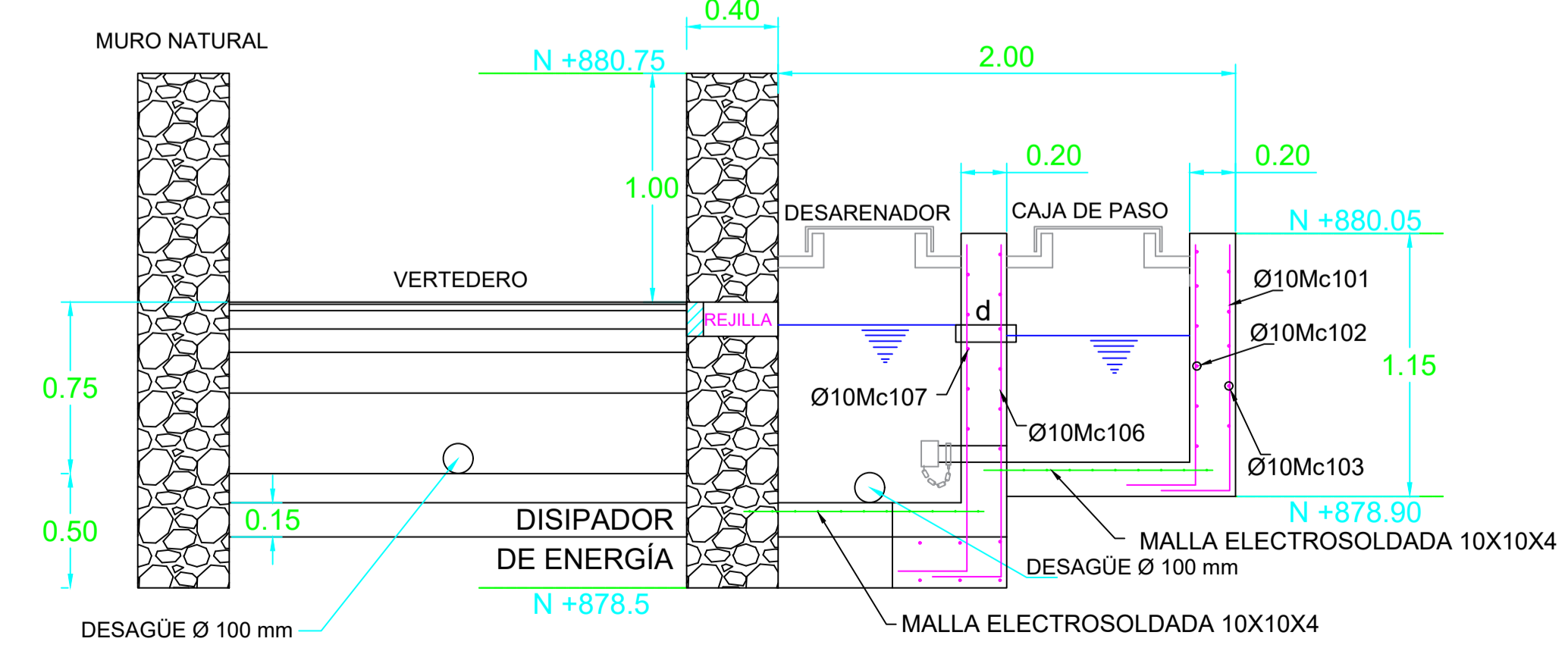
CORTE B-B

ESC 1:25



CORTE D-D

ESC 1:25



RESUMEN DE ACCESORIOS		
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
a	Tapón HG 4"	2
b	Tramo Corto HG 4" L = 60 cm.	2
j	Tapón HG 3"	1
k	Tramo Corto HG 3" L = 10 a 50 cm.	1
d	Tramo Corto PVC 63 mm, L=10 a 50 cm.	1
f	Válvula de Compuerta HF 63 mm	1

PLANILLA DE HIERROS CAPTACIÓN										
Mc	TIPO	φ	DIMENSIONES			No	LONGITUDES		PESO (kg)	Observaciones
			a	b	c		Parcial	Total		
101	2	14	1.05	0.15		180	1.20	192.00	231.94	
102	3	14	2.15	0.10		18	2.35	42.30	51.10	
103	3	14	3.15	0.10		8	3.35	26.80	32.37	
104	3	12	3.50	0.10		16	3.70	59.20	52.57	
105	3	12	1.65	0.10		16	1.85	29.60	26.28	
106	3	12	1.20	0.10		30	1.40	42.00	37.30	
107	3	12	0.90	0.10		16	1.10	17.60	15.63	
108	3	12	3.00	0.10		16	3.20	51.20	45.47	
RESUMEN DE MATERIALES CAPTACIÓN										
ACERO			HORMIGÓN			M.E.S.			OTROS	
φ (mm)	LONG. (m)	PESO (kg)	DESCRIPCIÓN	VOL. (m³)	DESCRIPCIÓN	ÁREA (m²)	DESCRIPCIÓN	CANT.		
8			H.S. $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$	6.25	M.E.S. c4@0.10	12.70	H'C'(0.6H'S'+0.4P)	(m3)	6.30	
12	199.60	177.24								
14	281.10	315.41								
TOTAL		492.65								

UNIVERSIDAD DEL AZUAY

UNIVERSIDAD DEL AZUAY

PROYECTO:

"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD DE KENIUM DEL CANTÓN HUAMBOYA, PROVINCIA MORONA SANTIAGO"

TÍTULO DEL ESTUDIO:

TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

CONTIENE:

ESTRUCTURA DE CAPTACIÓN

ELABORADO POR:

Sr. Huilca Guzmán Genry Medardo

REVISIÓN Y APROBACIÓN:

M.Sc. Ing. Arévalo Durazo María Belén
Directora de Tesis

ARCHIVO:

3 PLANOS A P KENIUM 6.4.19.19m

FECHA:

ABRIL 2023

ESCALA:

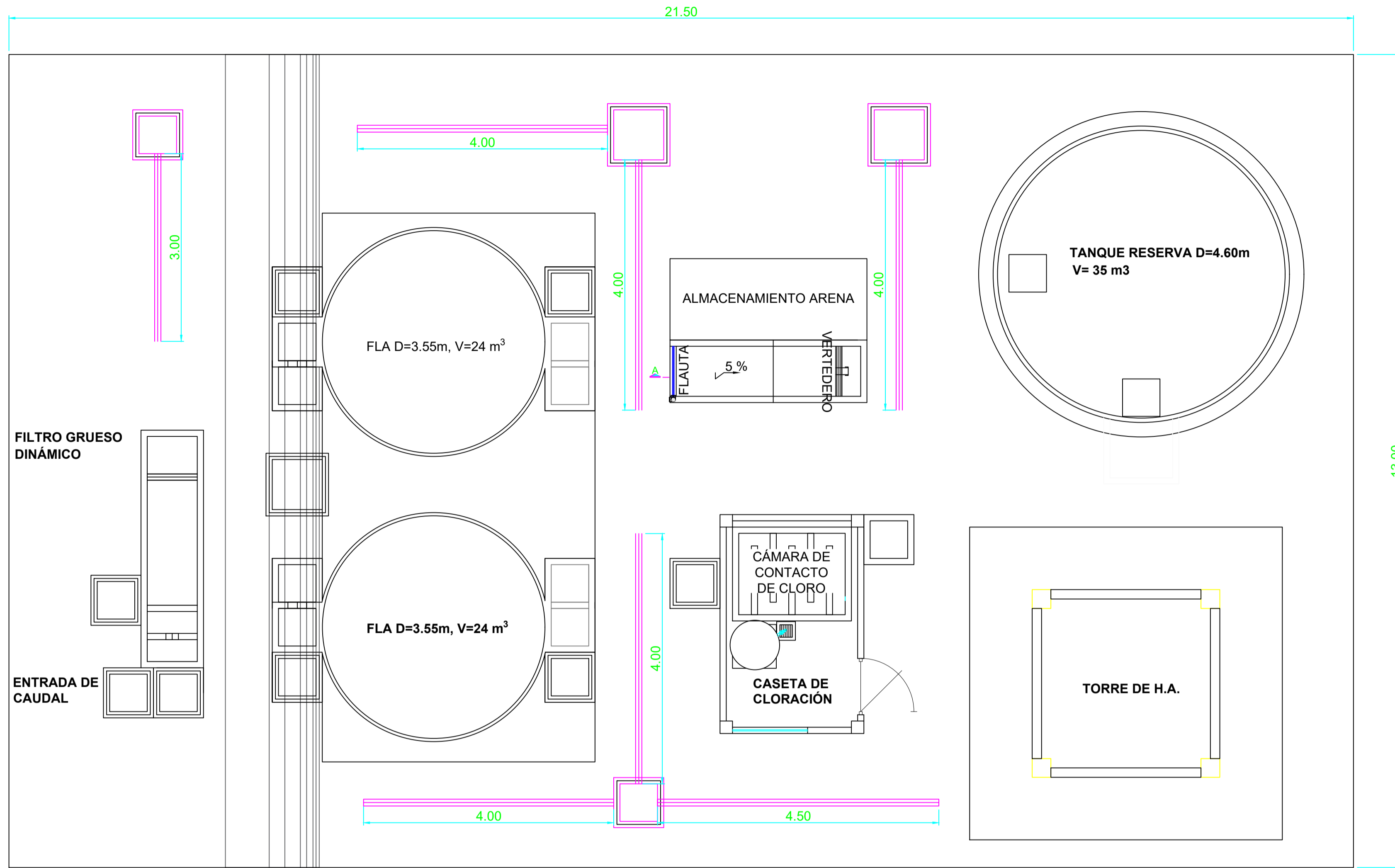
LAS INDICADAS

LAMINA:

AP-005

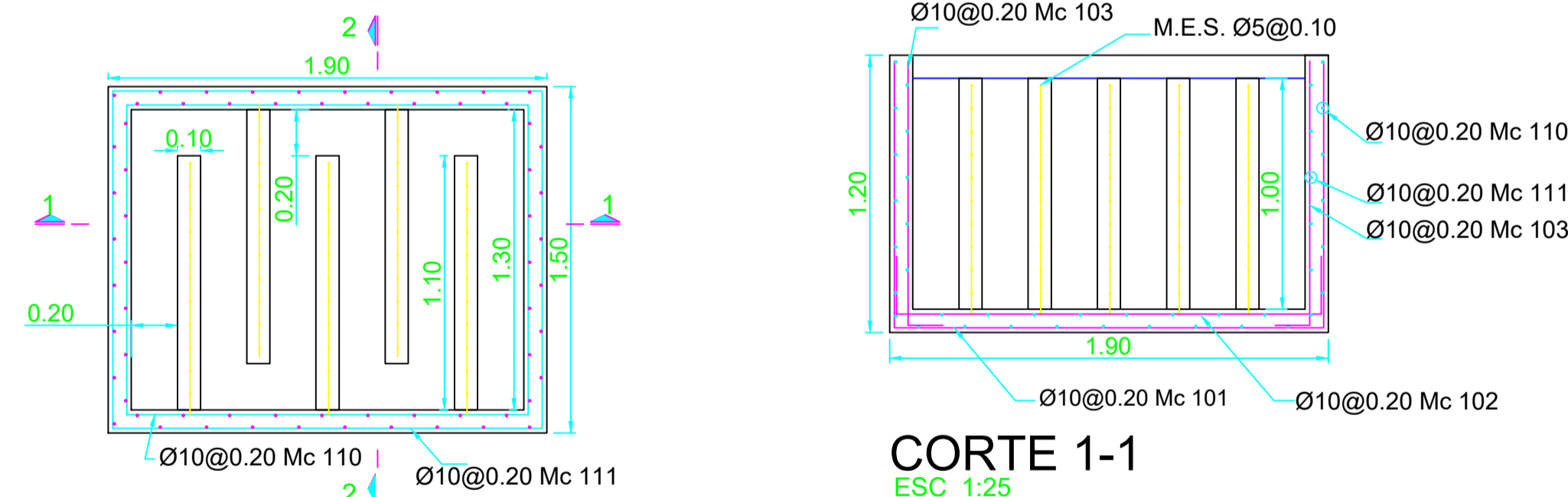
DRENES DE PLATAFORMA DE PLANTA DE TRATAMIENTO

ESC 1:50



CÁMARA DE CONTACTO DE CLORO

ESC 1:25



CORTE 1-1

ESC 1:25

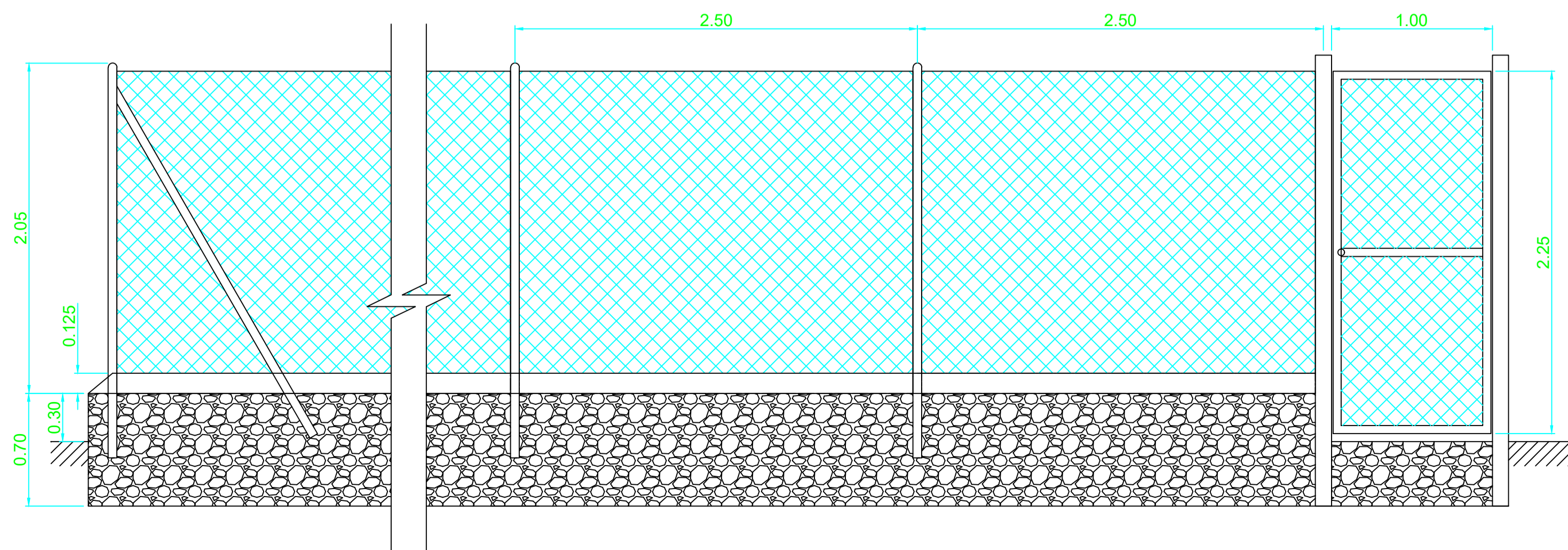
CORTE 2-2

ESC 1:25

CERRAMIENTO DE MALLA

ESC 1:25

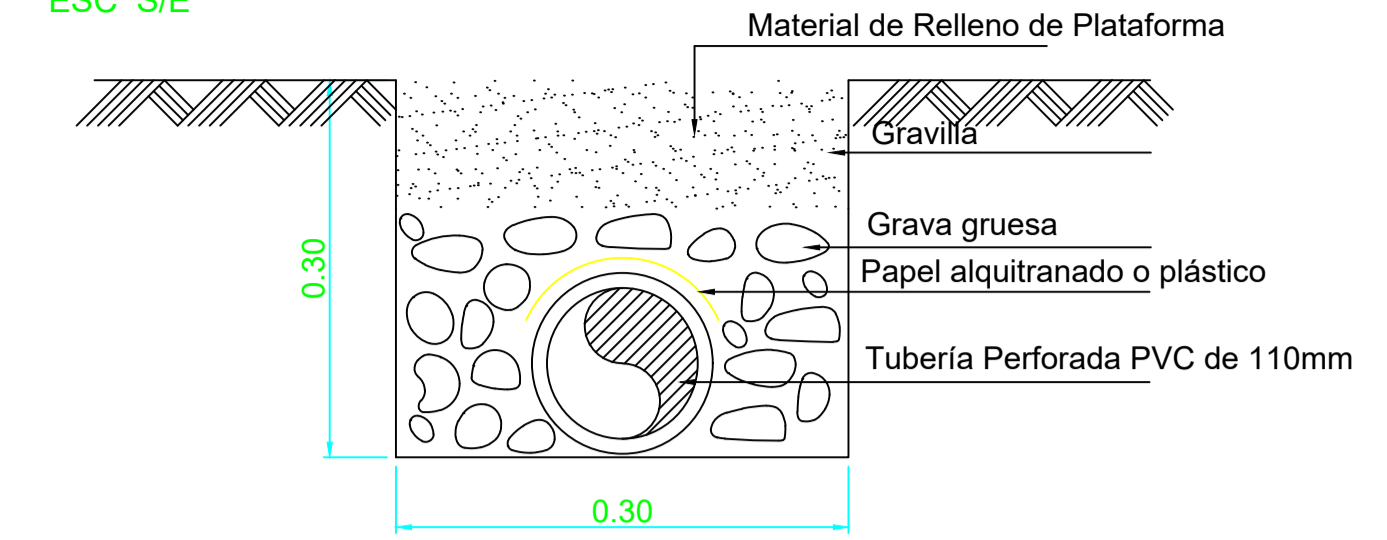
ESPECIFICACIONES GENERALES
Se debe colocar un poste de refuerzo en las esquinas del cerramiento.



CHAFLÁN DE H.S.

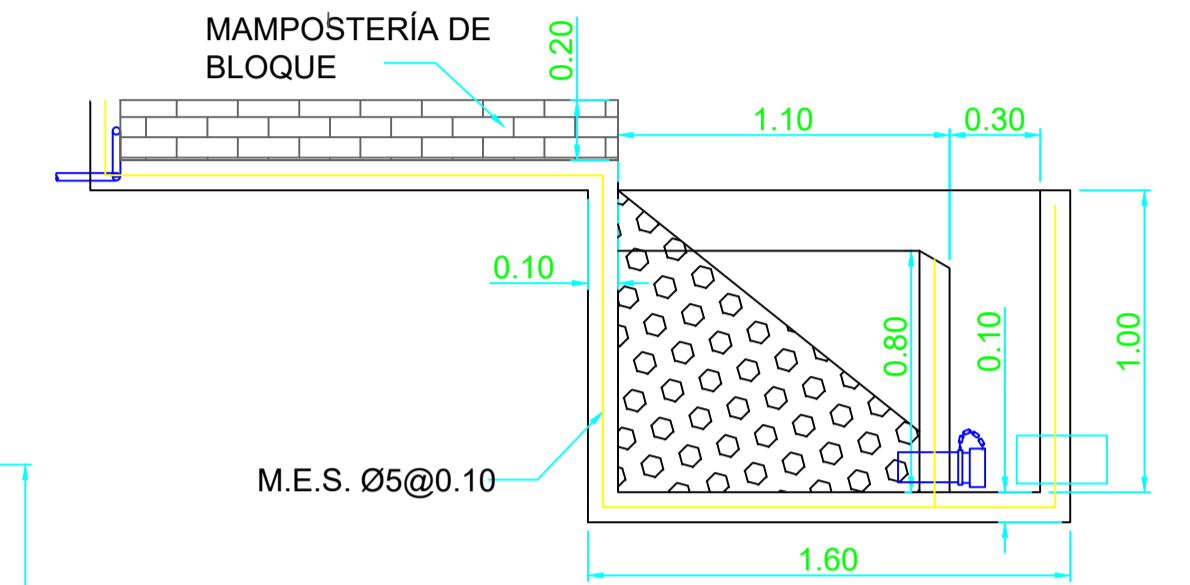
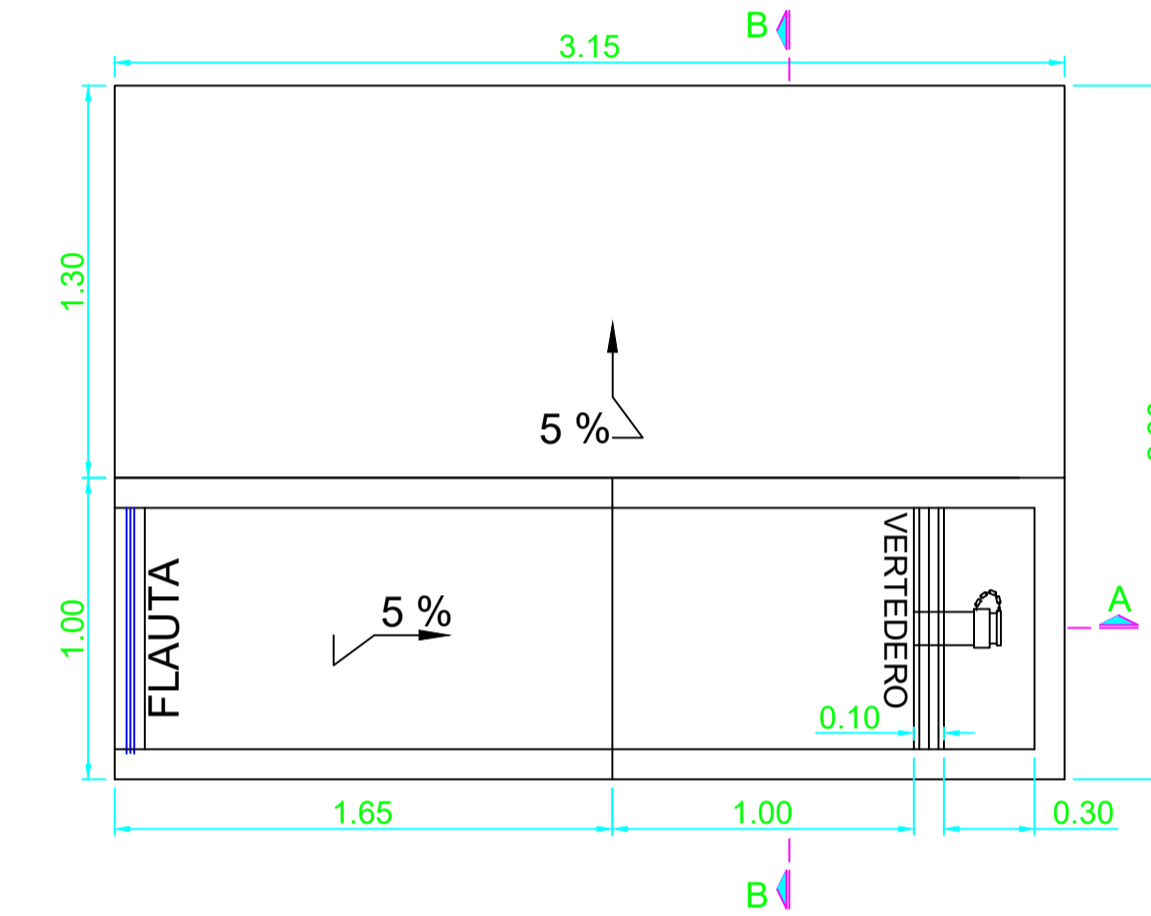
DETALLE DE DRENES

ESC S/E



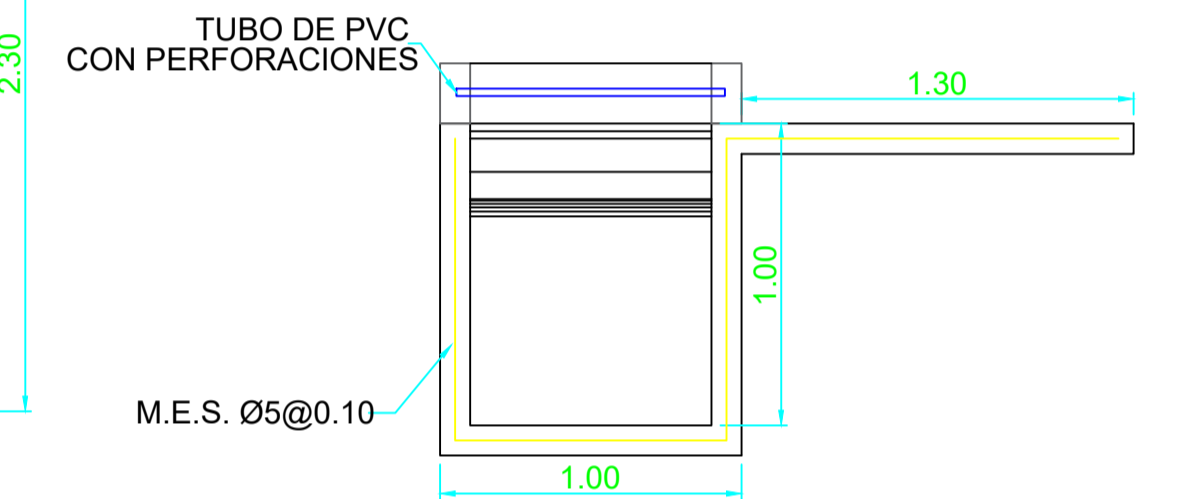
CAJÓN DE LAVADO DE ARENA

ESC 1:25



CORTE A - A

ESC 1:25



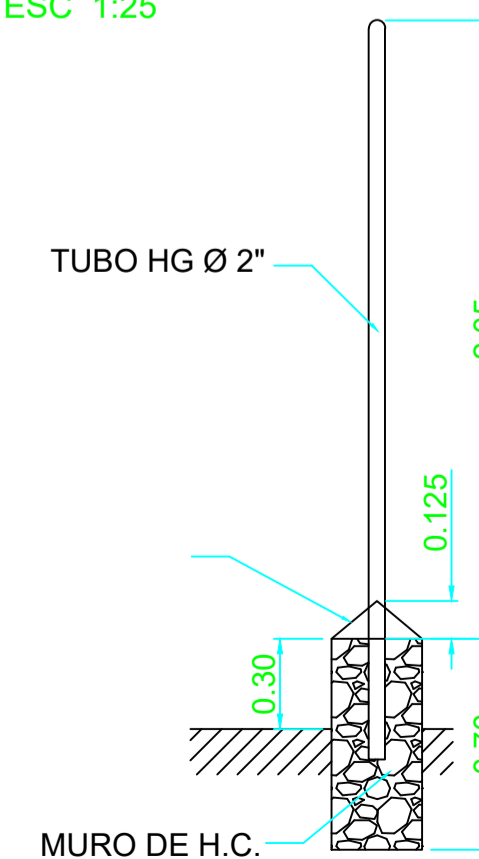
CORTE B - B

ESC 1:25

RESUMEN DE MATERIALES CERRAMIENTO										
ACERO	HORMIGÓN		M.E.S.		OTROS					
φ (mm)	LONG. (m)	PESO (kg)	DESCRIPCIÓN	VOL. (m³)	DESCRIPCIÓN	ÁREA (m²)	DESCRIPCIÓN	CANT.		
8							H ¹ C ¹ (0.6H ¹ S ¹ +0.4P)	14.49		
RESUMEN DE MATERIALES CAJÓN DE LAVADO DE ARENA										
ACERO	HORMIGÓN		M.E.S.		OTROS					
φ (mm)	LONG. (m)	PESO (kg)	DESCRIPCIÓN	VOL. N (m³)	DESCRIPCIÓN	ÁREA (m²)	DESCRIPCIÓN	CANT.		
8			H.S. Fc 180 kg/cm²	0.38	M.E.S. ø5@0.10	12.25	Tabique H.S. e=10cm(m²)	5.00		
10							Pared Bloque 10cm (m²)	0.86		
PLANILLA DE HIERROS CÁMARA DE CONTACTO DE CLORO										
Mc	TIPO	φ	DIMENSIONES			No	LONGITUDES		PESO (kg)	Observaciones
			a	b	c	Parcial	Total			
101	3	10	4.15	0.15		8	4.45	35.90	21.97	
102	3	10	1.85	0.20		7	2.25	15.75	9.72	
103	3	10	1.15	0.20		32	1.55	49.60	30.60	
104	3	10	3.75	0.15		10	4.05	40.50	24.99	
105	3	10	1.45	0.15		9	1.75	15.75	9.72	
110	1	10	6.20			6	6.20	37.20	22.95	
111	1	10	6.80			6	6.80	39.60	24.43	
RESUMEN DE MATERIALES CÁMARA DE CONTACTO DE CLORO										
ACERO	HORMIGÓN		M.E.S.		OTROS					
φ (mm)	LONG. (m)	PESO (kg)	DESCRIPCIÓN	VOL. (m³)	DESCRIPCIÓN	ÁREA (m²)	DESCRIPCIÓN	CANT.		
8			H.S. Fc 210 kg/cm²	0.29	M.E.S. ø5@0.10	5.50	Tabique H.S. e=10cm(m²)	9.24		
10										
TOTAL										

DETALLE CERRAMIENTO

ESC 1:25



UNIVERSIDAD DEL AZUAY



PROYECTO:
"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD DE KENIUM DEL CANTÓN HUAMBOYA, PROVINCIA MORONA SANTIAGO"

TÍTULO DEL ESTUDIO:
TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

CONTIENE:
- SISTEMA DRENES PLANTA DE TRATAMIENTO
- DETALLE CAJÓN DE ARENA
- DETALLE CERRAMIENTO PERIMETRAL

ELABORADO POR:
Sr. Hulla Guzmán Genry Medardo

REVISIÓN Y APROBACIÓN:
M.Sc. Ing. Arévalo Durazno María Belén
Directora de Tesis

ARCHIVO:
3 PLANOS A PENSUM
6.1.19.04

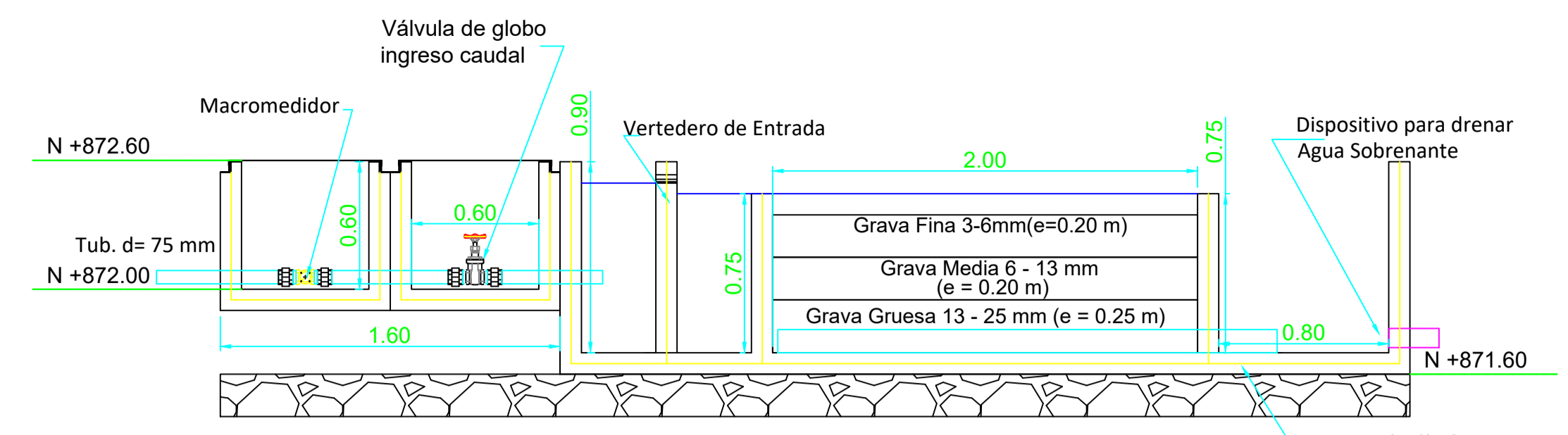
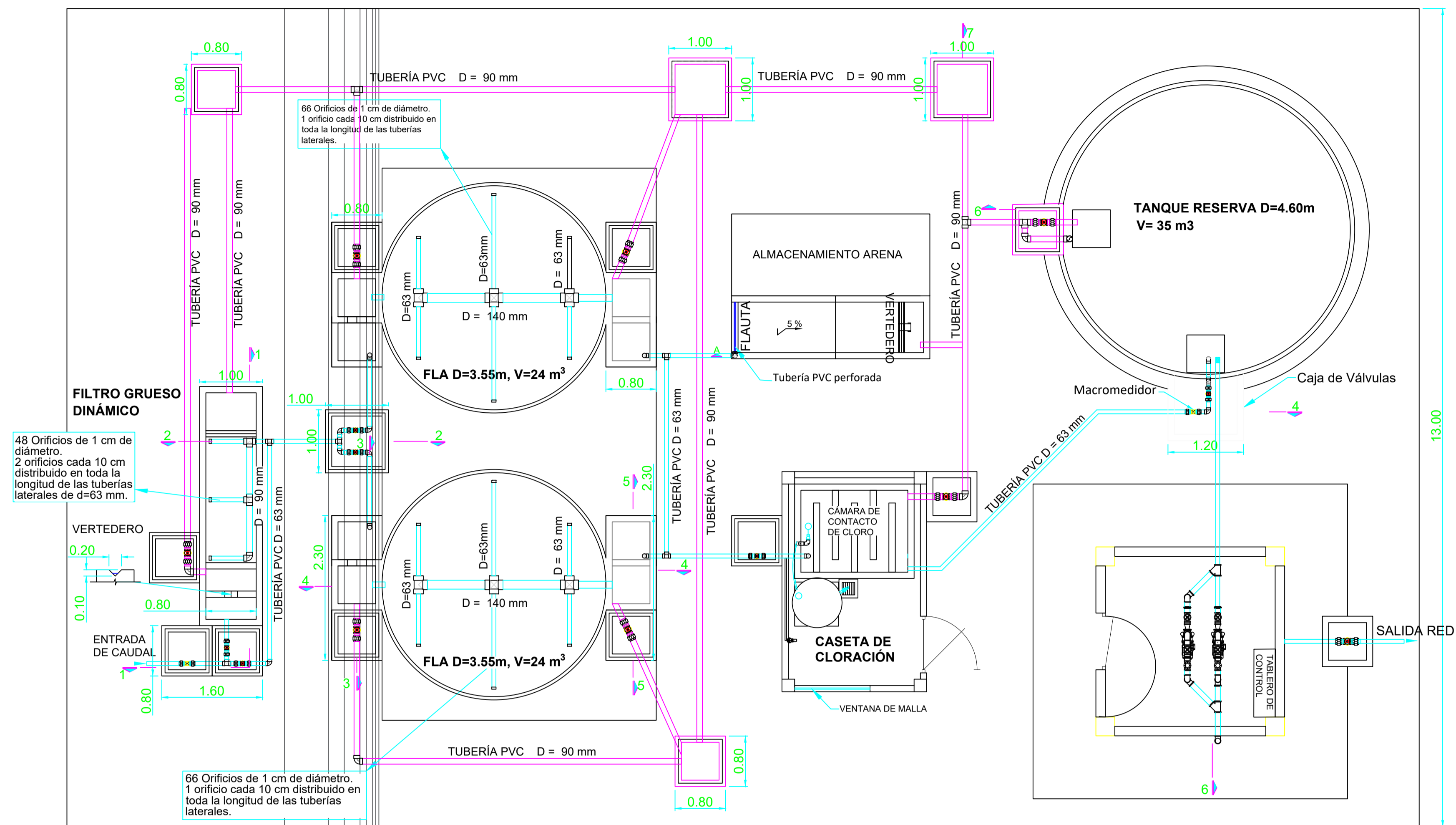
FECHA:
ABRIL 2023

ESCALA:
LAS INDICADAS

LAMINA:
AP-006

SISTEMA INTEGRAL DE PLANTA DE TRATAMIENTO

ESC 1:50

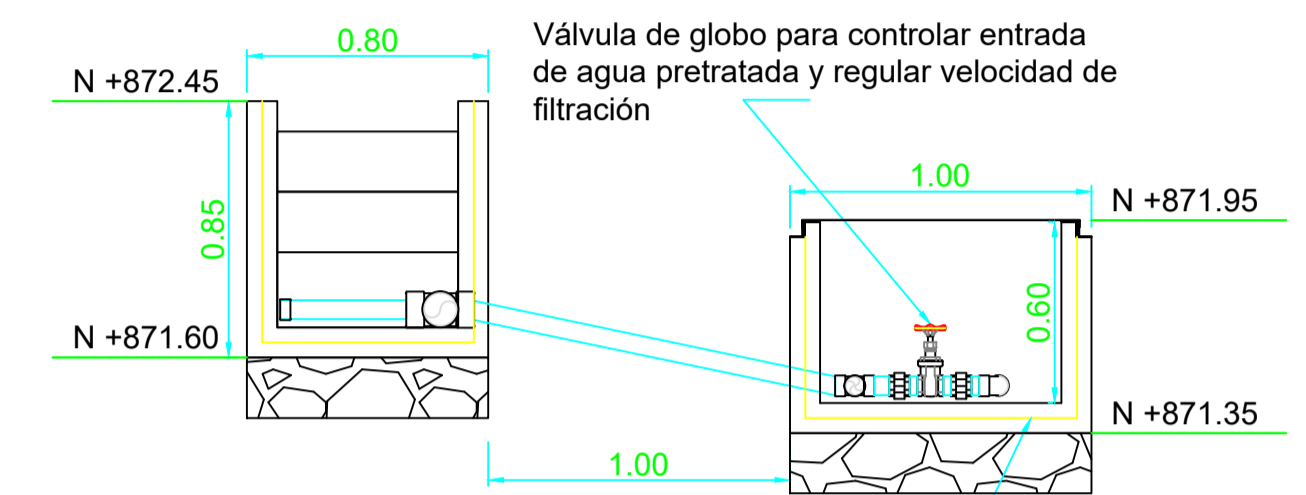
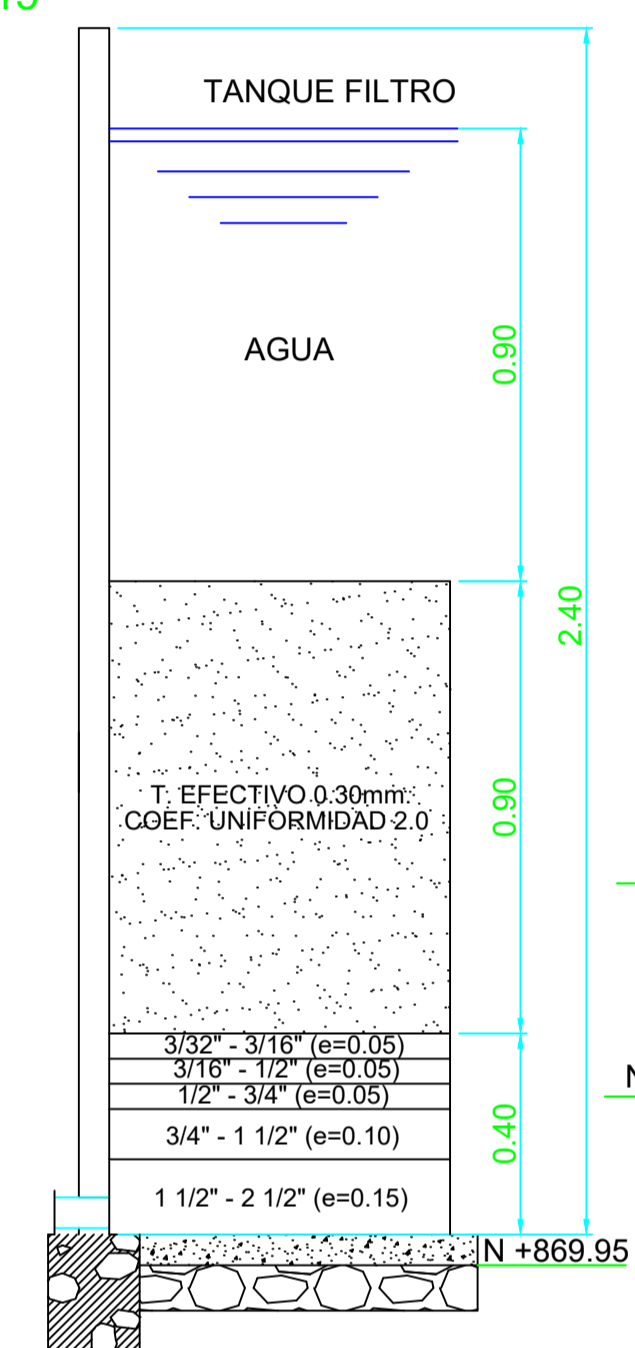


CORTE 1-1

ESC 1:25

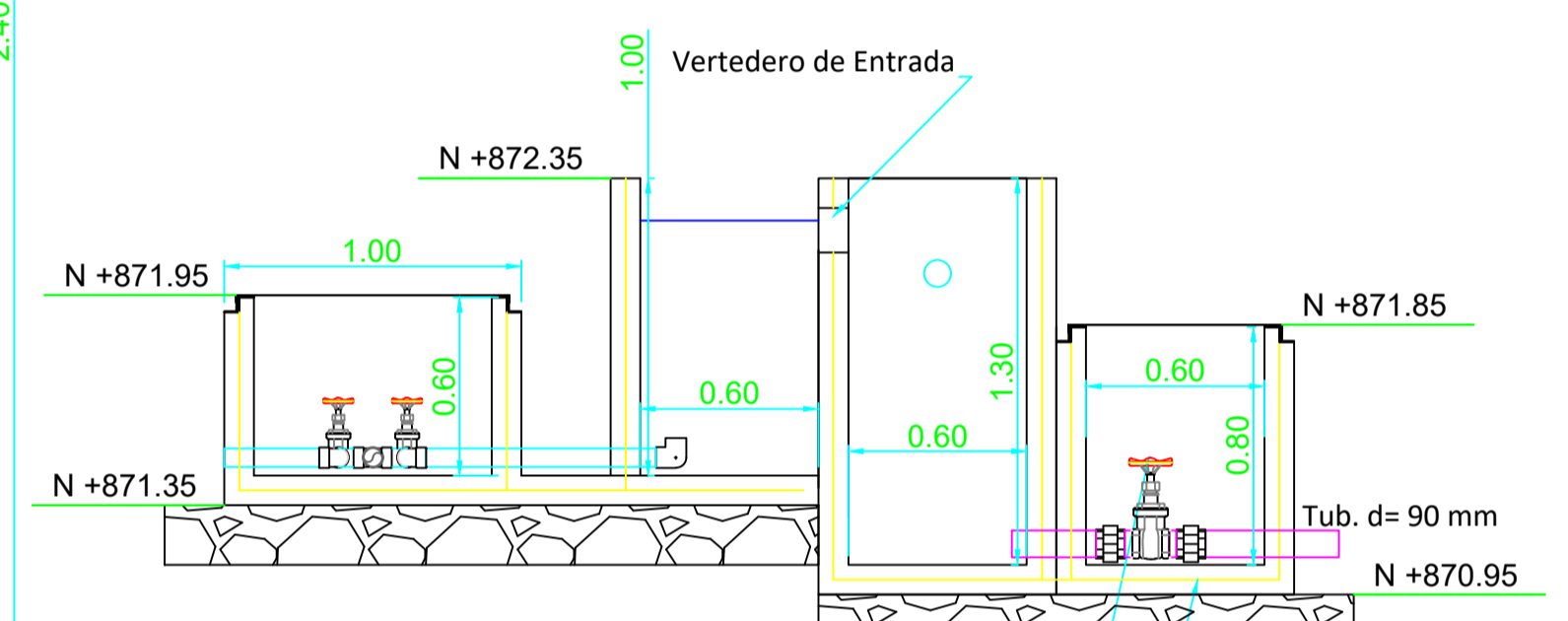
PERFIL TANQUE DE FILTRACIÓN LENTA DE ARENA

ESC 1:15



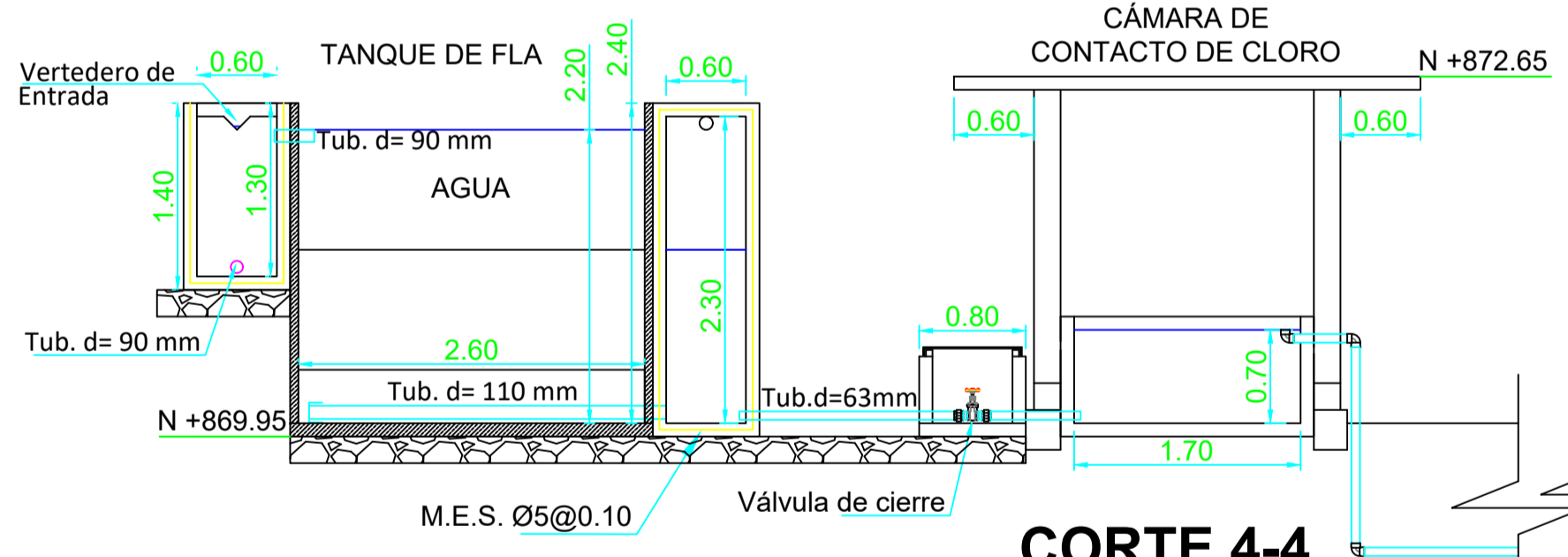
CORTE 2-2

ESC 1:25



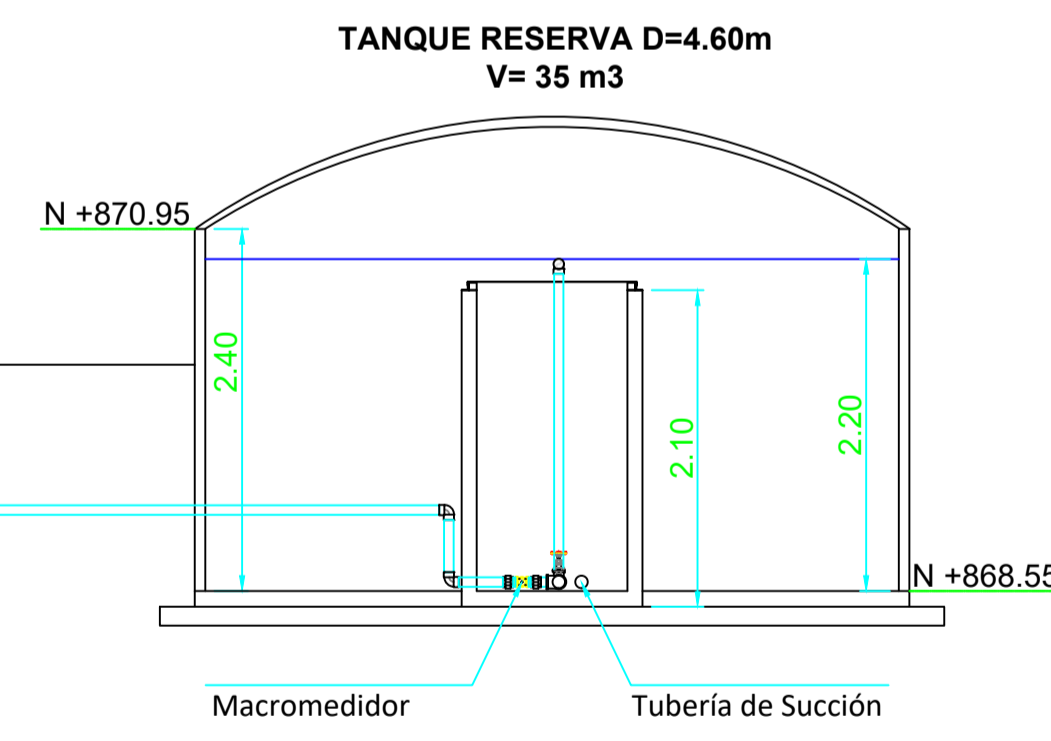
CORTE 3-3

ESC 1:25



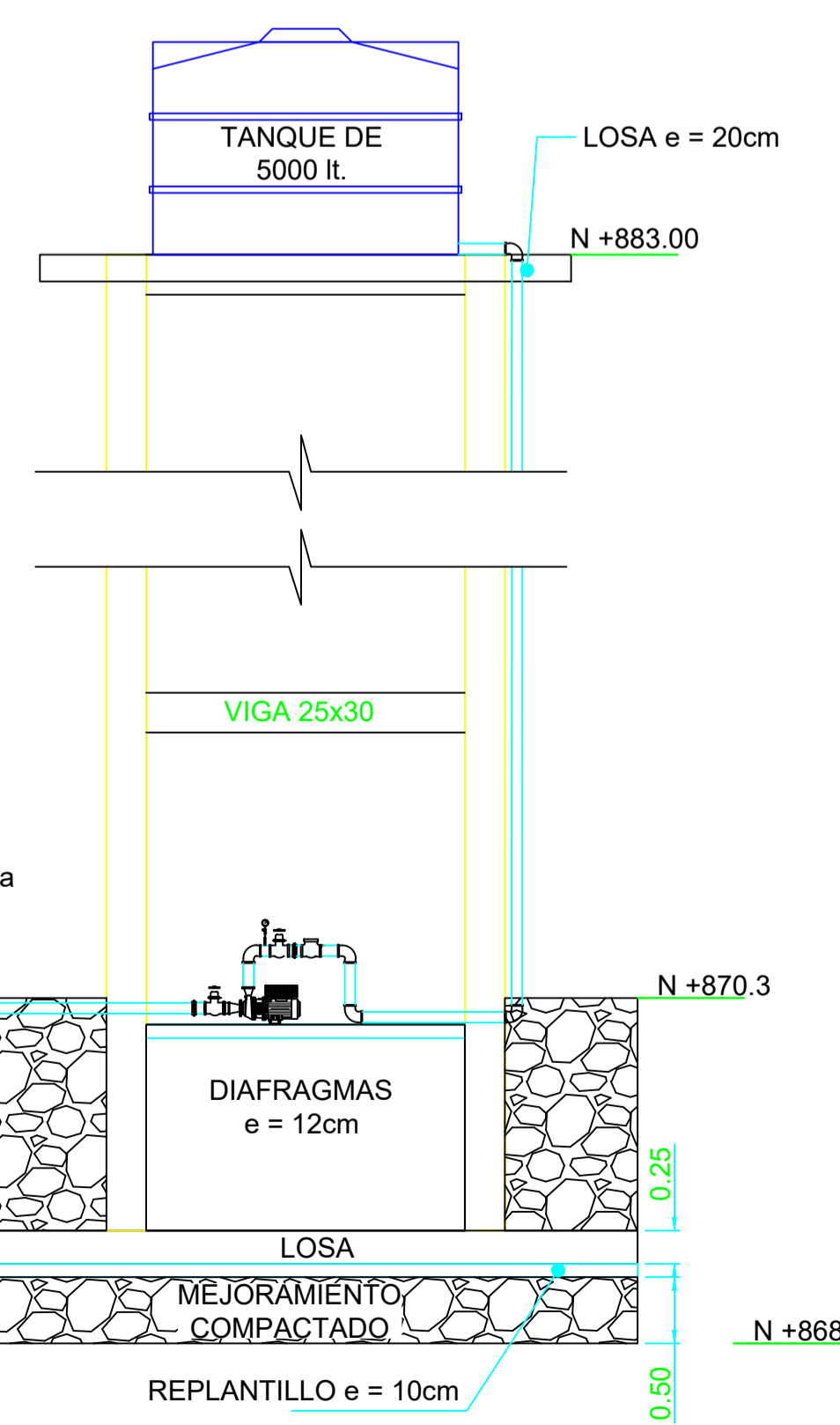
CORTE 4-4

ESC 1:50



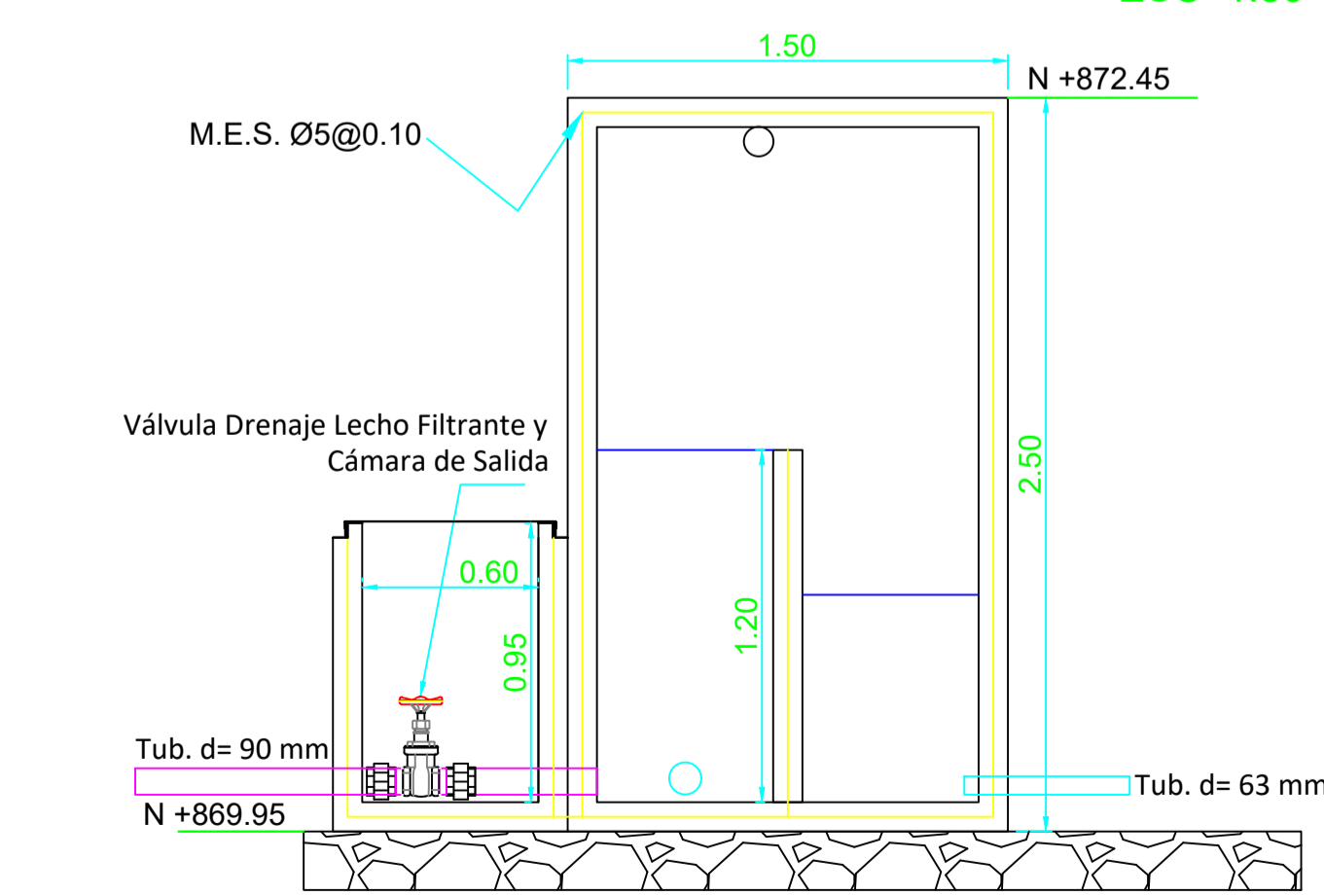
CORTE 6-6

ESC 1:50



ACCESORIOS PARA CAJAS PLANTA DE TRATAMIENTO

ITEM	DESCRIPCIÓN	DIÁMETRO	CANTIDAD
1	Codo 90° PVC	PVC 63 mm	18
2		PVC 90 mm	5
3	Tee PVC	PVC 63 mm	5
4		PVC 90 mm	4
5	Universal PVC	PVC 63 mm	16
6		PVC 90 mm	14
7	Válvula de Globo (Entrada de Caudales)	63 mm	6
8	Válvula de Compuerta (Salida de Caudales)	90 mm	7
9	Válvula de Pie	63 mm	1
10	Macromedidor	63 mm	1



CORTE 5-5

ESC 1:25



UNIVERSIDAD DEL AZUAY

PROYECTO:

"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD DE KENIUM DEL CANTÓN HUAMBOYA, PROVINCIA MORONA SANTIAGO"

TÍTULO DEL ESTUDIO:

TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

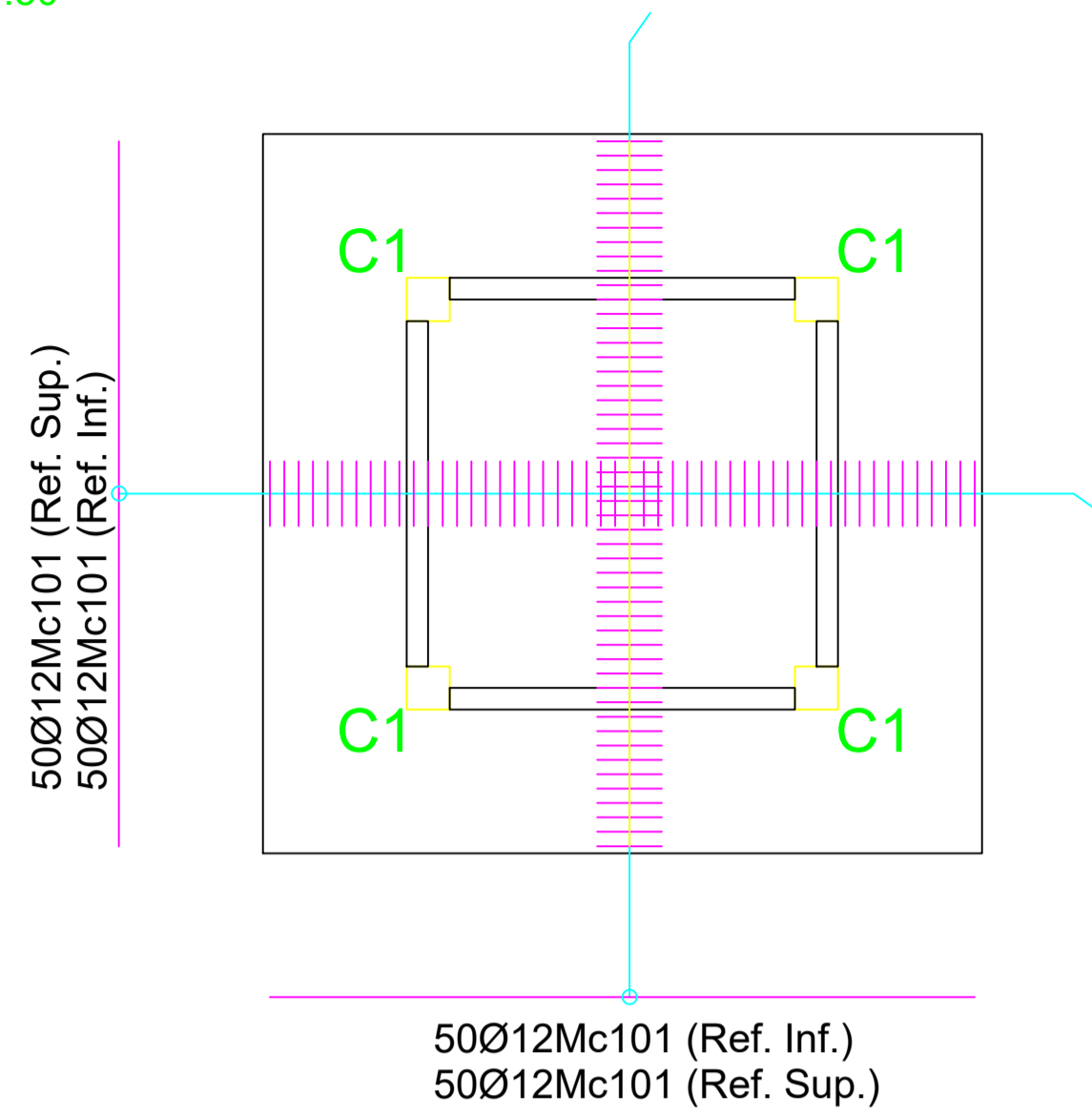
CONTIENE:

- SISTEMA INTEGRAL DE PLANTA DE TRATAMIENTO
- DETALLE DE CAJAS

ELABORADO POR: Sr. Húllica Guarnán Genry Medardo	REVISIÓN Y APROBACIÓN: M.Sc. Ing. Arévalo Durazno María Belén Directora de Tesis
ARCHIVO: 3 PLANS A P KENIUM 64.150.dwg	FECHA: ABRIL 2023
ESCALA: LAS INDICADAS	LÁMINA: AP-007

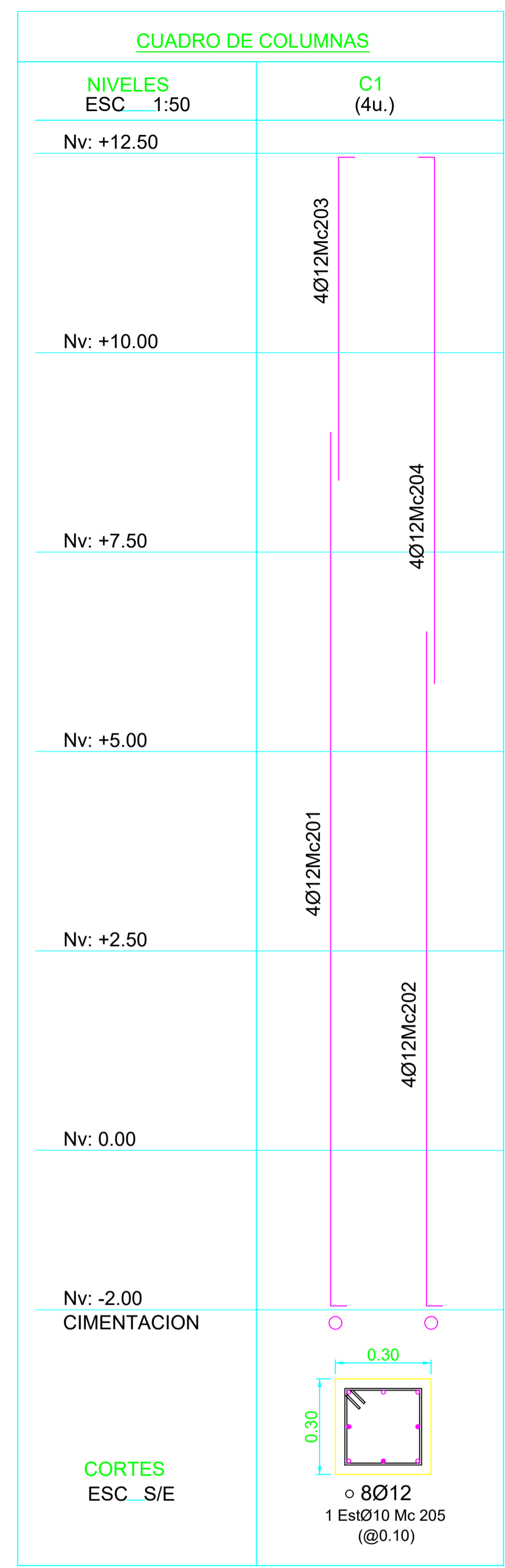
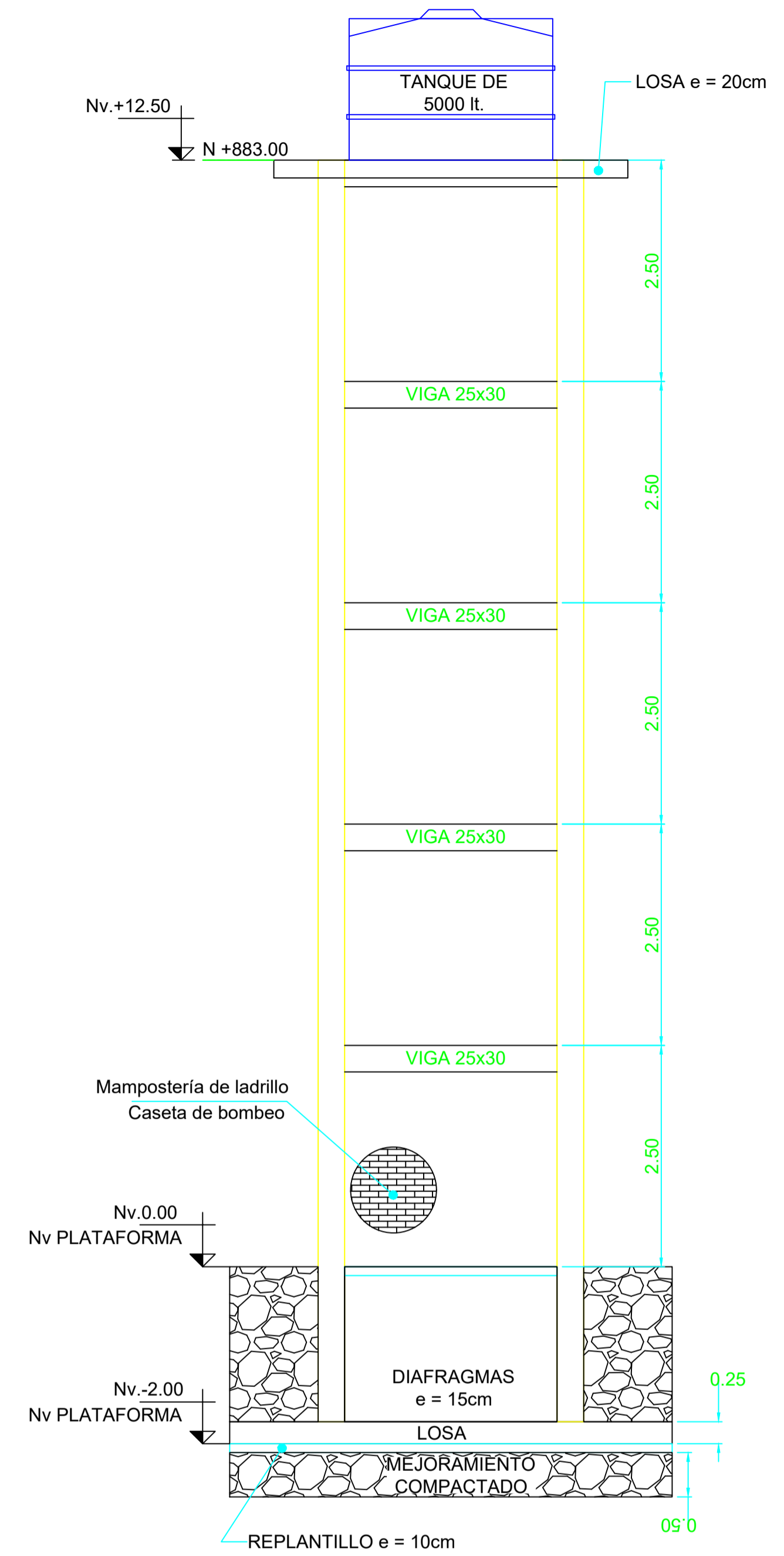
CIMENTACION TORRE DE H.A.

ESC 1:50



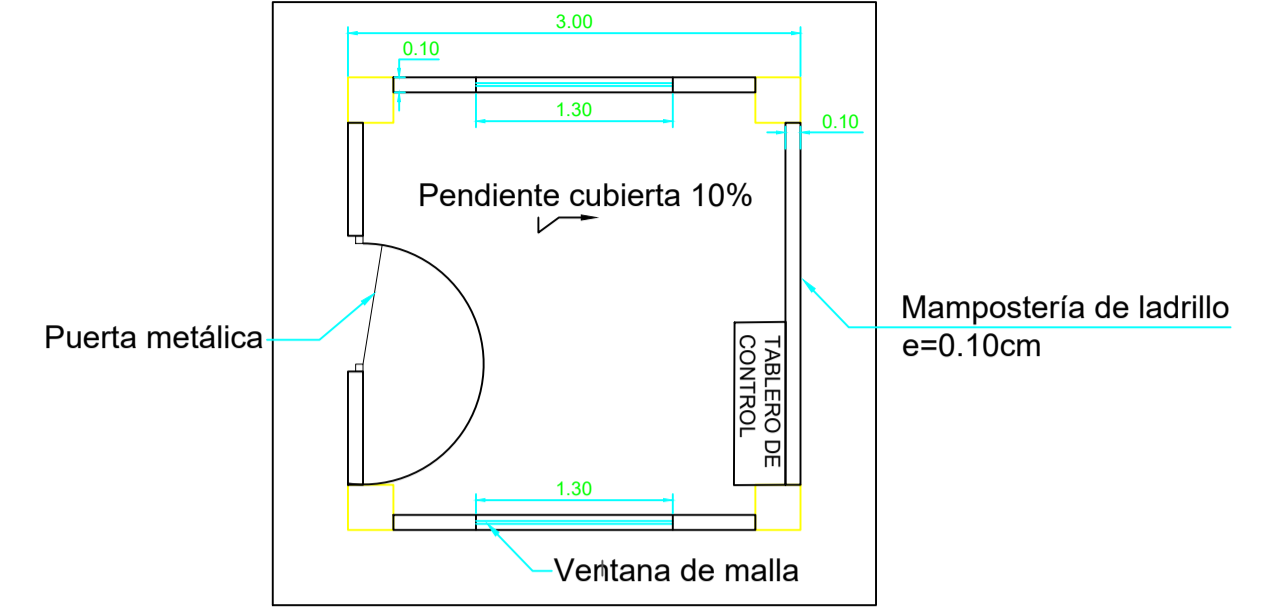
ESQUEMA TORRE DE H.A.

ESC 1:50



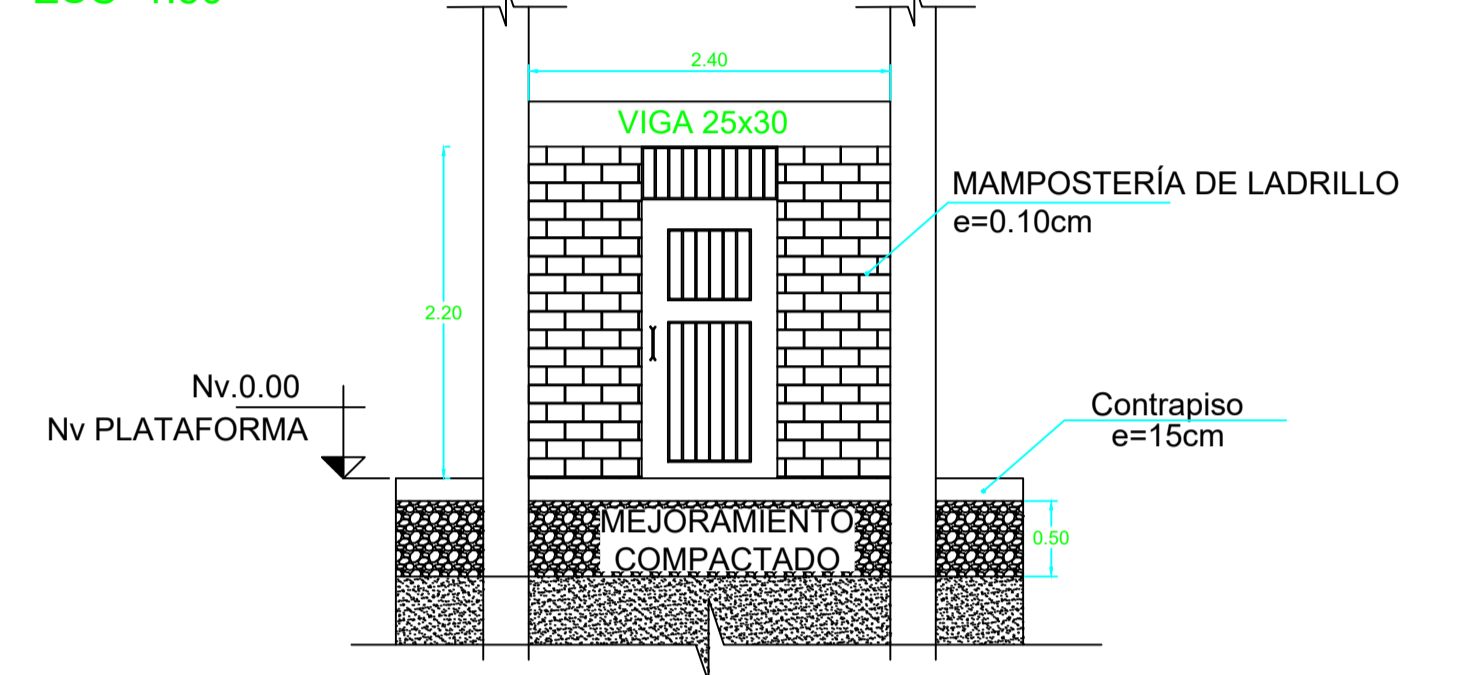
PLANTA CASETA DE BOMBEO

ESC 1:50



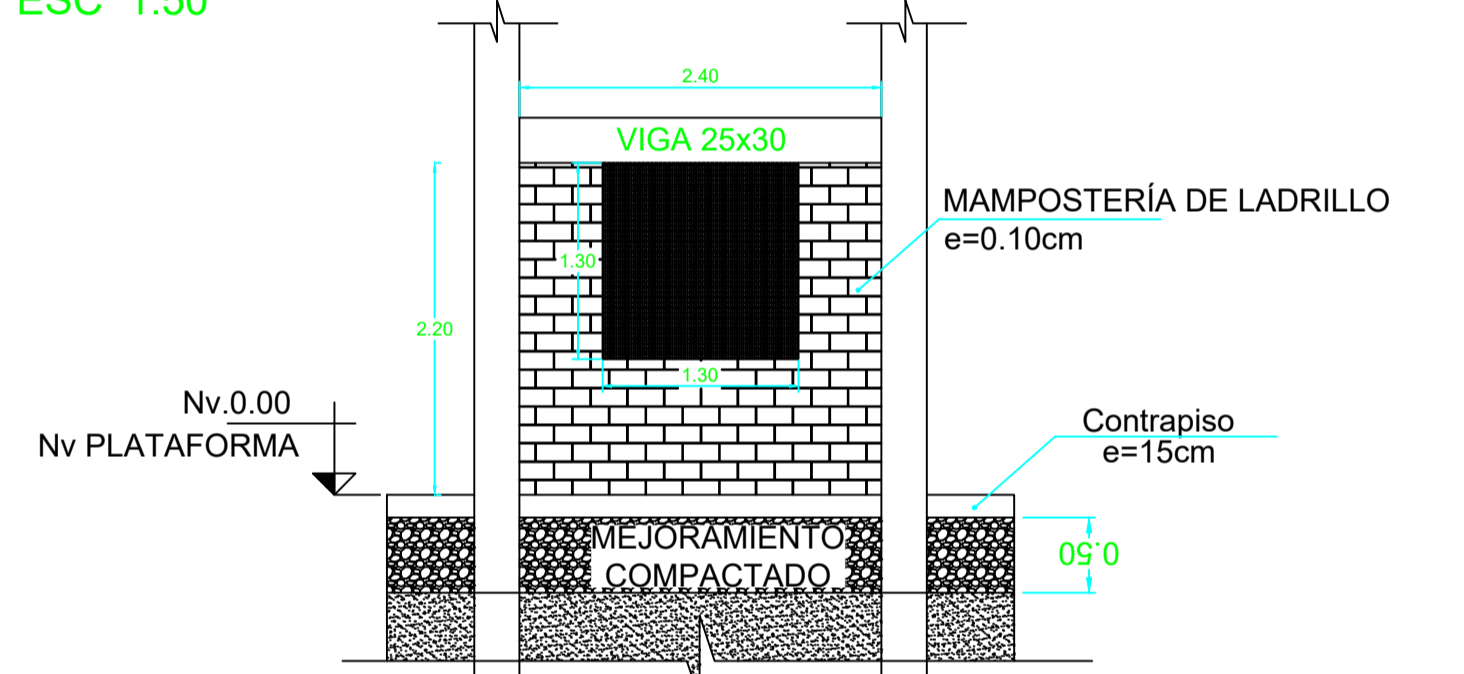
FACHADA FRONTAL CASETA DE BOMBEO

ESC 1:50



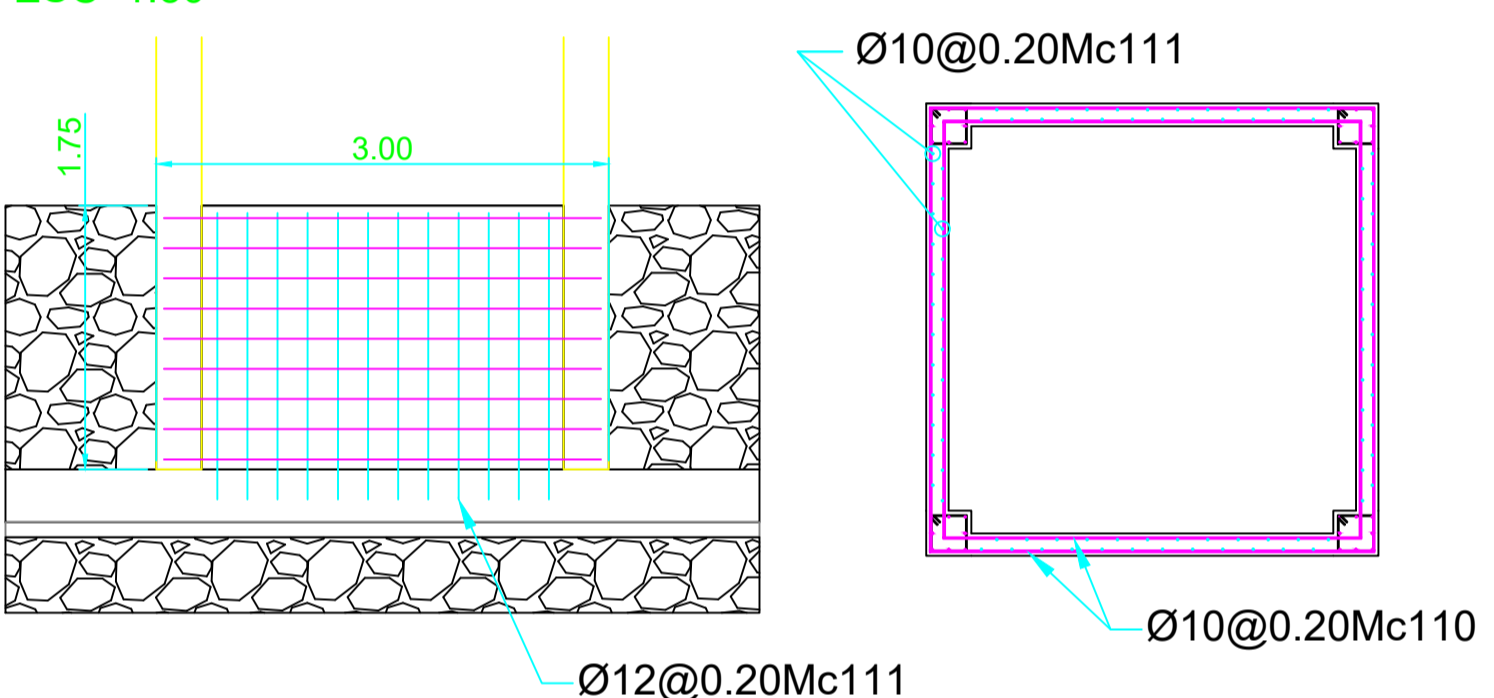
FACHADA LATERAL CASETA DE BOMBEO

ESC 1:50



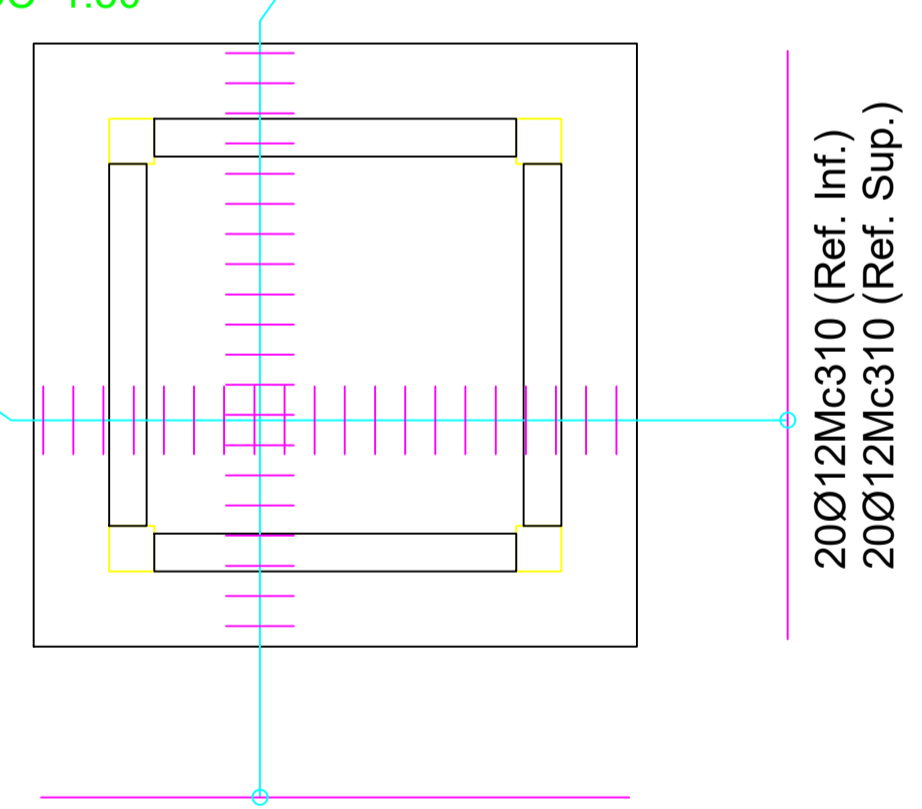
DIAFRAGMA

ESC 1:50



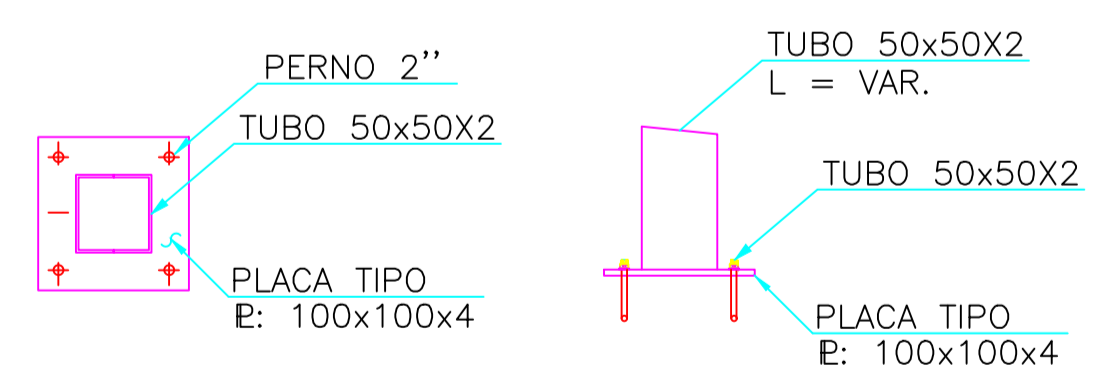
LOSA Nv +12.50

ESC 1:50



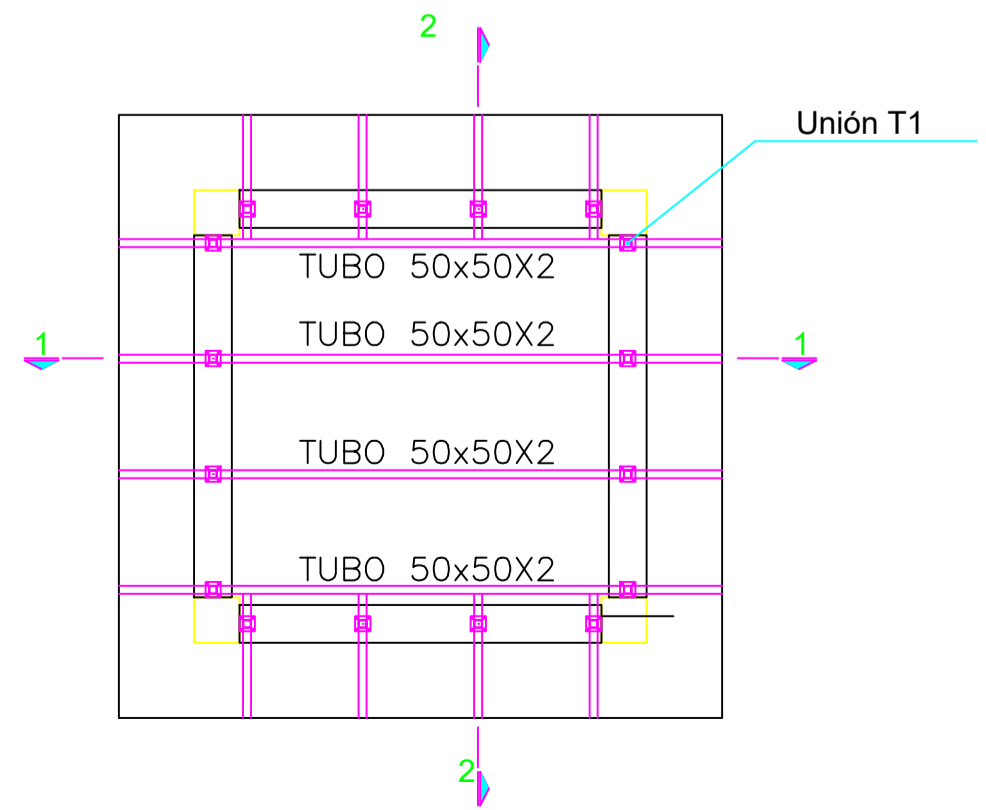
DETALLE UNIÓN T1

ESC 1:5



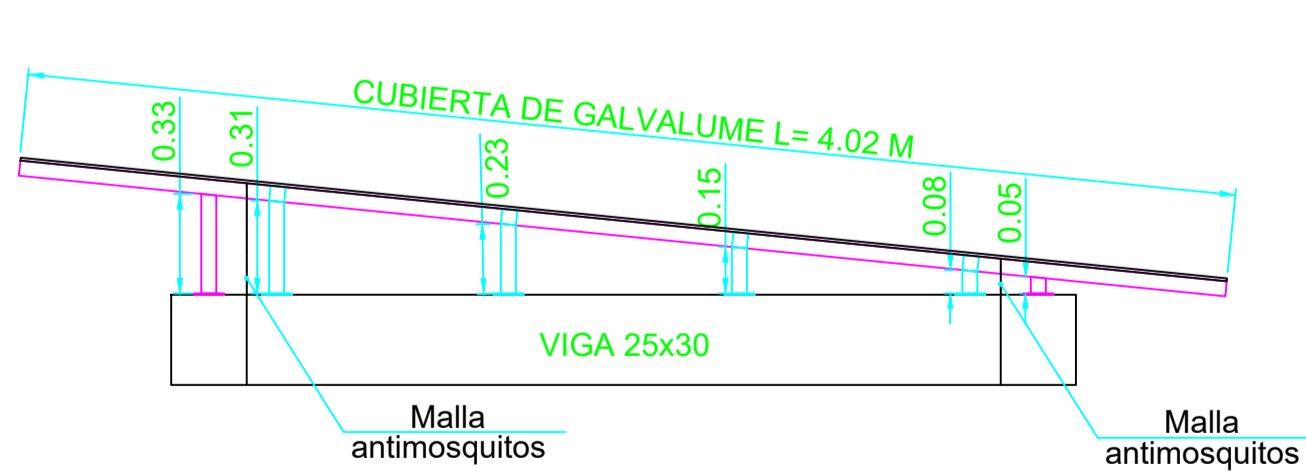
DETALLE DE CUBIERTA

ESC 1:50



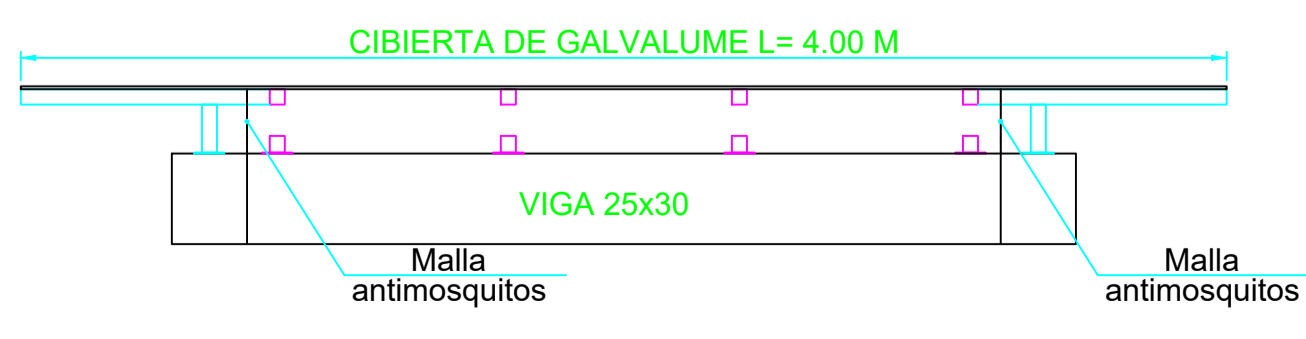
CORTE 1 - 1

ESC 1:25



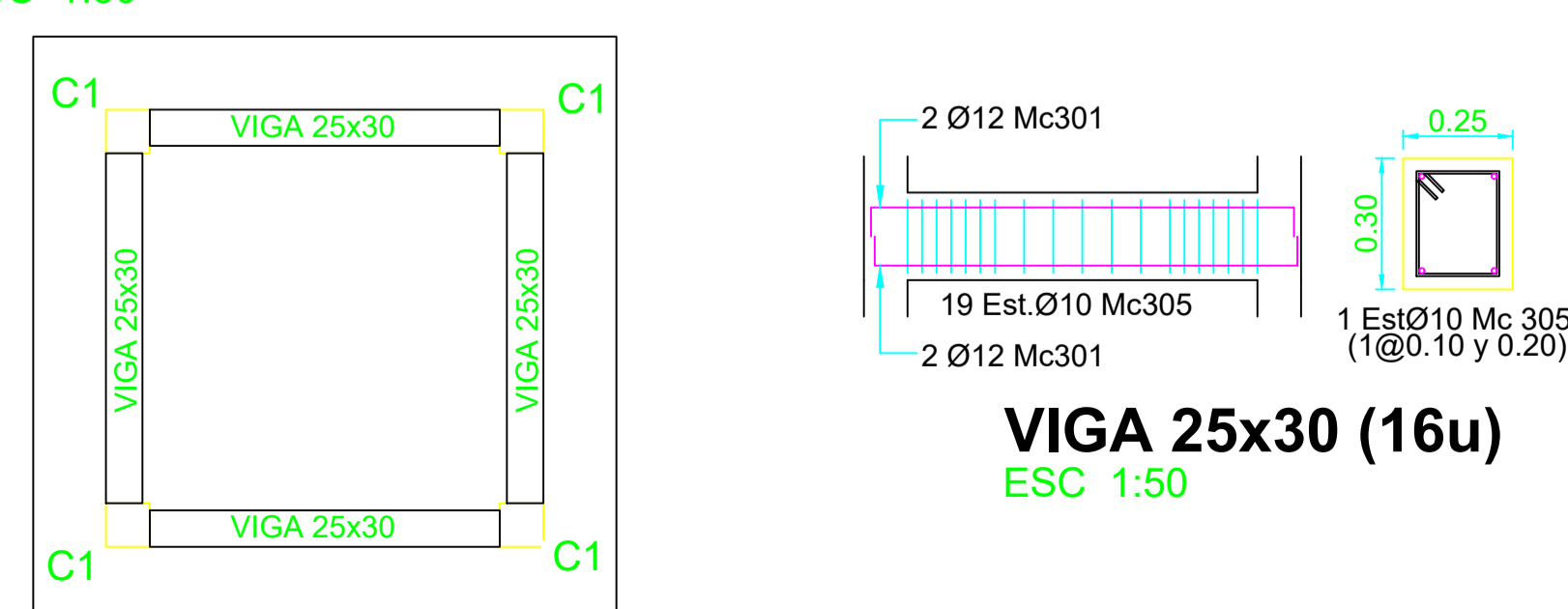
CORTE 2 - 2

ESC 1:25



VIGAS Nv. +2.50, Nv. +5.00, Nv. +7.50, Nv +10.00, Nv +12.50

ESC 1:50



PLANILLA DE HIERROS TANQUE ELEVADO, ESTRUCTURA DE SOPORTE Y ESTACION DE BOMBEO.										
Mc	TIPO	Ø	DIMENSIONES			No	LONGITUDES		PESO (kg)	Observaciones
			a	b	c		Parcial	Total		
101	1	12	4.90			200	4.90	980.00	870.24	
110	2	10	11.40	0.60		10	12.00	120.00	74.04	
111	2	12	1.90	0.20		96	2.10	201.60	179.02	
201	2	12	10.95	0.20		10	11.15	111.50	158.42	
202	2	12	8.45	0.20		10	8.65	136.40	122.94	
203	2	12	4.05	0.20		10	4.25	69.00	60.36	
204	2	12	8.60	0.20		10	8.80	108.80	96.61	
205	5	10	0.22	0.22	0.07	504	1.00	504.00	307.53	
301	3	12	2.90	0.20		80	3.10	248.00	294.43	
305	5	10	0.20	0.25	0.07	380	1.04	395.20	243.84	
400	1	10	4.60			80	4.60	368.00	227.06	
TOTAL										

UNIVERSIDAD DEL AZUAY

PROYECTO:
"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD DE KENIUM DEL CANTÓN HUAMBOYA, PROVINCIA MORONA SANTIAGO"

TÍTULO DEL ESTUDIO:
TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

CONTIENE:
TORRE DE HORMIGÓN ARMADO

ELABORADO POR:
Sr. Hullaica Guzmán Genry Medardo

REVISIÓN Y APROBACIÓN:
M.Sc. Ing. Arévalo Durazno María Belén
Directora de Tesis

ARCHIVO:
3 PLANOS A PENUMA 64.130mm

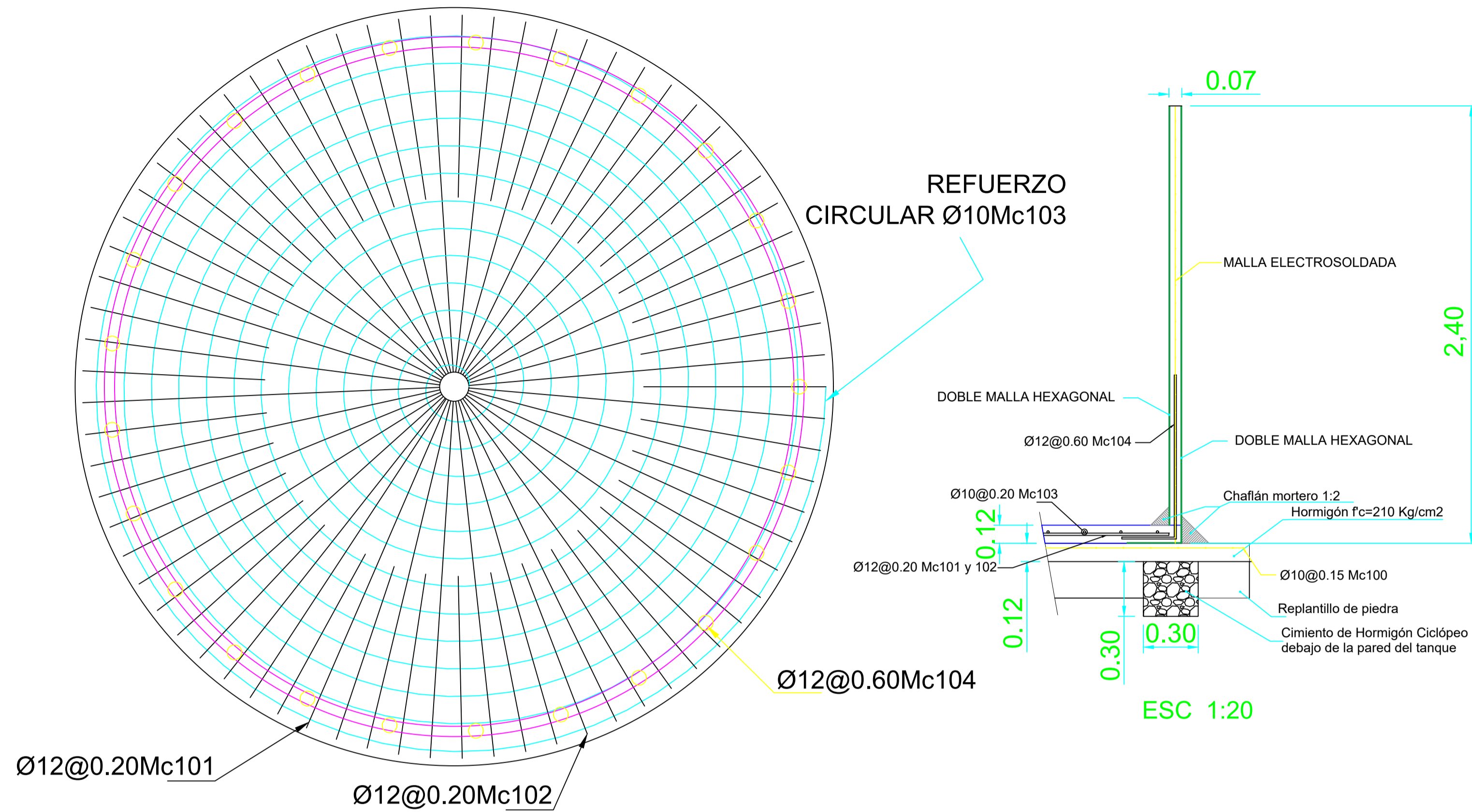
FECHA:
ABRIL 2023

ESCALA:
LAS INDICADAS

LÁMINA:
AP-008

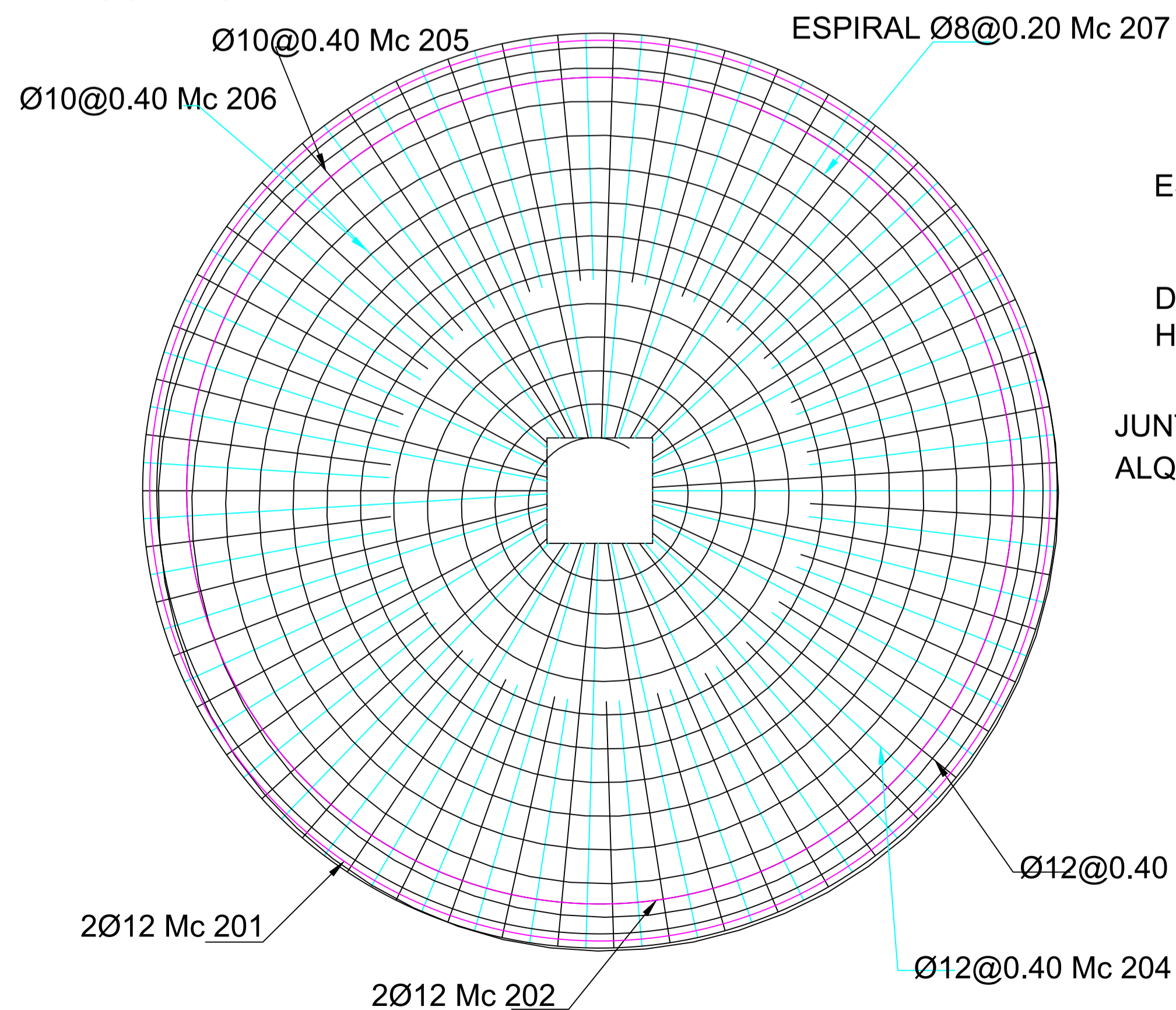
DETALLE DE ARMADO PARA PAREDES Y LOSAS TANQUES DE ALMACENAMIENTO Y FILTRACIÓN

ESC 1:25

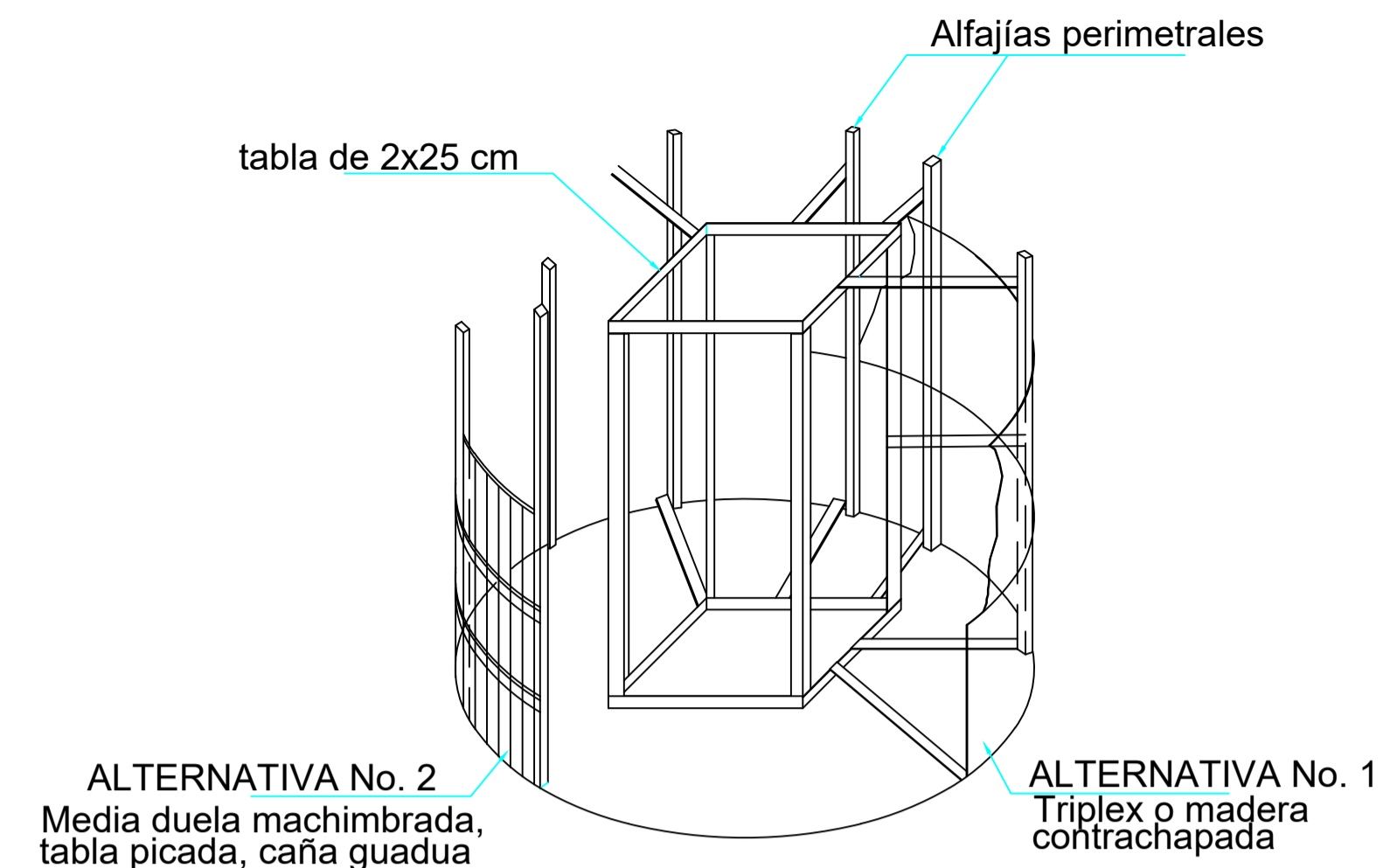


DETALLE DE ARMADO PARA LA CÚPULA DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO

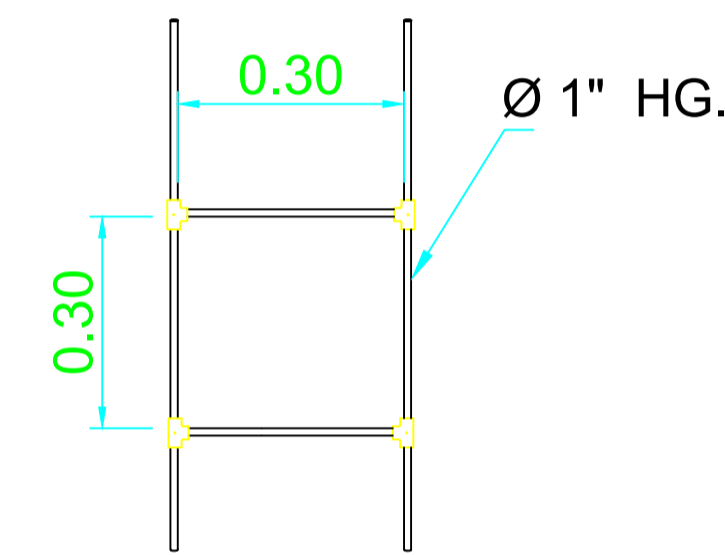
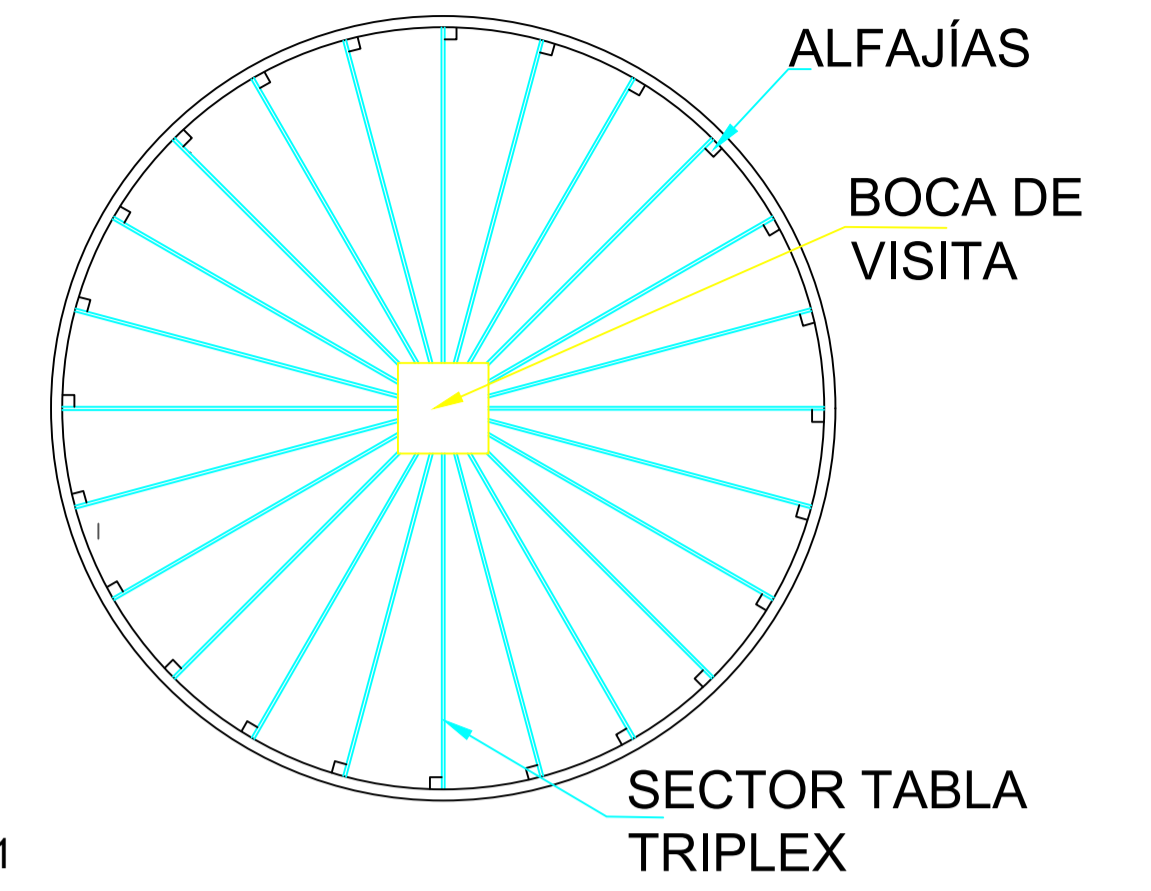
ESC 1:25



ARMADO TÍPICO DE ENCOFRADO DE PARED

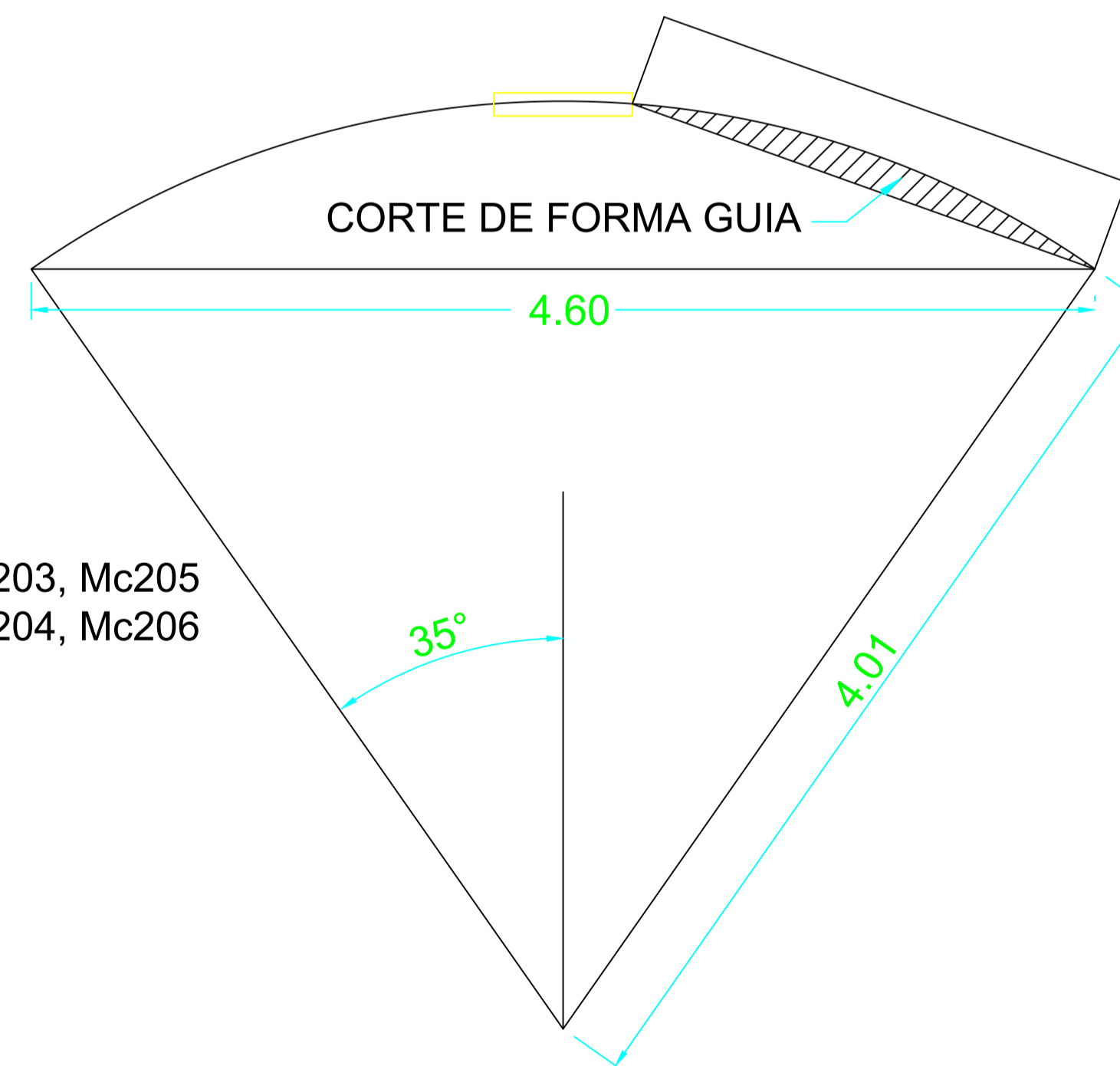


FORMA GENERAL DEL ENCOFRADO DE CÚPULA



DETALLE ESCALERA

ESC 1:10



PLANTILLA PARA DOMO TÍPICO EN CÚPULA

ESC 1:25

PLANILLA DE HIERROS UNIDAD DE ALMACENAMIENTO CAP. = 35 m3											
Mc	TIPO	φ	DIMENSIONES			No	LONGITUDES		PESO (kg)	Observaciones	
			a	b	c		Parcial	Total			
Tanque de Reserva, D= 3.80 m, 1 Unidad.											
100	1	12	4.51			63	4.51	286.25	254.19		
101	1	12	2.50			42	2.50	103.75	92.13		
102	1	12	1.45			20	1.45	29.00	25.75		
103	1	10	100.00			1	100.00	100.00	61.70		
104	2	12	0.90	0.30		25	1.20	30.00	26.64		
201	1	12	14.00			2	14.00	28.00	24.86		
202	1	12	13.00			2	13.00	26.00	23.09		
203	1	12	2.30			18	2.30	41.40	36.78		
204	1	12	1.30			18	1.30	23.40	20.78		
205	1	10	2.30			18	2.30	41.40	25.54		
206	1	10	1.30			18	1.30	23.40	14.44		
207	1	8	95.00			1	95.00	95.00	37.53		
RESUMEN DE MATERIALES UNIDAD DE ALMACENAMIENTO CAP. = 35 m3											
φ	LONG. (m)	PESO (kg)	DESCRIPCIÓN	VOL. (m³)	DESCRIPCIÓN	ÁREA (m²)	DESCRIPCIÓN	CANT.			
8	95.00	37.53	H.S. Fc 210 kg/cm2	5.08	M.E.S. Ø4@0.15	34.88	H"C"(0.6H"S"+0.4P) (m3)	1.30			
10	164.80	101.68									
12	594.21	594.21									
TOTAL		643.41									
PLANILLA DE HIERROS UNIDAD DE FILTRACIÓN CAP. = 24 m3 (2u)											
Mc	TIPO	φ	DIMENSIONES			No	LONGITUDES		PESO (kg)	Observaciones	
			a	b	c		Parcial	Total			
100	1	12	6.09			169	6.09	1,029.58	914.26		
101	1	12	1.88			63	1.88	118.44	105.17		
102	1	12	1.14			30	1.14	34.20	30.37		
103	1	10	55.00			2	55.00	110.00	67.87		
104	2	12	0.90	0.30		40	1.20	48.00	42.62		
RESUMEN DE MATERIALES UNIDAD DE FILTRACIÓN CAP. = 24 m3 (2u)											
φ	LONG. (m)	PESO (kg)	DESCRIPCIÓN	VOL. (m³)	DESCRIPCIÓN	ÁREA (m²)	DESCRIPCIÓN	CANT.			
8			H.S. Fc 210 kg/cm2	6.51	M.E.S. Ø4@0.15	53.53	H"C"(0.6H"S"+0.4P) (m3)	2.01			
10	110.00	67.87	H.S. Fc 210 kg/cm2	6.51							
12	1,230.22	1,092.43									
TOTAL		1,160.30									

UNIVERSIDAD DEL AZUAY

PROYECTO:
"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD DE KENIUM DEL CANTÓN HUAMBOYA, PROVINCIA MORONA SANTIAGO"

TÍTULO DEL ESTUDIO:
TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

CONTIENE:
- TANQUES DE FERROCEMENTO

ELABORADO POR:
Sr. Hualica Guzmán Genry Medardo

REVISIÓN Y APROBACIÓN:
M.Sc. Ing. Arévalo Durazno María Belén
Directora de Tesis

ARCHIVO:
3 PLANOS A P KENIUM
6.1.17/19m

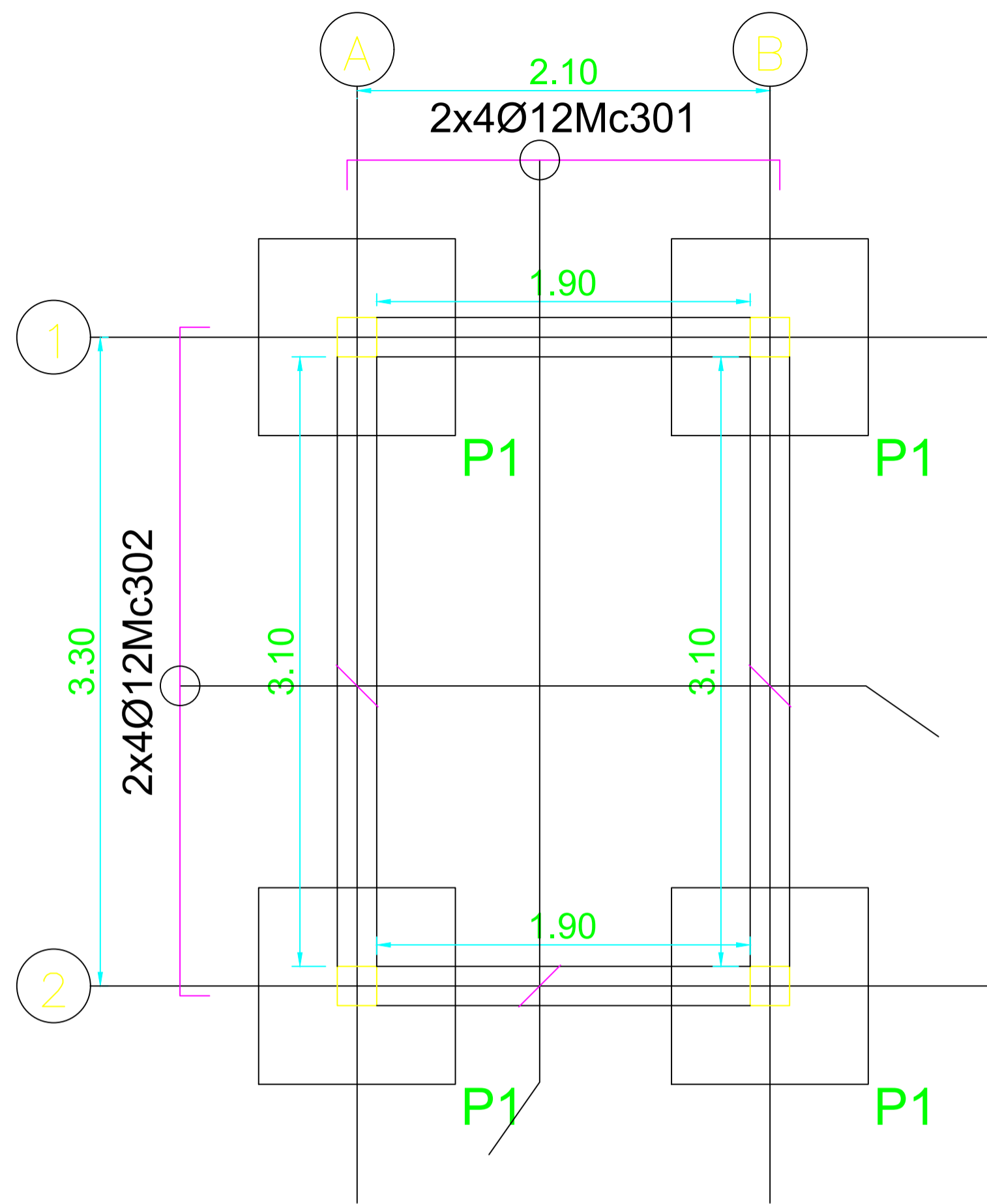
FECHA:
ABRIL 2023

ESCALA:
LAS INDICADAS

LÁMINA:
AP-009

PLANTA DE COLUMNAS, PLINTOS Y CADENAS

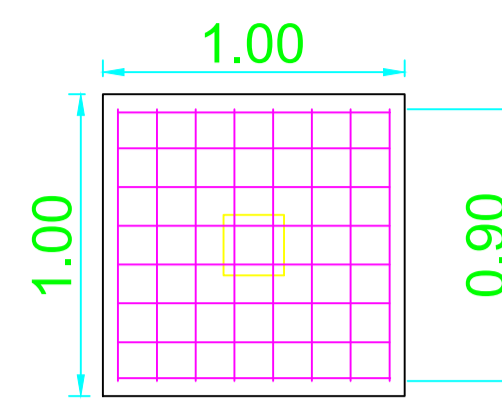
ESC 1:25



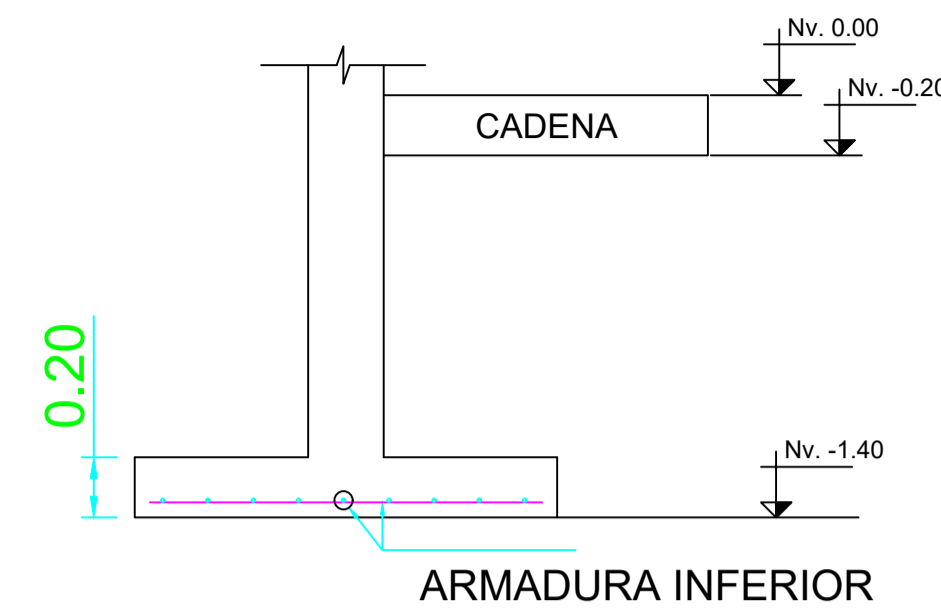
DETALLE P1

ESC 1:25

VISTA PLANTA



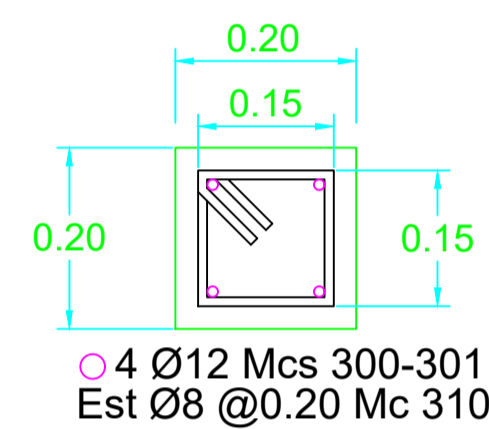
VISTA EN CORTE



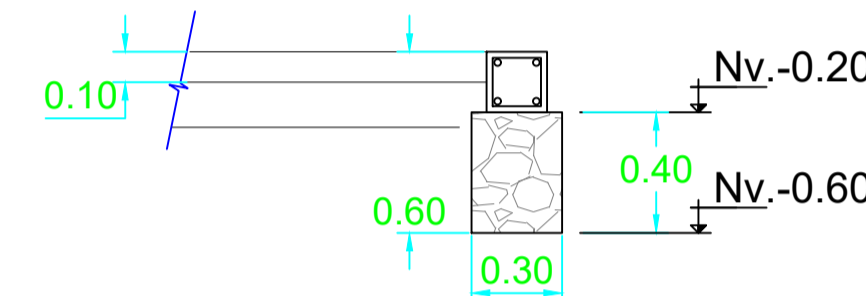
CUADRO DE PLINTOS

PLINTO TIPO	DIMENSIONES			ARMADURA INFERIOR		NUMERO
	L (m)	B (m)	H (m)	PARALELA A L	PARALELA A B	
P1	1.00	1.00	0.25	8Ø12Mc101(@0.12)	8Ø12Mc101(@0.12)	4

CORTE CADENA TIPO



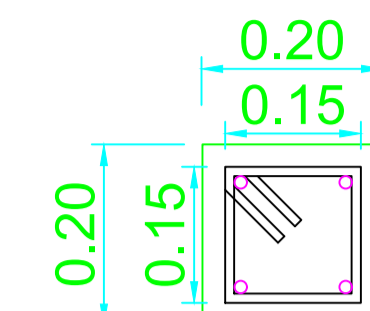
DETALLE EXCAVACIÓN



DETALLE COLUMNA C1

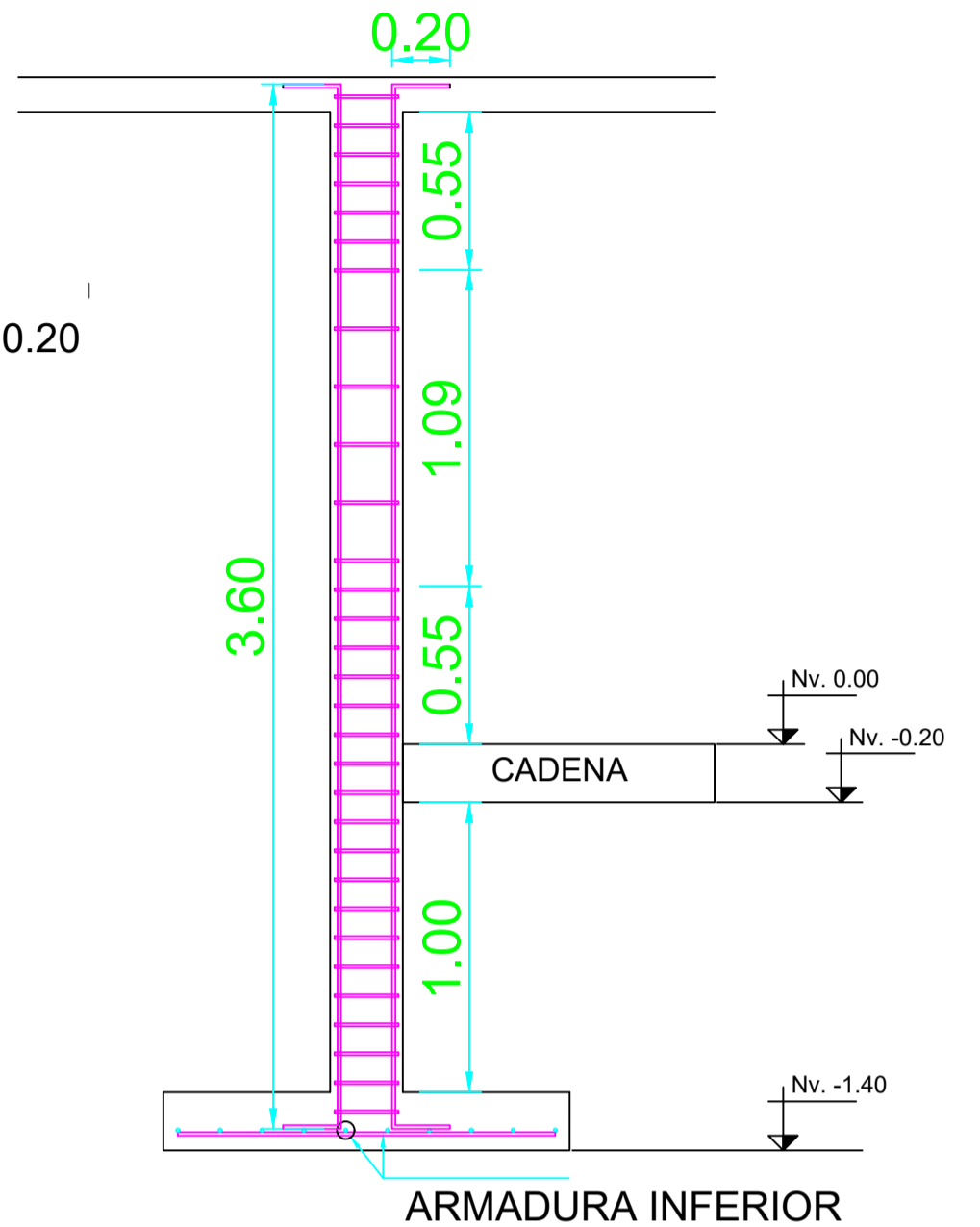
ESC 1:25

VISTA PLANTA



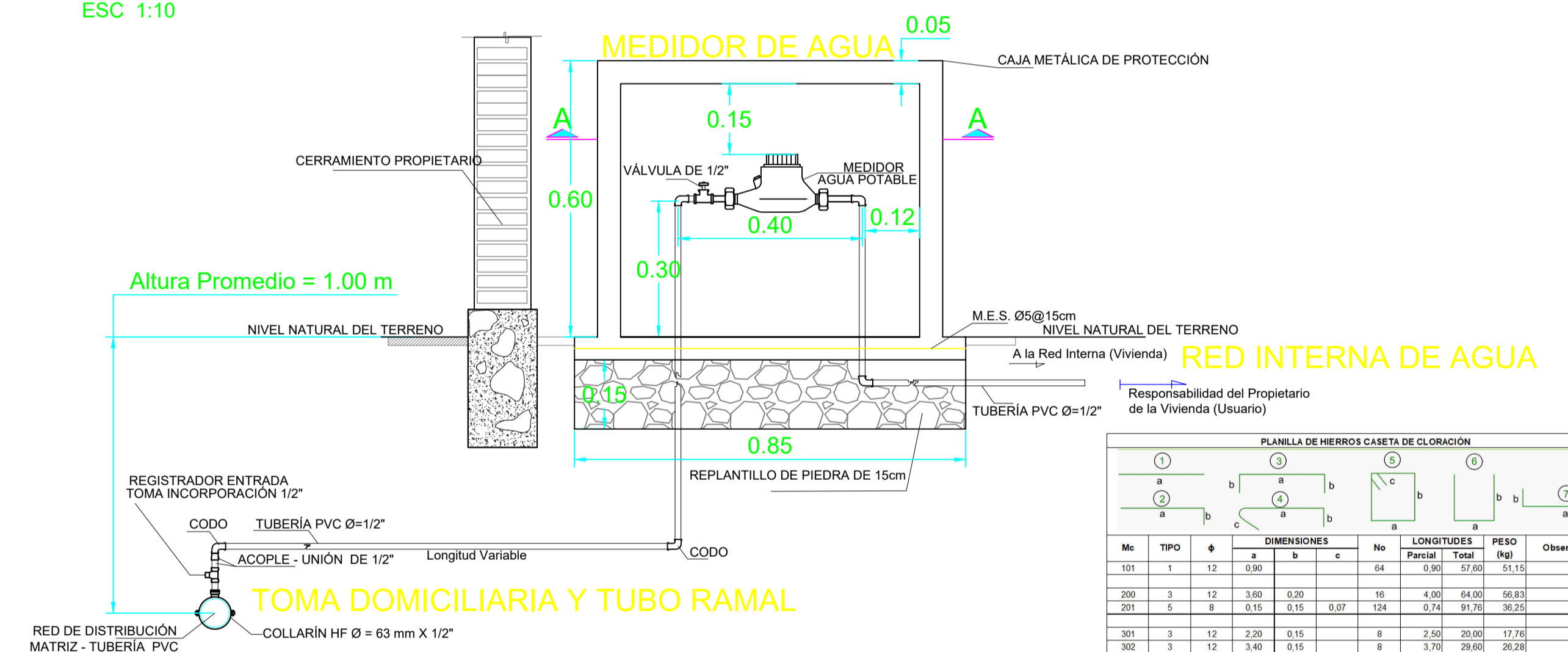
4 Ø12 Mc 200
1Est Ø8Mc 201@0.10 y 0.20

VISTA EN CORTE



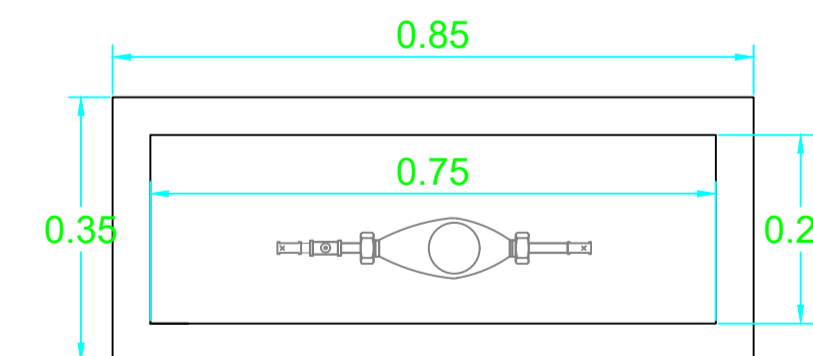
DETALLE CONEXIÓN DOMICILIARIA DE A.P.

ESC 1:10



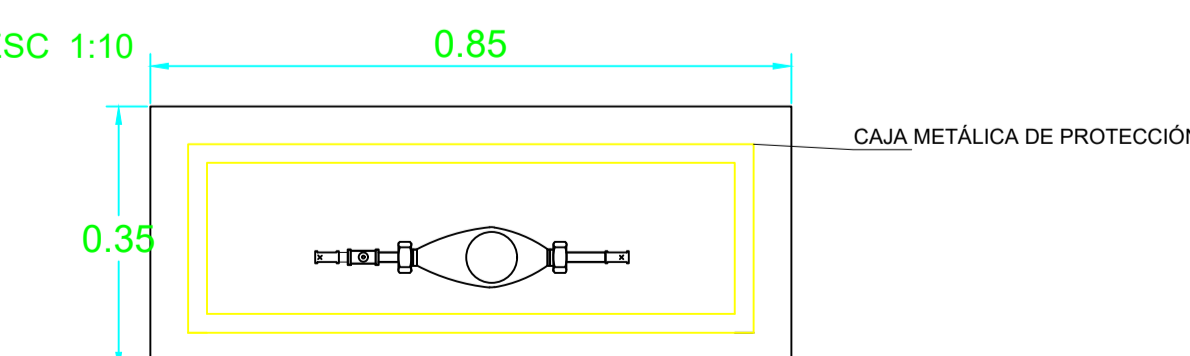
VISTA SUPERIOR CONEXIÓN DOMICILIARIA

ESC 1:10



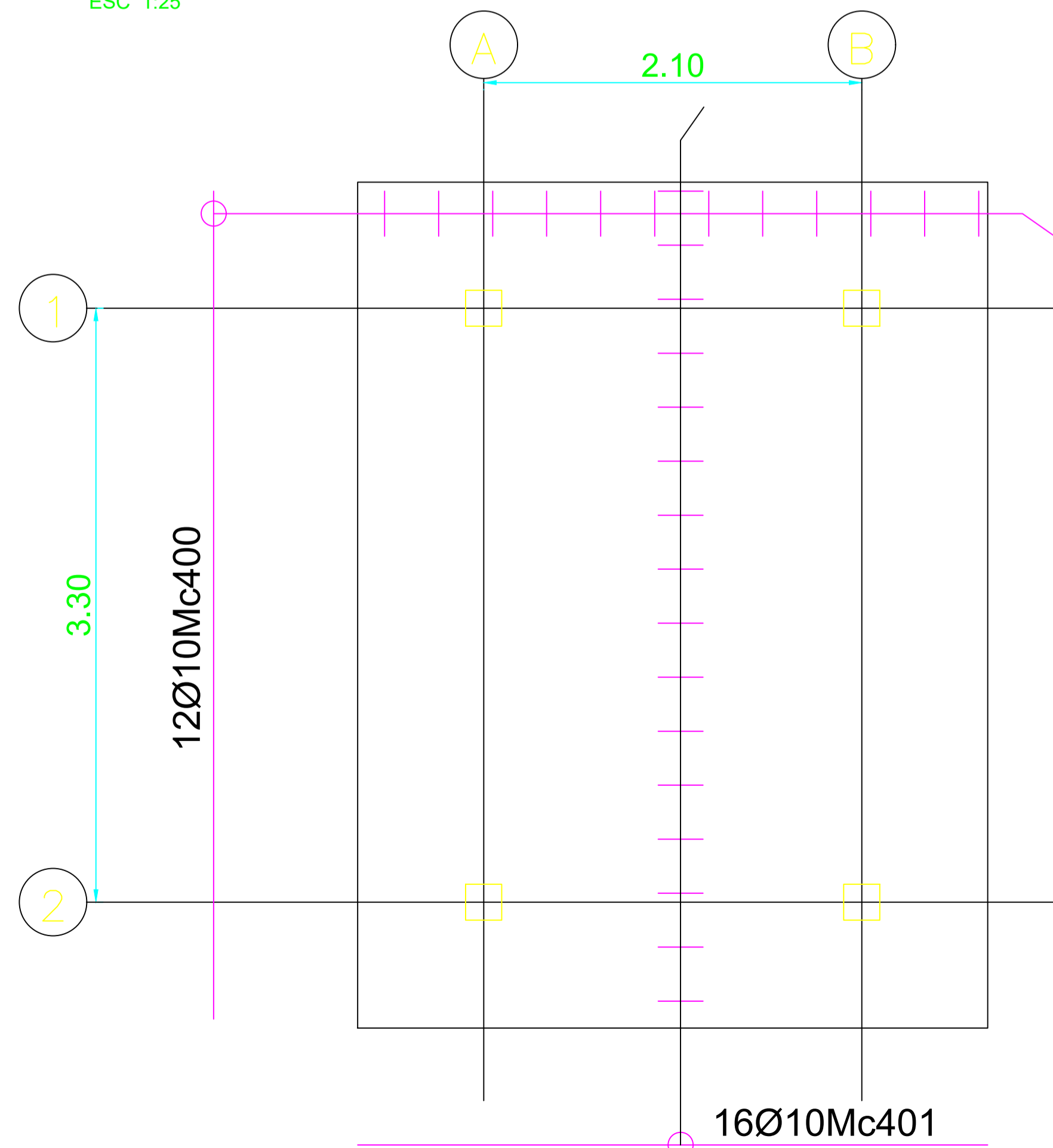
CORTE A-A

ESC 1:10



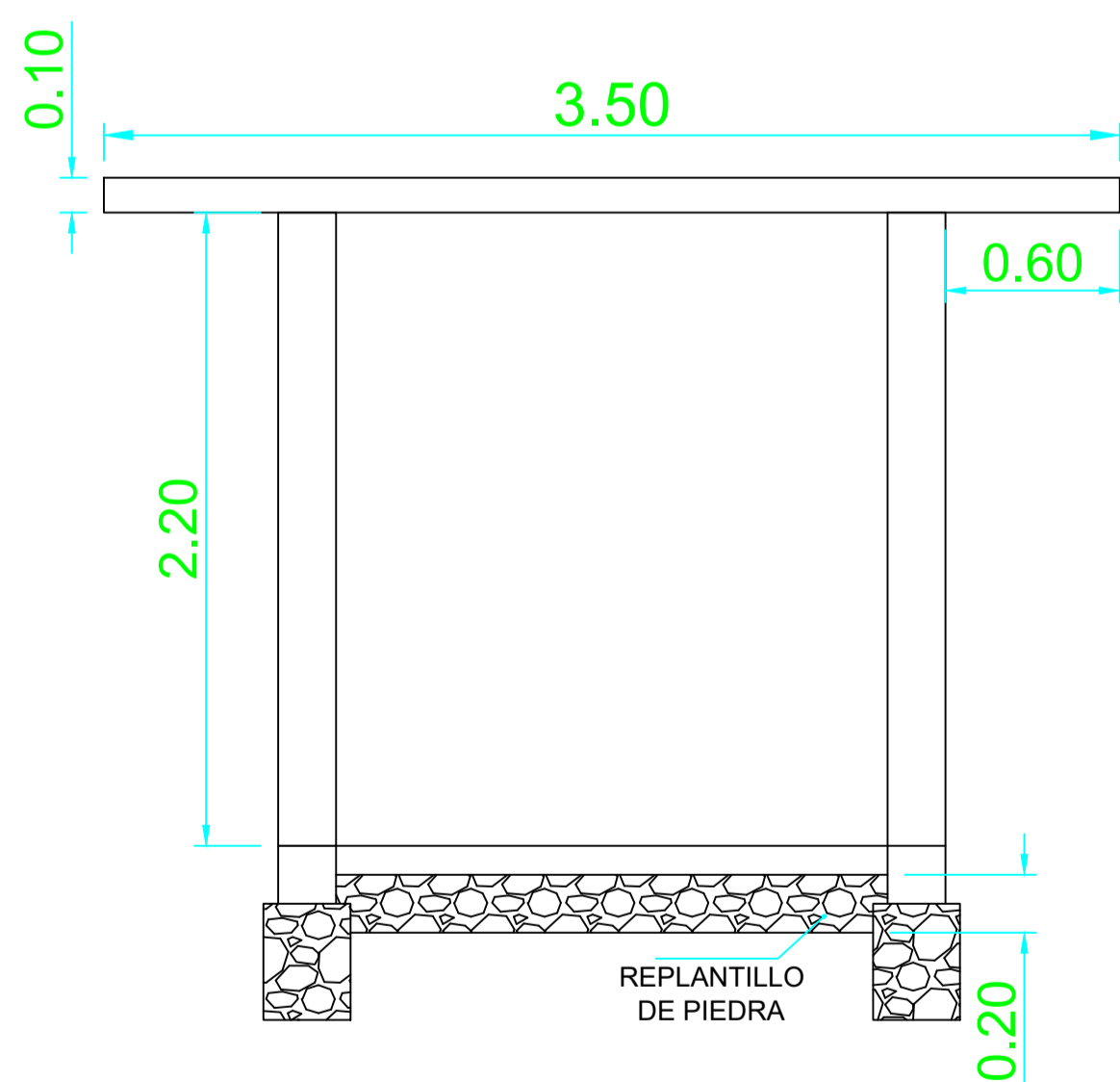
DETALLE DE LOSA

ESC 1:25



ELEVACIÓN

ESC 1:25



PLANILLA DE HIERROS CASETA DE CLORACIÓN										
Mc	TIPO	Ø	DIMENSIONES			No	LONGITUDES		PESO	Observaciones
			a	b	c		Parcial	Total		
101	1	12	0.90			64	0.90	57.60	51.15	
200	3	12	3.60	0.20		16	4.00	64.00	56.83	
201	5	8	0.15	0.15	0.07	124	0.74	91.78	36.25	
301	3	12	2.20	0.15		8	2.50	20.00	17.76	
302	3	12	3.40	0.15		8	3.70	29.60	26.28	
310	5	8	0.15	0.15	0.07	92	0.74	37.00	14.62	
400	1	18	4.00			12	4.00	48.00	34.00	
401	1	10	3.50			16	3.50	56.00	34.50	
RESUMEN DE MATERIALES CASETA DE CLORACIÓN										
ACERO					M.E.S.					OTROS
Ø	LONDA	PESO	DESCRIPCIÓN	VOL.	DESCRIPCIÓN	ÁREA	DESCRIPCIÓN	CANT.		
8	128.76	50.80	S. Fc 180 kg/cm ²	0.20			H ² C(Ø6xH ² -0.4P) (m ³)	1.04		
10	111.20	68.61	S. Fc 210 kg/cm ²	5.11			Pared Bloque 15cm (m ²)	26.08		
12	171.20	152.00								
TOTAL		271.80								

UNIVERSIDAD DEL AZUAY

PROYECTO:
"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD DE KENIUM DEL CANTÓN HUAMBOYA, PROVINCIA MORONA SANTIAGO"

TÍTULO DEL ESTUDIO:
TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

CONTIENE:
- CASETA DE CLORACIÓN
- DETALLE DE CONEXIÓN DOMICILIARIA

ELABORADO POR:
Sr. Huilica Guarnán Genry Medardo

REVISIÓN Y APROBACIÓN:
M.Sc. Ing. Arévalo Durazno María Belén
Directora de Tesis

ARCHIVO:
3 PLANOS A P KENIUM
6.1.19/2023

FECHA:
ABRIL 2023

ESCALA:
LAS INDICADAS

LÁMINA:
AP-010

ANEXO 8: PRESUPUESTO REFERENCIAL

PROYECTO : ESTUDIO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD KENKUIM DEL CANTON HUAMBOYA, PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO					
UBICACIÓN: COMUNIDAD KEMKUIM					
OFERENTE: PRESUPUESTO REFERENCIAL					
ELABORADO: GENRY MEDARDO HUILLCA GUAMÁN					
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS					
No.	Rubro / Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio global
CAPTACION					
1	Desbroce y limpieza del terreno	M2	58.80	1.51	88.79
2	Replanteo y nivelacion	m2	13.34	1.49	19.88
3	Desvio de río	glb	1.00	775.66	775.66
4	Excavacion a mano en Suelo sin clasificar, profund	M3	13.39	9.07	121.45
5	Excavacion manual en suelo conglomerado, 0<H<2 m	M3	6.69	17.12	114.53
6	Replanteo de piedra h=20 cm	M3	13.34	10.08	134.47
7	Malla electrosoldada (ø4mm cada 10 cm)	M2	12.70	5.70	72.39
8	Aceiro de refuerzo fy=4200 kg/cm2, en varillas corr	KG	492.65	2.27	1,118.32
9	Encofrado y desencofrado de madera recto (2 usos)	M2	39.34	11.18	439.82
10	Hormigon ciclopeo (60% HS f'c=210kg/cm2 + 40% pied	M3	6.30	209.62	1,320.61
11	Hormigon Simple 210 kg/cm2	M3	6.25	238.67	1,491.69
12	Rejilla para toma lateral (0,20x0,30)	U	1.00	63.79	63.79
13	Sum + Instal Tapa Metalica de 0,80 x 0,80	U	1.00	109.86	109.86
14	Sum. + Instal. Tapon Hg 4"	U	2.00	11.51	23.02
15	Sum. + Instal. Tramo Corto HG 4" L=60cm	U	2.00	10.61	21.22
16	Sum. Instal. Tapon HG 3"	U	1.00	11.56	11.56
17	Sum. Instal. Tramos Corto HG 3" L= 10 a 50 cm	U	1.00	4.97	4.97
18	Sum. + Instal. Tramo Corto PVC 63 mm, L=10 a 50 cm	U	1.00	10.90	10.90
19	Macromedidor d=75 mm	U	2.00	595.48	1,190.96
20	Acarreo de cemento a acemila	sac-k	77.00	1.50	115.50
21	Acarreo de material pétreo a acémila	m3-km	15.00	34.42	516.30
			SUBTOTAL 1:		7,765.69
CONDUCCIÓN CAPTACIÓN					
INSTALACIÓN TUBERÍA PVC CAPTACIÓN - PLANTA DE TRATAMIENTO					
22	Desbroce y limpieza del terreno	M2	210.00	1.51	317.10
23	Replanteo y nivelacion para agua potable	ML	1,090.14	0.41	446.96
24	Excavacion a mano en Suelo sin clasificar, profund	M3	67.20	9.07	609.50
25	Excavacion manual en fango	M3	3.36	20.09	67.50
26	Excavacion manual en suelo conglomerado, 0<H<2 m	M3	3.36	17.12	57.52
27	Excavacion con maquina, zanja 0-2m, material sin c	M3	633.71	3.91	2,477.81
28	Excavacion con maquina, zanja 0-2m, material congl	M3	31.69	4.96	157.18
29	Rasanteo de zanja a mano	M2	612.09	0.50	306.05
30	Arena en Zanja	M3	105.62	17.39	1,836.73
31	Relleno de tierra vegetal	M3	67.20	3.35	225.12
32	Relleno con material de sitio a maquina (Volteo)	M3	528.09	1.86	982.25
33	Tubería PVC d=75mm U/E 1.0 MPA	ML	1,090.14	6.67	7,271.23
34	Valvula de aire d=75mm	U	1.00	146.99	146.99
35	Valvula de purga HF d=75 mm, sello de bronce	U	1.00	163.50	163.50
36	Macromedidor d=75 mm	U	2.00	595.48	1,190.96
			SUBTOTAL 2:		16,256.40
PLANTA DE TRATAMIENTO					
PRELIMINARES					
37	Desbroce y limpieza del terreno	M2	370.13	1.51	558.90
38	Replanteo y nivelacion	m2	370.13	1.49	551.49
39	Excavacion con maquina para conformar plataforma	M3	331.54	3.91	1,296.32
40	Excavacion a mano en Suelo sin clasificar, profund	M3	16.58	9.07	150.38
41	Excavacion manal en conglomerado, 0<H<2 m	M3	16.58	17.12	283.85
42	Drenes Tubería PVC D=110 mm y material filtrante	ML	31.50	24.85	782.78
			SUBTOTAL 3:		3,623.72
FILTRO GRUESO DINÁMICO, V=1.03 m3					
43	Excavacion a mano en Suelo sin clasificar, profund	M3	1.86	9.07	16.87
44	Replanteo de piedra h=20 cm	M3	6.20	10.08	62.50
45	Hormigon Simple 210 kg/cm2	M3	0.59	238.67	140.82
46	Encofrado y desencofrado de madera recto (2 usos)	M2	9.76	11.18	109.12
47	Malla electrosoldada (5 mm cada 10cm)	M2	24.49	7.27	178.04
48	Tabique de hormigon simple 210 kg/cm2 e:0,10m	M2	18.59	25.67	477.21
49	Sum + Instal Tapa Metalica de 0,80 x 0,80	U	3.00	109.86	329.58
50	Ripio para filtros	M3	1.08	108.96	117.68
51	Pintura Esmalte	M2	19.52	3.34	65.20
52	Sum. Tubería PVC 63mm x 3 m	ML	4.41	5.10	22.49

53	Sum. Tubería PVC 90mm x 3m	ML	4.05	8.50	34.43
54	Sum. Instal. Cruz PVC 90 mm	U	2.00	34.87	69.74
55	Sum. Instal. Codo90 PVC	U	1.00	22.19	22.19
56	Sum. + Instal. Tapon Hembra Desague 63 mm	U	3.00	6.30	18.90
			SUBTOTAL 4:		1,664.77
	UNIDAD DE INFILTRACIÓN CAP. 24 m3 (2u)				
57	Replanto de piedra h=20 cm	M3	36.10	10.08	363.89
58	Hormigon Simple 210 kg/cm2	M3	6.51	238.67	1,553.74
59	Hormigon ciclopeo (60% HS f _c =210kg/cm2 + 40% pied	M3	2.01	209.62	421.34
60	Malla hexagonal de corral 3/4 plg	M2	224.84	4.58	1,029.77
61	Malla electrosoldada (ø4mm cada 15 cm)	M2	53.53	5.70	305.12
62	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2, en varillas corr	KG	1,160.30	2.27	2,633.88
63	Encofrado y desencofrado de madera recto (2 usos)	M2	28.11	11.18	314.27
64	Champeado mortero (chispa) 1:2 esp (Pared-Cupula)	M2	112.42	64.63	7,265.70
65	Enlucido 1:2 + Impermeabilizante	M2	0.45	13.88	6.25
66	Pintura Esmalte	M2	112.42	3.34	375.48
67	Arena para filtros	M3	18.71	176.08	3,294.46
68	Ripio para filtros	M3	8.32	108.96	906.55
69	Sum. + Instal. Tubo PVC 140 mm x 3m	ML	7.46	16.32	121.75
70	Sum. + Instal. Cruz PVC 140 mm	U	4.00	31.68	126.72
71	Sum. Instal. Tee PVC 140 mm U/E	U	2.00	120.47	240.94
72	Sum. Tubería PVC 63mm x 3 m	ML	13.53	5.10	69.00
73	Sum. + Instal. Tapon Hembra Desague 63 mm	U	12.00	6.30	75.60
			SUBTOTAL 5:		19,104.46
	CASETA DE CLORACIÓN				
74	Excavacion a mano en Suelo sin clasificar, profund	M3	5.04	9.07	45.71
75	Hormigon Simple 180 kg/cm2 para replantillo	M3	0.20	203.50	40.70
76	Hormigon Simple 210 kg/cm2	M3	5.11	238.67	1,219.60
77	Hormigon ciclopeo (60% HS f _c =210kg/cm2 + 40% pied	M3	1.04	209.62	218.00
78	Replanto de piedra h=20 cm	M3	12.48	10.08	125.80
79	Relleno con material de sitio natural	M3	5.04	7.08	35.68
80	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2, en varillas corr	KG	271.50	2.27	616.31
81	Encofrado y desencofrado de madera recto (2 usos)	M2	9.89	11.18	110.57
82	Encofrado y desencofrado de madera para losas (1	M2	17.27	16.62	287.03
83	Mampostería de bloque de hormigon de 10 cm, morter	M2	26.68	14.59	389.26
84	Enlucido vertical	M2	56.03	7.45	417.42
85	Pintura Esmalte	M2	56.03	3.34	187.14
86	Equipo clorador por goteo de 300 lt	U	1.00	1,200.02	1,200.02
87	Puerta de Tubo y Malla galvanizada	M2	1.98	76.98	152.42
			SUBTOTAL 6:		5,045.66
	CAMARA DE CONTACTO DE LODO				
88	Excavacion a mano en Suelo sin clasificar, profund	M3	0.90	9.07	8.16
89	Replanto de piedra h=20 cm	M3	2.99	10.08	30.14
90	Hormigon Simple 210 kg/cm2	M3	0.29	238.67	69.21
91	Encofrado y desencofrado de madera recto (2 usos)	M2	9.70	11.18	108.45
92	Malla electrosoldada (5 mm cada 10cm)	M2	5.50	7.27	39.99
93	Tabique de hormigon simple 210 kg/cm2 e:0,10m	M2	9.24	25.67	237.19
94	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2, en varillas corr	KG	144.38	2.27	327.74
95	Enlucido vertical	M2	19.40	7.45	144.53
96	Pintura Esmalte	M2	19.40	3.34	64.80
			SUBTOTAL 7:		1,030.21
	CAJÓN DE LAVADO DE ARENA				
97	Excavacion a mano en Suelo sin clasificar, profund	M3	1.52	9.07	13.79
98	Replanto de piedra h=20 cm	M3	7.61	10.08	76.71
99	Hormigon Simple 180 kg/cm2 para replantillo	M3	0.36	203.50	73.26
100	Encofrado y desencofrado de madera recto (1 uso)	M2	5.25	11.18	58.70
101	Malla electrosoldada (5 mm cada 10cm)	M2	12.25	7.27	89.06
102	Tabique de hormigon simple 210 kg/cm2 e:0,10m	M2	5.00	25.67	128.35
103	Mampostería de bloque de hormigon de 10 cm, morter	M2	0.86	14.59	12.55
104	Enlucido vertical	M2	1.81	7.45	13.48
105	Pintura Esmalte	M2	1.81	3.34	6.05
106	Sum. Instal. Tapon HG 3"	U	1.00	11.56	11.56
107	Sum. Instal. Tramos Corto HG 3" L= 10 a 50 cm	U	1.00	4.97	4.97
			SUBTOTAL 8:		488.48
	UNIDAD DE ALMACENAMIENTO CAP. 35 m3				
108	Replanto de piedra h=20 cm	M3	27.06	10.08	272.76
109	Hormigon Simple 210 kg/cm2	M3	5.08	238.67	1,212.44
110	Hormigon ciclopeo (60% HS f _c =210kg/cm2 + 40% pied	M3	1.30	209.62	272.51
111	Malla hexagonal 3/4 plg	M2	221.94	4.58	1,016.49
112	Malla electrosoldada (ø4mm cada 15 cm)	M2	34.68	5.70	197.68
113	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2, en varillas corr	KG	643.41	2.27	1,460.54

114	Encofrado curvo de boveda. Desencofrado a los 21 dias 1 usos por mes	M2	19.07	25.28	482.09
115	Encofrado y desencofrado de madera para losas (1 uso)	M2	36.41	16.62	605.13
116	Champeado mortero (chispa) 1:2 esp.(Pared-Cupula)	M2	110.97	64.63	7,171.99
117	Enlucido 1:2 + Impermeabilizante	M2	0.30	13.88	4.16
118	Pintura Esmalte	M2	91.91	3.34	306.98
119	Escalera metalica de acceso	m	4.20	39.94	167.75
			SUBTOTAL 9:		13,170.52
	TANQUE ELEVADO, ESTRUCTURA DE SOPORTE Y ESTACION DE BOMBEO				
120	Replanteo y nivelacion	m2	7.65	1.49	11.40
121	Excavacion a mano en Suelo sin clasificar, profundidad entre 0 y 2 m	M3			
			68.25	9.07	619.03
122	Relleno con material de sitio a maquina (Volteo)	M3	45.94	1.86	85.45
123	Replanto de piedra h=20 cm	M3	23.19	10.08	233.76
124	Hormigon Simple 180 kg/cm2 para replantillo	M3	2.50	203.50	508.75
125	Hormigon Simple 210 kg/cm2	M3	23.11	238.67	5,515.66
126	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2, en varillas corr	KG	2,634.48	2.27	5,980.27
127	Encofrado y desencofrado de madera recto (2 usos)	M2	83.27	11.18	930.96
128	Enlucido vertical	M2	166.38	7.45	1,239.53
129	Pintura Esmalte	M2	166.38	3.34	555.71
130	Mamposteria de bloque de hormigon de 10 cm, morter	M2	23.76	14.59	346.66
131	Cubierta de Galvalumen (Incluye Estructura Metalic	M2	23.19	50.52	1,171.56
132	Sum. Tuberia PVC d=110 mm U/E 1 MPA	ML	5.25	12.50	65.63
133	Sum. Tuberia PVC d= 63mm U/E 1 MPA	ML	10.50	5.26	55.23
134	Sistema de Bombeo Electrico, motor 1 HP	U	1.00	2,476.10	2,476.10
135	Instalación de transformador ,(transformador 13.8	U	1.00	2,764.16	2,764.16
136	Accesorios salida y desague	Glb	1.00	112.08	112.08
137	Accesorios succion	Glb	1.00	267.48	267.48
138	Tablero de control automatico+interruptor presion,manometro y Acc.	Glb	1.00	881.40	881.40
139	Tanque PVC de 5m3	U	1.00	1,680.00	1,680.00
140	Puerta de Tubo y Malla galvanizada	M2	1.89	76.98	145.49
141	Ventana de malla	M2	3.55	40.28	142.99
			SUBTOTAL 10:		25,789.30
	CAJA DE VÁLVULAS Y ACCESORIOS				
142	Excavacion a mano en Suelo sin clasificar, profundidad entre 0 y 2 m	M3	14.70	9.07	133.33
143	Replanto de piedra h=20 cm	M3	0.84	10.08	8.47
144	Hormigon Simple 210 kg/cm2	M3	4.00	238.67	954.68
145	Encofrado y desencofrado de madera para losas (2 usos)	M2	96.79	16.62	1,608.65
146	Malla electrosoldada (5 mm cada 10cm)	M2	92.18	7.27	670.15
147	Tabique de hormigon simple 210 kg/cm2 e:0,10m	M2	92.18	25.67	2,366.26
148	Sum + Instal Tapa Metalica de 0,80 x 0,80	U	15.00	109.86	1,647.90
149	Escalera metalica de acceso	m	12.60	39.94	503.24
150	Sum. Instal. Codo90 PVC 63 mm	U	18.00	12.43	223.74
151	Sum. + Instal. Codo 90° PVC 90 mm, U/E	U	5.00	7.30	36.50
152	Sum. + Instal. Tee PVC 63 mm, U/E	U	5.00	37.06	185.30
153	Sum. + Instal. Tee PVC 90 mm, U/E	U	4.00	37.06	148.24
154	Sum. + Instal. Universal PVC 63 mm	U	16.00	23.10	369.60
155	Sum. + Instal. Universal PVC 90 mm	U	14.00	28.67	401.38
156	Valvula de Globo PVC 63mm	U	6.00	146.80	880.80
157	Valvula de compuerta HF 90mm	U	7.00	218.75	1,531.25
158	Valvula de Pie 63 mm	U	1.00	86.75	86.75
159	Macromedidor d=63 mm	U	2.00	463.48	926.96
160	Sum. Tuberia PVC d= 63mm U/E 1 MPA	ML	48.30	5.26	254.06
161	Sum. Tubería PVC d = 90 mm, U/E 1 MPA	ML	72.45	7.81	565.83
			SUBTOTAL 11:		13,503.09
	CERRAMIENTO				
162	Desbroce y limpieza del terreno	M2	70.00	1.51	105.70
163	Replanteo y nivelacion	m2	72.60	1.49	108.17
164	Excavacion a mano en Suelo sin clasificar, profund	M3	8.69	9.07	78.82
165	Hormigon ciclopeo (60% HS f'c=210kg/cm2 + 40% pied	M3	14.49	209.62	3,037.39
166	Encofrado y desencofrado de madera recto (2 usos)	M2	14.49	11.18	162.00
167	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2, en varillas corr	KG	4.30	2.27	9.76
168	Hormigon Simple 210 kg/cm2	M3	3.40	238.67	811.48
169	Cerramiento de malla galvanizada h = 2,0 m	ML	72.45	17.99	1,303.38
170	Puerta de Tubo y Malla galvanizada	M2	2.36	76.98	181.67
171	Alambre de Puas	ML	72.45	1.92	139.10
172	Pintura Esmalte	M2	28.98	3.34	96.79
			SUBTOTAL 12:		6,034.26

RED DE DISTRIBUCIÓN					
173	Replanteo y nivelacion para agua potable	ML	1,117.06	0.41	457.99
174	Excavacion con maquina, zanja 0-2m, material sin clasificar	M3	804.29	3.91	3,144.77
175	Excavacion con maquina, zanja 0-2m, material conglomerado	M3	40.22	4.96	199.49
176	Rasanteo de zanja a mano	M2	670.24	0.50	335.12
177	Arena en Zanja	M3	134.04	17.39	2,330.96
178	Relleno con material de sitio a maquina (Volteo)	M3	670.24	1.86	1,246.65
179	Sum. Tuberia PVC d= 63mm U/E 1 MPA	ML	1,096.06	5.26	5,765.28
180	Sum. Tuberia PVC d = 90 mm, U/E 1 MPA	ML	21.00	7.81	164.01
181	Válvula de Compuerta HF 90 mm	U	1.00	218.77	218.77
182	Sum. + Instal. Codo 90° PVC 40 mm, U/E	U	1.00	7.30	7.30
183	Sum. + Instal. Tee PVC 90 mm, U/E	U	1.00	37.06	37.06
184	Sum. + Instal. Tee PVC 40 mm, U/E	U	3.00	15.18	45.54
185	Sum. + Instal. Cruz PVC 40 mm	U	1.00	18.06	18.06
186	Sum. + Instal. Reducción PVC 90 a 40 mm, U/E	U	2.00	10.68	21.36
187	Conexión domiciliaria d=1/2" con tubo de pvc y acc	U	55.00	237.79	13,078.45
			SUBTOTAL 13:		27,070.81
SEGURIDAD					
188	Letrero de Identificación de la obra de 2,40 x 3,6 (Incl. Estructura metalica)	U	1.00	984.35	984.35
189	Parante con base de hormigón, 20 usos	u	50.00	7.18	359.00
190	Señalización con cinta	ML	1,050.00	0.44	462.00
191	Pasos peatonales de tabla	U	5.00	11.47	57.35
192	Conos de seguridad reflectivos	U	5.00	9.00	45.00
193	Valla de madera para advertencia de sitio de obra	U	5.00	32.87	164.35
194	Charlas de capacitación a las comunidades	u	2.00	204.00	408.00
195	Afiches metálicos A4	U	12.00	27.48	329.76
196	Afiches informativos A4	U	12.00	2.16	25.92
197	Trípticos informativos A4 a color	U	50.00	1.81	90.50
198	Visita a Obra con representantes de las comunidade	U	2.00	333.60	667.20
199	Adquisicion de Terreno	Gib	1.00	5,016.00	5,016.00
200	Afiches informativos A1	U	2.00	5.06	10.12
			SUBTOTAL 14:		8,619.55
			TOTAL:		149,166.92
SON : CIENTO CUARENTA Y NUEVE MIL CIENTO SESENTA Y SEIS DOLARES, 92/100 CENTAVOS					
PLAZO TOTAL: 120 DIAS					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					

ANEXO 9: ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 1 DE 200
RUBRO : 1						UNIDAD: M2
DETALLE : Desbroce y limpieza del terreno						
EQUIPO <i>DESCRIPCION</i>	CANTIDAD <i>A</i>	TARIFA <i>B</i>	COSTO HORA <i>C=AxB</i>	RENDIMIENTO <i>R</i>	COSTO <i>D=CxR</i>	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.06
SUBTOTAL M						0.06
MANO DE OBRA <i>DESCRIPCION</i>	CANTIDAD <i>A</i>	JORNAL/HR <i>B</i>	COSTO HORA <i>C=AxB</i>	RENDIMIENTO <i>R</i>	COSTO <i>D=CxR</i>	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.300		1.08
Maestro de obra EO C2	0.10	4.04	0.40	0.300		0.12
SUBTOTAL N						1.20
MATERIALES <i>DESCRIPCION</i>	UNIDAD	CANTIDAD <i>A</i>	PRECIO UNIT. <i>B</i>	COSTO <i>C=AxB</i>		
SUBTOTAL O						0.00
TRANSPORTE <i>DESCRIPCION</i>	UNIDAD	CANTIDAD <i>A</i>	TARIFA <i>B</i>	COSTO <i>C=AxB</i>		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						1.26
INDIRECTOS (%)						20.00% 0.25
UTILIDAD (%)						0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						1.51
VALOR UNITARIO						1.51
SON: UN DOLAR, 51/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 2 DE 200
RUBRO : 2						UNIDAD: m2
DETALLE : Replanteo y nivelacion						
EQUIPO <i>DESCRIPCION</i>	CANTIDAD <i>A</i>	TARIFA <i>B</i>	COSTO HORA <i>C=AxB</i>	RENDIMIENTO <i>R</i>	COSTO <i>D=CxR</i>	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.02
Equipo de topografia	1.00	15.00	15.00	0.050		0.75
SUBTOTAL M						0.77
MANO DE OBRA <i>DESCRIPCION</i>	CANTIDAD <i>A</i>	JORNAL/HR <i>B</i>	COSTO HORA <i>C=AxB</i>	RENDIMIENTO <i>R</i>	COSTO <i>D=CxR</i>	
CADENERO EO D2	2.00	3.65	7.30	0.035		0.26
TOPOGRAFO 2 EO C1	1.00	4.04	4.04	0.035		0.14
SUBTOTAL N						0.40
MATERIALES <i>DESCRIPCION</i>	UNIDAD	CANTIDAD <i>A</i>	PRECIO UNIT. <i>B</i>	COSTO <i>C=AxB</i>		
Pintura esmalte anticorrosiva	GLN		0.005	9.51		0.05
Clavos	KG		0.010	1.79		0.02
SUBTOTAL O						0.07
TRANSPORTE <i>DESCRIPCION</i>	UNIDAD	CANTIDAD <i>A</i>	TARIFA <i>B</i>	COSTO <i>C=AxB</i>		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						1.24
INDIRECTOS (%)						20.00% 0.25
UTILIDAD (%)						0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						1.49
VALOR UNITARIO						1.49
SON: UN DOLAR, 49/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 3 DE 200
RUBRO : 3						UNIDAD: gb
DETALLE : Desvío de río						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.						30.78
SUBTOTAL M						30.78
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	6.00	3.60	21.60	24.000	518.40	
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.65	3.65	24.000	87.60	
Maestro mayor en ejecucion de EO C1	0.10	4.04	0.40	24.000	9.60	
SUBTOTAL N						615.60
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL O						0.00
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					646.38	
INDIRECTOS (%)					20.00%	129.28
UTILIDAD (%)					0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					775.66	
VALOR UNITARIO					775.66	
SON: SETECIENTOS SETENTA Y CINCO DOLARES, 66/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 4 DE 200
RUBRO : 4						UNIDAD: M3
DETALLE : Excavacion a mano en Suelo sin clasificar, profund						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.36
SUBTOTAL M						0.36
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	2.000	7.20	
SUBTOTAL N						7.20
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL O						0.00
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					7.56	
INDIRECTOS (%)					20.00%	1.51
UTILIDAD (%)					0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					9.07	
VALOR UNITARIO					9.07	
SON: NUEVE DOLARES, 07/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 5 DE 200
RUBRO : 5						UNIDAD: M3
DETALLE : Excavacion manual en suelo conglomerado, 0<H<2 m						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.68
SUBTOTAL M						0.68
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Maestro de obra	EO C1	1.00	4.04	4.04	1.670	6.75
PEON	EO E2	1.00	3.60	3.60	1.900	6.84
SUBTOTAL N						13.59
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL O						0.00
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					14.27	
INDIRECTOS (%)				20.00%	2.85	
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					17.12	
VALOR UNITARIO					17.12	
SON: DIECISIETE DOLARES, 12/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 6 DE 200
RUBRO : 6						UNIDAD: M3
DETALLE : Replantillo de piedra h=20 cm						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.20
SUBTOTAL M						0.20
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
ALBAÑIL	EO D2	1.00	3.65	3.65	0.350	1.28
PEON	EO E2	2.00	3.60	7.20	0.350	2.52
Maestro de obra	EO C1	0.10	4.04	0.40	0.350	0.14
SUBTOTAL N						3.94
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL O						4.26
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					8.40	
INDIRECTOS (%)				20.00%	1.68	
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					10.08	
VALOR UNITARIO					10.08	
SON: DIEZ DOLARES, 08/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 7 DE 200
RUBRO : 7						UNIDAD: M2
DETALLE : Malla electrosoldad (o4mm cada 10 cm)						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.06
SUBTOTAL M						0.06
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.100	0.36	
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.65	3.65	0.100	0.37	
Maestro de obra EO C1	1.10	4.04	4.44	0.100	0.44	
SUBTOTAL N						1.17
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Alambre de amarre negro 18 (20kg)	kg	0.015	1.56	0.02		
Malla electrosoldad	m2	1.000	3.50	3.50		
SUBTOTAL O						3.52
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						4.75
INDIRECTOS (%)						20.00% 0.95
UTILIDAD (%)						0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						5.70
VALOR UNITARIO						5.70
SON: CINCO DOLARES, 70/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 8 DE 200
RUBRO : 8						UNIDAD: KG
DETALLE : Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2, en varillas corr						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.04
SUBTOTAL M						0.04
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.070	0.25	
Maestro de obra EO C1	0.10	4.04	0.40	0.070	0.03	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.065	0.23	
Fierrero EO D2	1.00	3.65	3.65	0.060	0.22	
SUBTOTAL N						0.73
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Acero de refuerzo en varillas corrugadas	kg	1.100	1.00	1.10		
Alambre negro de amarre negro 18 (20kg)	kg	0.015	1.56	0.02		
SUBTOTAL O						1.12
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						1.89
INDIRECTOS (%)						20.00% 0.38
UTILIDAD (%)						0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						2.27
VALOR UNITARIO						2.27
SON: DOS DOLARES, 27/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 9 DE 200	
RUBRO : 9						
DETALLE : Encofrado y desencofrado de madera recto (2 usos)						
UNIDAD: M2						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.23	
SUBTOTAL M						0.23
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	2.00	3.60	7.20	0.400	2.88	
Maestro mayor en ejecucion de EO C1	0.10	4.04	0.40	0.400	0.16	
Carpintero EO D2	1.00	3.65	3.65	0.400	1.46	
SUBTOTAL N						4.50
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Clavos	kg	0.120	1.79	0.21		
Pingos de madera	m	1.000	1.25	1.25		
Tabla de encofrado 28x3.5x300 cm	u	1.000	2.50	2.50		
Cuarton de 4x5x300 cm	m	0.500	1.25	0.63		
SUBTOTAL O						4.59
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						9.32
INDIRECTOS (%)				20.00%	1.86	
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO						11.18
VALOR UNITARIO						11.18
SON: ONCE DOLARES, 18/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 10 DE 200	
RUBRO : 10						
DETALLE : Hormigon ciclopeo (60% HS f'c=210kg/cm2 + 40% pied						
UNIDAD: M3						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.					4.10	
Concretera de 1 saco	1.00	4.00	4.00	1.900	7.60	
Vibrador	1.00	2.00	2.00	1.900	3.80	
SUBTOTAL M						15.50
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	12.000	43.20	
Albañil EO D2	1.00	3.65	3.65	5.070	18.51	
Maestro de Obra EO C1	1.00	4.04	4.04	5.000	20.20	
SUBTOTAL N						81.91
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Cemento Portland	Saco	4.000	8.00	32.00		
Arena homogenizada (0-5 mm)	m3	0.390	10.00	3.90		
Piedra triturada 3/4 fina	m3	0.570	50.00	28.50		
Agua	lt	0.126	0.92	0.12		
Piedra	m3	0.425	30.00	12.75		
SUBTOTAL O						77.27
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						174.68
INDIRECTOS (%)				20.00%	34.94	
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO						209.62
VALOR UNITARIO						209.62
SON: DOSCIENTOS NUEVE DOLARES, 62/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 11 DE 200
RUBRO : 11					UNIDAD: M3
DETALLE : Hormigon Simple 210 kg/cm2					
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					3.04
Concretera de 1 saco	1.00	4.00	4.00	1.970	7.88
Vibrador	1.00	2.00	2.00	1.970	3.94
SUBTOTAL M					14.86
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	6.00	3.60	21.60	2.000	43.20
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.65	3.65	2.000	7.30
Maestro de obra EO C1	0.30	4.04	1.21	2.022	2.45
Ferrero EO D2	1.00	3.65	3.65	2.173	7.93
SUBTOTAL N					60.88
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Cemento portland tipo I	saco	7.500	8.00	60.00	
Arena negra	m3	0.600	30.00	18.00	
Piedra triturada 3/4 fina	m3	0.900	50.00	45.00	
Agua	lt	0.167	0.92	0.15	
SUBTOTAL O					123.15
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					198.89
INDIRECTOS (%) 20.00%					39.78
UTILIDAD (%) 0.00%					0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					238.67
VALOR UNITARIO					238.67
SON: DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO DOLARES, 67/100 CENTAVOS					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 12 DE 200
RUBRO : 12					UNIDAD: U
DETALLE : Rejilla para toma lateral (0,20x0,30)					
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.35
SUBTOTAL M					2.35
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	4.000	14.40
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.65	3.65	4.000	14.60
Maestro de obra EO C1	1.10	4.04	4.44	4.050	17.98
SUBTOTAL N					46.98
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Electrodo sueida 6011	kg	0.250	3.34	0.84	
Acero de refuerzo en varillas corrugadas	kg	1.850	1.00	1.85	
Angulo (25x25x3mm) L=6m	m	0.170	6.70	1.14	
SUBTOTAL O					3.83
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					53.16
INDIRECTOS (%) 20.00%					10.63
UTILIDAD (%) 0.00%					0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					63.79
VALOR UNITARIO					63.79
SON: SESENTA Y TRES DOLARES, 79/100 CENTAVOS					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 13 DE 200
RUBRO : 13					UNIDAD: U
DETALLE : Sum + Instal Tapa Metalica de 0,80 x 0,80					
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.55
Equipo de suelda	0.50	0.72	0.36	4.000	1.44
Equipo de pintura	0.20	2.00	0.40	4.000	1.60
SUBTOTAL M					4.59
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro de obra EO C1	0.10	4.04	0.40	5.000	2.00
PEON EO E2	0.60	3.60	2.16	5.000	10.80
Soldador EO D2	1.00	3.65	3.65	5.000	18.25
SUBTOTAL N					31.05
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Angulo (50x50x3mm) L=6m	m	0.640	14.14	9.05	
Angulo (40x40x3mm) L=6m	m	0.710	10.87	7.72	
Tool galvanizado antideslizante e=3mm (1,22x2,44 m)	m2	0.310	75.00	23.25	
Manija Var. 12mm	u	2.000	3.00	6.00	
Bisagra 2 cuerpos de 5/8"	u	2.000	1.04	2.08	
Argolla Soldar	u	2.000	2.20	4.40	
Electrodo Suelda 6011	kg	0.875	3.52	3.08	
Pintura esmalte anticorrosiva	gln	0.033	9.90	0.33	
SUBTOTAL O					55.91
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					91.55
INDIRECTOS (%)					20.00%
UTILIDAD (%)					0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					109.86
VALOR UNITARIO					109.86
SON: CIENTO NUEVE DOLARES, 86/100 CENTAVOS					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 14 DE 200
RUBRO : 14					UNIDAD: U
DETALLE : Sum. + Instal. Tapon Hg 4"					
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.19
SUBTOTAL M					0.19
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.500	1.80
Maestro de obra EO C1	0.10	4.04	0.40	0.500	0.20
Plomero EO D2	1.00	3.65	3.65	0.500	1.83
SUBTOTAL N					3.83
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Tapon HG 4"	u	1.000	5.45	5.45	
Teflon para sellar	u	0.380	0.31	0.12	
SUBTOTAL O					5.57
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					9.59
INDIRECTOS (%)					20.00%
UTILIDAD (%)					0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					11.51
VALOR UNITARIO					11.51
SON: ONCE DOLARES, 51/100 CENTAVOS					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 15 DE 200	
RUBRO : 15					UNIDAD: U	
DETALLE : Sum. + Instal. Tramo Corto HG 4" L=60cm						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.20	
SUBTOTAL M					0.20	
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.520	1.87	
Plomero EO D2	1.00	3.65	3.65	0.520	1.90	
Maestro de obra EO C1	0.10	4.04	0.40	0.400	0.16	
SUBTOTAL N					3.93	
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Teflon para sellar	u	1.000	0.31	0.31		
Tubería HG 3"	m	1.000	4.40	4.40		
SUBTOTAL O					4.71	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					8.84	
INDIRECTOS (%)					20.00%	
UTILIDAD (%)					0.00%	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					10.61	
VALOR UNITARIO					10.61	
SON: DIEZ DOLARES, 61/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 16 DE 200	
RUBRO : 16					UNIDAD: U	
DETALLE : Sum. Instal. Tapon HG 3"						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.27	
SUBTOTAL M					0.27	
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.450	1.62	
Plomero EO D2	1.00	3.65	3.65	0.450	1.64	
Maestro de obra EO C1	1.10	4.04	4.44	0.470	2.09	
SUBTOTAL N					5.35	
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Tapon HG 3"	u	1.000	3.90	3.90		
Teflon para sellar	lt	0.300	0.35	0.11		
SUBTOTAL O					4.01	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					9.63	
INDIRECTOS (%)					20.00%	
UTILIDAD (%)					0.00%	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					11.56	
VALOR UNITARIO					11.56	
SON: ONCE DOLARES, 56/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 17 DE 200
RUBRO : 17					UNIDAD: U
DETALLE : Sum. Instal. Tramos Corto HG 3" L= 10 a 50 cm					
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.19
SUBTOTAL M					0.19
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Plomero EO D2	1.00	3.65	3.65	0.500	1.83
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.500	1.80
Maestro de obra EO C1	0.10	4.04	0.40	0.500	0.20
SUBTOTAL N					3.83
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Teflon para sellar	lt	0.350	0.35	0.12	
SUBTOTAL O					0.12
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					4.14
INDIRECTOS (%)					20.00%
UTILIDAD (%)					0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					4.97
VALOR UNITARIO					4.97
SON: CUATRO DOLARES, 97/100 CENTAVOS					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 18 DE 200
RUBRO : 18					UNIDAD: U
DETALLE : Sum. + Instal. Tramo Corto PVC 63 mm, L=10 a 50 cm					
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.23
SUBTOTAL M					0.23
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.600	2.16
Plomero EO D2	1.00	3.65	3.65	0.600	2.19
Maestro de obra EO C1	0.10	4.04	0.40	0.500	0.20
SUBTOTAL N					4.55
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Tuberia PVC d= 63mm U/E 1 MPA	u	1.000	4.30	4.30	
SUBTOTAL O					4.30
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					9.08
INDIRECTOS (%)					20.00%
UTILIDAD (%)					0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					10.90
VALOR UNITARIO					10.90
SON: DIEZ DOLARES, 90/100 CENTAVOS					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 19 DE 200
RUBRO : 19						UNIDAD: U
DETALLE : Macromedidor d=75 mm						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.77
SUBTOTAL M						0.77
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	2.000	7.20	
Plomero EO D2	1.00	3.65	3.65	2.000	7.30	
Maestro de Obra EO C1	0.10	4.04	0.40	2.000	0.80	
SUBTOTAL N						15.30
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Macromedidor d= 75mm	u	1.000	480.00	480.00		
Teflon para sellar	u	0.500	0.31	0.16		
SUBTOTAL O						480.16
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						496.23
INDIRECTOS (%)						20.00% 99.25
UTILIDAD (%)						0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						595.48
VALOR UNITARIO						595.48
SON: QUINIENTOS NOVENTA Y CINCO DOLARES, 48/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 20 DE 200
RUBRO : 20						UNIDAD: sac-k
DETALLE : Acarreo de cemento a acemila						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.04
SUBTOTAL M						0.04
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.200	0.72	
Maestro de obra EO C1	0.10	4.04	0.40	0.010	0.00	
SUBTOTAL N						0.72
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Saco	u	0.300	1.00	0.30		
SUBTOTAL O						0.30
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
Saco	u	0.300	0.63	0.19		
SUBTOTAL P						0.19
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						1.25
INDIRECTOS (%)						20.00% 0.25
UTILIDAD (%)						0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						1.50
VALOR UNITARIO						1.50
SON: UN DOLAR, 50/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 21 DE 200
RUBRO : 21					UNIDAD: m3-km
DETALLE : Acarreo de material pétreo a acémila					
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.01
SUBTOTAL M					0.01
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.047	0.17
Maestro de obra EO C1	0.10	4.04	0.40	0.010	0.00
SUBTOTAL N					0.17
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Acarreo en saquillo	u	1.000	0.50	0.50	
SUBTOTAL O					0.50
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
Acarreo en saquillo	u	1.000	28.00	28.00	
SUBTOTAL P					28.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					28.68
INDIRECTOS (%)					20.00% 5.74
UTILIDAD (%)					0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					34.42
VALOR UNITARIO					34.42
SON: TREINTA Y CUATRO DOLARES, 42/100 CENTAVOS					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 22 DE 200
RUBRO : 22					UNIDAD: M2
DETALLE : Desbroce y limpieza del terreno					
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.06
SUBTOTAL M					0.06
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.300	1.08
Maestro de obra EO C2	0.10	4.04	0.40	0.300	0.12
SUBTOTAL N					1.20
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL O					0.00
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1.26
INDIRECTOS (%)					20.00% 0.25
UTILIDAD (%)					0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1.51
VALOR UNITARIO					1.51
SON: UN DOLAR, 51/100 CENTAVOS					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 23 DE 200	
RUBRO : 23					UNIDAD: ML	
DETALLE : Replanteo y nivelacion para agua potable						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.00	
Estacion total	1.00	3.50	3.50	0.080	0.28	
SUBTOTAL M					0.28	
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.005	0.02	
TOPOGRAFO 2 EO C1	1.00	4.04	4.04	0.001	0.00	
SUBTOTAL N					0.02	
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Clavos	kg	0.005	1.79	0.01		
Pintura Esmalte	lt	0.005	3.50	0.02		
Cuarton de 4x5 x 300 cm	m	0.010	1.25	0.01		
SUBTOTAL O					0.04	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0.34	
INDIRECTOS (%)					20.00%	0.07
UTILIDAD (%)					0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0.41	
VALOR UNITARIO					0.41	
SON: CERO DOLARES, 41/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 24 DE 200	
RUBRO : 24					UNIDAD: M3	
DETALLE : Excavacion a mano en Suelo sin clasificar, profund						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.36	
SUBTOTAL M					0.36	
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	2.000	7.20	
SUBTOTAL N					7.20	
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL O					0.00	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					7.56	
INDIRECTOS (%)					20.00%	1.51
UTILIDAD (%)					0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					9.07	
VALOR UNITARIO					9.07	
SON: NUEVE DOLARES, 07/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 25 DE 200
RUBRO : 25						UNIDAD: M3
DETALLE : Excavacion manual en fango						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.65	
BOMBA HIDRAÚLICA	1.00	1.50	1.50	2.000	3.00	
SUBTOTAL M					3.65	
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	2.00	3.60	7.20	1.800	12.96	
Maestro de obra EO C1	0.05	4.04	0.20	0.650	0.13	
SUBTOTAL N					13.09	
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL O					0.00	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					16.74	
INDIRECTOS (%)				20.00%	3.35	
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					20.09	
VALOR UNITARIO					20.09	
SON: VEINTE DOLARES, 09/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 26 DE 200
RUBRO : 26						UNIDAD: M3
DETALLE : Excavacion manual en suelo conglomerado, 0<H<2 m						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.68	
SUBTOTAL M					0.68	
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Maestro de obra EO C1	1.00	4.04	4.04	1.670	6.75	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	1.900	6.84	
SUBTOTAL N					13.59	
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL O					0.00	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					14.27	
INDIRECTOS (%)				20.00%	2.85	
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					17.12	
VALOR UNITARIO					17.12	
SON: DIECISIETE DOLARES, 12/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 27 DE 200
RUBRO : 27						UNIDAD: M3
DETALLE : Excavacion con maquina, zanja 0-2m, material sin c						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.03
Excavadora de oruga	1.00	40.00	40.00	0.065		2.60
SUBTOTAL M						2.63
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Operador Excavadora OP C1	1.00	4.04	4.04	0.080		0.32
Ayudante de operador EO E2	1.00	3.60	3.60	0.080		0.29
Maestro de obra EO C1	0.10	4.04	0.40	0.056		0.02
SUBTOTAL N						0.63
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL O						0.00
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						3.26
INDIRECTOS (%)				20.00%		0.65
UTILIDAD (%)				0.00%		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						3.91
VALOR UNITARIO						3.91
SON: TRES DOLARES, 91/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 28 DE 200
RUBRO : 28						UNIDAD: M3
DETALLE : Excavacion con maquina, zanja 0-2m, material cong						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 0% de M.O.						0.00
Excavadora de oruga	1.00	40.00	40.00	0.078		3.12
SUBTOTAL M						3.12
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Operador Excavadora EO E2	1.00	4.04	4.04	0.125		0.51
Ayudante de Operador OP C1	1.00	3.60	3.60	0.125		0.45
Maestro de obra EO C1	0.10	4.04	0.40	0.125		0.05
SUBTOTAL N						1.01
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL O						0.00
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						4.13
INDIRECTOS (%)				20.00%		0.83
UTILIDAD (%)				0.00%		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						4.96
VALOR UNITARIO						4.96
SON: CUATRO DOLARES, 96/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 29 DE 200		
RUBRO : 29						UNIDAD: M2	
DETALLE : Rasanteo de zanja a mano							
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR		
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.02	
SUBTOTAL M						0.02	
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR		
PEON	EO E2	1.00	3.60	0.110	0.40		
SUBTOTAL N						0.40	
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB			
SUBTOTAL O						0.00	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB			
SUBTOTAL P						0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						0.42	
INDIRECTOS (%)				20.00%	0.08		
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00		
COSTO TOTAL DEL RUBRO						0.50	
VALOR UNITARIO						0.50	
SON: CERO DOLARES, 50/100 CENTAVOS							
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA							

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 30 DE 200		
RUBRO : 30						UNIDAD: M3	
DETALLE : Arena en Zanja							
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR		
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.19	
SUBTOTAL M						0.19	
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR		
Maestro de obra	EO C1	0.05	4.04	1.000	0.20		
PEON	EO E2	1.00	3.60	1.000	3.60		
SUBTOTAL N						3.80	
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB			
Arena homogenizada (0-5 mm)	m3	1.050	10.00	10.50			
SUBTOTAL O						10.50	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB			
SUBTOTAL P						0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						14.49	
INDIRECTOS (%)				20.00%	2.90		
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00		
COSTO TOTAL DEL RUBRO						17.39	
VALOR UNITARIO						17.39	
SON: DIECISIETE DOLARES, 39/100 CENTAVOS							
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA							

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 31 DE 200
RUBRO : 31						UNIDAD: M3
DETALLE : Relleno de tierra vegetal						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.13
SUBTOTAL M						0.13
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	2.00	3.60	7.20	0.350	2.52	
Maestro de obra EO C1	0.10	4.04	0.40	0.350	0.14	
SUBTOTAL N						2.66
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL O						0.00
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2.79	
INDIRECTOS (%)				20.00%	0.56	
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					3.35	
VALOR UNITARIO					3.35	
SON: TRES DOLARES, 35/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 32 DE 200
RUBRO : 32						UNIDAD: M3
DETALLE : Relleno con material de sitio a maquina (Volteo)						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 0% de M.O.						0.00
Excavadora de orugas	1.00	40.00	40.00	0.035	1.40	
SUBTOTAL M						1.40
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Operador Excavadora OP C2	1.00	4.04	4.04	0.019	0.08	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.019	0.07	
SUBTOTAL N						0.15
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL O						0.00
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1.55	
INDIRECTOS (%)				20.00%	0.31	
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1.86	
VALOR UNITARIO					1.86	
SON: UN DOLAR, 86/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 33 DE 200
RUBRO : 33						UNIDAD: ML
DETALLE : Tuberia PVC d=75mm U/E 1,0 MPA						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.02
SUBTOTAL M						0.02
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.060	0.22	
Plomero EO D2	1.00	3.65	3.65	0.060	0.22	
Maestro de Obra EO C1	0.10	4.04	0.40	0.060	0.02	
SUBTOTAL N						0.46
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Tuberia PVC d=75mm 1,0 MPA	m	1.000	4.70	4.70		
Lubricante para tuberia de PVC	lt	0.030	12.83	0.38		
SUBTOTAL O						5.08
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						5.56
INDIRECTOS (%)						20.00% 1.11
UTILIDAD (%)						0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						6.67
VALOR UNITARIO						6.67
SON: SEIS DOLARES, 67/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 34 DE 200
RUBRO : 34						UNIDAD: U
DETALLE : Valvula de aire d=75mm						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.77
SUBTOTAL M						0.77
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	2.000	7.20	
Plomero EO D2	1.00	3.65	3.65	2.000	7.30	
Maestro de Obra EO C1	0.10	4.04	0.40	2.000	0.80	
SUBTOTAL N						15.30
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Valvua metalica de aire automatico	U	1.000	55.00	55.00		
Tuberia Hg ASTM 120 3" x 6m	m	0.600	85.67	51.40		
Teflon para sellar	u	0.050	0.31	0.02		
SUBTOTAL O						106.42
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						122.49
INDIRECTOS (%)						20.00% 24.50
UTILIDAD (%)						0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						146.99
VALOR UNITARIO						146.99
SON: CIENTO CUARENTA Y SEIS DOLARES, 99/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 35 DE 200
RUBRO : 35						UNIDAD: U
DETALLE : Valvula de purga HF d=75 mm, sello de bronce						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.77
SUBTOTAL M						0.77
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	1.400	5.04	
Plomero EO D2	1.00	3.65	3.65	1.400	5.11	
Maestro de Obra EO C1	1.00	4.04	4.04	1.280	5.17	
SUBTOTAL N						15.32
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Valvula de Purga HF d= 75mm sello de bronce	u	1.000	120.00	120.00		
Teflon para sellar	u	0.500	0.31	0.16		
SUBTOTAL O						120.16
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					136.25	
INDIRECTOS (%)					20.00%	27.25
UTILIDAD (%)					0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					163.50	
VALOR UNITARIO					163.50	
SON: CIENTO SESENTA Y TRES DOLARES, 50/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 36 DE 200
RUBRO : 36						UNIDAD: U
DETALLE : Macromedidor d=75 mm						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.77
SUBTOTAL M						0.77
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	2.000	7.20	
Plomero EO D2	1.00	3.65	3.65	2.000	7.30	
Maestro de Obra EO C1	0.10	4.04	0.40	2.000	0.80	
SUBTOTAL N						15.30
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Macromedidor d= 75mm	u	1.000	480.00	480.00		
Teflon para sellar	u	0.500	0.31	0.16		
SUBTOTAL O						480.16
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					496.23	
INDIRECTOS (%)					20.00%	99.25
UTILIDAD (%)					0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					595.48	
VALOR UNITARIO					595.48	
SON: QUINIENTOS NOVENTA Y CINCO DOLARES, 48/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 37 DE 200
RUBRO : 37						UNIDAD: M2
DETALLE : Desbroce y limpieza del terreno						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.06	
SUBTOTAL M						0.06
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.300	1.08	
Maestro de obra EO C2	0.10	4.04	0.40	0.300	0.12	
SUBTOTAL N						1.20
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL O						0.00
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1.26	
INDIRECTOS (%)				20.00%	0.25	
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1.51	
VALOR UNITARIO					1.51	
SON: UN DOLAR, 51/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 38 DE 200
RUBRO : 38						UNIDAD: m2
DETALLE : Replanteo y nivelacion						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.02	
Equipo de topografia	1.00	15.00	15.00	0.050	0.75	
SUBTOTAL M						0.77
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
CADENERO EO D2	2.00	3.65	7.30	0.035	0.26	
TOPOGRAFO 2 EO C1	1.00	4.04	4.04	0.035	0.14	
SUBTOTAL N						0.40
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Pintura esmalte anticorrosiva	GLN	0.005	9.51	0.05		
Clavos	KG	0.010	1.79	0.02		
SUBTOTAL O						0.07
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1.24	
INDIRECTOS (%)				20.00%	0.25	
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1.49	
VALOR UNITARIO					1.49	
SON: UN DOLAR, 49/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 39 DE 200
RUBRO : 39						UNIDAD: M3
DETALLE : Excavacion con maquina para conformar plataforma						
<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.03
Excavadora de oruga	1.00	40.00	40.00	0.065		2.60
SUBTOTAL M						2.63
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>	
Operador Excavadora OP C1	1.00	4.04	4.04	0.080		0.32
Ayudante de operador EO E2	1.00	3.60	3.60	0.080		0.29
Maestro de obra EO C1	0.10	4.04	0.40	0.056		0.02
SUBTOTAL N						0.63
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>		
SUBTOTAL O						0.00
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						3.26
INDIRECTOS (%)					20.00%	0.65
UTILIDAD (%)					0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						3.91
VALOR UNITARIO						3.91
SON: TRES DOLARES, 91/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 40 DE 200
RUBRO : 40						UNIDAD: M3
DETALLE : Excavacion a mano en Suelo sin clasificar, profund						
<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.36
SUBTOTAL M						0.36
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	2.000		7.20
SUBTOTAL N						7.20
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>		
SUBTOTAL O						0.00
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						7.56
INDIRECTOS (%)					20.00%	1.51
UTILIDAD (%)					0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						9.07
VALOR UNITARIO						9.07
SON: NUEVE DOLARES, 07/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 41 DE 200
RUBRO : 41						UNIDAD: M3
DETALLE : Excavacion manual en conglomerado, 0<H<2 m						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.68
SUBTOTAL M						0.68
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Maestro de obra	EO C1	1.00	4.04	4.04	1.670	6.75
PEON	EO E2	1.00	3.60	3.60	1.900	6.84
SUBTOTAL N						13.59
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL O						0.00
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					14.27	
INDIRECTOS (%)				20.00%	2.85	
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					17.12	
VALOR UNITARIO					17.12	
SON: DIECISIETE DOLARES, 12/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 42 DE 200
RUBRO : 42						UNIDAD: ML
DETALLE : Drenes Tuberia PVC D=110 mm y material filtrante						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.65
SUBTOTAL M						0.65
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON	EO E2	1.00	3.60	3.60	1.720	6.19
ALBANIL	EO D2	1.00	3.65	3.65	1.710	6.24
Maestro de obra	EO C1	0.10	4.04	0.40	1.620	0.65
SUBTOTAL N						13.08
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Tuberia PVC Alcant. Drenaje D=110mm	m	1.050	3.50	3.68		
Piedra triturada 3/4 fina	m3	0.030	50.00	1.50		
Piedra	m3	0.060	30.00	1.80		
SUBTOTAL O						6.98
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					20.71	
INDIRECTOS (%)				20.00%	4.14	
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					24.85	
VALOR UNITARIO					24.85	
SON: VEINTE Y CUATRO DOLARES, 85/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 43 DE 200
RUBRO : 43						UNIDAD: M3
DETALLE : Excavacion a mano en Suelo sin clasificar, profund						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.36
SUBTOTAL M						0.36
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON	EO E2	1.00	3.60	2.000	7.20	
SUBTOTAL N						7.20
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL O						0.00
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					7.56	
INDIRECTOS (%)				20.00%	1.51	
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					9.07	
VALOR UNITARIO					9.07	
SON: NUEVE DOLARES, 07/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 44 DE 200
RUBRO : 44						UNIDAD: M3
DETALLE : Replantillo de piedra h=20 cm						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.20
SUBTOTAL M						0.20
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
ALBAÑIL	EO D2	1.00	3.65	0.350	1.28	
PEON	EO E2	2.00	3.60	0.350	2.52	
Maestro de obra	EO C1	0.10	4.04	0.350	0.14	
SUBTOTAL N						3.94
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Grava (P. suelto= 1,551 kg/m3 aprox)	m3		0.050	18.00		
Grava (Para cimientos y/o empedrados)	m3		0.210	16.00		
SUBTOTAL O						4.26
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					8.40	
INDIRECTOS (%)				20.00%	1.68	
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					10.08	
VALOR UNITARIO					10.08	
SON: DIEZ DOLARES, 08/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 45 DE 200	
RUBRO : 45				UNIDAD: M3		
DETALLE : Hormigon Simple 210 kg/cm2						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.					3.04	
Concretera de 1 saco	1.00	4.00	4.00	1.970	7.88	
Vibrador	1.00	2.00	2.00	1.970	3.94	
SUBTOTAL M					14.86	
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	6.00	3.60	21.60	2.000	43.20	
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.65	3.65	2.000	7.30	
Maestro de obra EO C1	0.30	4.04	1.21	2.022	2.45	
Ferrero EO D2	1.00	3.65	3.65	2.173	7.93	
SUBTOTAL N					60.88	
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Cemento portland tipo I	saco	7.500	8.00	60.00		
Arena negra	m3	0.600	30.00	18.00		
Piedra triturada 3/4 fina	m3	0.900	50.00	45.00		
Agua	lt	0.167	0.92	0.15		
SUBTOTAL O					123.15	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					198.89	
INDIRECTOS (%)					20.00%	
UTILIDAD (%)					0.00%	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					238.67	
VALOR UNITARIO					238.67	
SON: DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO DOLARES, 67/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 46 DE 200	
RUBRO : 46				UNIDAD: M2		
DETALLE : Encofrado y desencofrado de madera recto (2 usos)						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.23	
SUBTOTAL M					0.23	
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	2.00	3.60	7.20	0.400	2.88	
Maestro mayor en ejecucion de EO C1	0.10	4.04	0.40	0.400	0.16	
Carpintero EO D2	1.00	3.65	3.65	0.400	1.46	
SUBTOTAL N					4.50	
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Clavos	kg	0.120	1.79	0.21		
Pingos de madera	m	1.000	1.25	1.25		
Tabla de encofrado 28x3.5x300 cm	u	1.000	2.50	2.50		
Cuarton de 4x5x300 cm	m	0.500	1.25	0.63		
SUBTOTAL O					4.59	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					9.32	
INDIRECTOS (%)					20.00%	
UTILIDAD (%)					0.00%	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					11.18	
VALOR UNITARIO					11.18	
SON: ONCE DOLARES, 18/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 47 DE 200	
RUBRO : 47					UNIDAD: M2	
DETALLE : Malla electrosoldada (5 mm cada 10cm)						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.01	
Cortadora de hierro	0.10	1.00	0.10	0.075	0.01	
SUBTOTAL M					0.02	
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	2.00	3.60	7.20	0.020	0.14	
Maestro de obra EO C1	1.00	4.04	4.04	0.020	0.08	
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.65	3.65	0.010	0.04	
SUBTOTAL N					0.26	
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Malla electrosoldada 5x10	m2	1.050	5.50	5.78		
SUBTOTAL O					5.78	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					6.06	
INDIRECTOS (%)				20.00%	1.21	
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					7.27	
VALOR UNITARIO					7.27	
SON: SIETE DOLARES, 27/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 48 DE 200	
RUBRO : 48					UNIDAD: M2	
DETALLE : Tabique de hormigon simple 210 kg/cm2 e:0,10m						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.42	
Concretera 1 saco	1.00	4.00	4.00	0.250	1.00	
Vibrador	1.00	2.00	2.00	0.250	0.50	
SUBTOTAL M					1.92	
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	6.00	3.60	21.60	0.290	6.26	
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.65	3.65	0.290	1.06	
Maestro de obra EO C1	1.00	4.04	4.04	0.260	1.05	
SUBTOTAL N					8.37	
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Cemento portland	saco	0.750	8.00	6.00		
Arena homogenizada (0-5 mm)	m3	0.060	10.00	0.60		
Piedra triturada 3/4 fina	m3	0.090	50.00	4.50		
agua	m3	0.017	0.26	0.00		
SUBTOTAL O					11.10	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					21.39	
INDIRECTOS (%)				20.00%	4.28	
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					25.67	
VALOR UNITARIO					25.67	
SON: VEINTE Y CINCO DOLARES, 67/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 49 DE 200	
RUBRO : 49					UNIDAD: U	
DETALLE : Sum + Instal Tapa Metalica de 0,80 x 0,80						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.55	
Equipo de suelda	0.50	0.72	0.36	4.000	1.44	
Equipo de pintura	0.20	2.00	0.40	4.000	1.60	
SUBTOTAL M					4.59	
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Maestro de obra EO C1	0.10	4.04	0.40	5.000	2.00	
PEON EO E2	0.60	3.60	2.16	5.000	10.80	
Soldador EO D2	1.00	3.65	3.65	5.000	18.25	
SUBTOTAL N					31.05	
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Angulo (50x50x3mm) L=6m	m	0.640	14.14	9.05		
Angulo (40x40x3mm) L=6m	m	0.710	10.87	7.72		
Tool galvanizado antideslizante e=3mm (1,22x2,44 m)	m2	0.310	75.00	23.25		
Manija Var. 12mm	u	2.000	3.00	6.00		
Bisagra 2 cuerpos de 5/8"	u	2.000	1.04	2.08		
Argolla Soldar	u	2.000	2.20	4.40		
Electrodo Suelta 6011	kg	0.875	3.52	3.08		
Pintura esmalte anticorrosiva	gln	0.033	9.90	0.33		
SUBTOTAL O					55.91	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					91.55	
INDIRECTOS (%)					20.00%	18.31
UTILIDAD (%)					0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					109.86	
VALOR UNITARIO					109.86	
SON: CIENTO NUEVE DOLARES, 86/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 50 DE 200	
RUBRO : 50					UNIDAD: M3	
DETALLE : Ripio para filtros						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.57	
SUBTOTAL M					0.57	
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	1.500	5.40	
ALBANIL EO D2	1.00	3.65	3.65	1.500	5.48	
Maestro de obra EO C1	0.10	4.04	0.40	1.500	0.60	
SUBTOTAL N					11.48	
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Ripio para lecho filtrante	m3	1.050	75.00	78.75		
SUBTOTAL O					78.75	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					90.80	
INDIRECTOS (%)					20.00%	18.16
UTILIDAD (%)					0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					108.96	
VALOR UNITARIO					108.96	
SON: CIENTO OCHO DOLARES, 96/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 51 DE 200
RUBRO : 51						UNIDAD: M2
DETALLE : Pintura Esmalte						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.10
SUBTOTAL M						0.10
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.250	0.90	
Maestro mayor en ejecucion de EO C1	0.10	4.04	0.40	0.250	0.10	
Pintor EO C2	1.00	3.65	3.65	0.250	0.91	
SUBTOTAL N						1.91
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
PINTURA ESMALTE	GLN	0.060	9.65	0.58		
THINNER	GLN	0.060	3.23	0.19		
SUBTOTAL O						0.77
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						2.78
INDIRECTOS (%)						20.00% 0.56
UTILIDAD (%)						0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						3.34
VALOR UNITARIO						3.34
SON: TRES DOLARES, 34/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 52 DE 200
RUBRO : 52						UNIDAD: ML
DETALLE : Sum. Tuberia PVC 63mm x 3 m						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.00
SUBTOTAL M						0.00
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.010	0.04	
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.65	3.65	0.010	0.04	
Maestro de obra EO C1	0.10	4.04	0.40	0.010	0.00	
SUBTOTAL N						0.08
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Tuberia Desague PVC 63mm x 3m	m	1.000	4.17	4.17		
SUBTOTAL O						4.17
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						4.25
INDIRECTOS (%)						20.00% 0.85
UTILIDAD (%)						0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						5.10
VALOR UNITARIO						5.10
SON: CINCO DOLARES, 10/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 53 DE 200
RUBRO : 53					UNIDAD: ML
DETALLE : Sum. Tuberia PVC 90mm x 3m					
ESPECIFICACIONES: PRUEBA DE FUGAS EN SITIO					
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.04
SUBTOTAL M					0.04
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.080	0.29
Plomero EO D2	1.00	3.65	3.65	0.080	0.29
Maestro de obra EO C1	1.00	4.04	4.04	0.064	0.26
SUBTOTAL N					0.84
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Tubo desague PVC 90 mm x 3m	m	1.000	6.20	6.20	
SUBTOTAL O					6.20
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					7.08
INDIRECTOS (%) 20.00%					1.42
UTILIDAD (%) 0.00%					0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					8.50
VALOR UNITARIO					8.50
SON: OCHO DOLARES, 50/100 CENTAVOS					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 54 DE 200
RUBRO : 54					UNIDAD: U
DETALLE : Sum. Instal. Cruz PVC 90 mm					
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.12
SUBTOTAL M					0.12
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.300	1.08
Plomero EO D2	1.00	3.65	3.65	0.300	1.10
Maestro mayor en ejecucion de EO C1	0.10	4.04	0.40	0.300	0.12
SUBTOTAL N					2.30
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
CRUZ PVC D=90 mm E/C	U	1.000	25.00	25.00	
POLIPEGA	GLN	0.034	48.23	1.64	
SUBTOTAL O					26.64
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					29.06
INDIRECTOS (%) 20.00%					5.81
UTILIDAD (%) 0.00%					0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					34.87
VALOR UNITARIO					34.87
SON: TREINTA Y CUATRO DOLARES, 87/100 CENTAVOS					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 55 DE 200
RUBRO : 55						UNIDAD: U
DETALLE : Sum. Instal. Codo90 PVC						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.11
SUBTOTAL M						0.11
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Plomero EO D2	1.00	3.65	3.65	0.290	1.06	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.290	1.04	
Maestro de obra EO C1	0.10	4.04	0.40	0.290	0.12	
SUBTOTAL N						2.22
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Codo PVC desagüe 63mm	u	1.000	15.00	15.00		
Pega solvente de PVC	lt	0.024	48.23	1.16		
SUBTOTAL O						16.16
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					18.49	
INDIRECTOS (%)				20.00%	3.70	
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					22.19	
VALOR UNITARIO					22.19	
SON: VEINTE Y DOS DOLARES, 19/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 56 DE 200
RUBRO : 56						UNIDAD: U
DETALLE : Sum. + Instal. Tapon Hembra Desagüe 63 mm						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.10
SUBTOTAL M						0.10
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.260	0.94	
Plomero EO D2	1.00	3.65	3.65	0.260	0.95	
Maestro de obra EO C1	0.10	4.04	0.40	0.260	0.10	
SUBTOTAL N						1.99
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Tapon PVC Hembra desagüe 63mm	U	1.000	2.00	2.00		
Pega solvente de PVC	lt	0.024	48.23	1.16		
SUBTOTAL O						3.16
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					5.25	
INDIRECTOS (%)				20.00%	1.05	
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					6.30	
VALOR UNITARIO					6.30	
SON: SEIS DOLARES, 30/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 57 DE 200	
RUBRO : 57					UNIDAD: M3	
DETALLE : Replanto de piedra h=20 cm						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.20	
SUBTOTAL M					0.20	
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.65	3.65	0.350	1.28	
PEON EO E2	2.00	3.60	7.20	0.350	2.52	
Maestro de obra EO C1	0.10	4.04	0.40	0.350	0.14	
SUBTOTAL N					3.94	
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Grava (P. suelto= 1,551 kg/m3 aprox)	m3	0.050	18.00	0.90		
Grava (Para cimientos y/o empedrados)	m3	0.210	16.00	3.36		
SUBTOTAL O					4.26	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					8.40	
INDIRECTOS (%)				20.00%	1.68	
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					10.08	
VALOR UNITARIO					10.08	
SON: DIEZ DOLARES, 08/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 58 DE 200	
RUBRO : 58					UNIDAD: M3	
DETALLE : Hormigon Simple 210 kg/cm2						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.					3.04	
Concretera de 1 saco	1.00	4.00	4.00	1.970	7.88	
Vibrador	1.00	2.00	2.00	1.970	3.94	
SUBTOTAL M					14.86	
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	6.00	3.60	21.60	2.000	43.20	
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.65	3.65	2.000	7.30	
Maestro de obra EO C1	0.30	4.04	1.21	2.022	2.45	
Fierrero EO D2	1.00	3.65	3.65	2.173	7.93	
SUBTOTAL N					60.88	
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Cemento portland tipo I	saco	7.500	8.00	60.00		
Arena negra	m3	0.600	30.00	18.00		
Piedra triturada 3/4 fina	m3	0.900	50.00	45.00		
Agua	lt	0.167	0.92	0.15		
SUBTOTAL O					123.15	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					198.89	
INDIRECTOS (%)				20.00%	39.78	
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					238.67	
VALOR UNITARIO					238.67	
SON: DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO DOLARES, 67/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 59 DE 200
RUBRO : 59						UNIDAD: M3
DETALLE : Hormigon ciclopeo (60% HS f'c=210kg/cm2 + 40% pied						
<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>	
Herramienta Menor 5% de M.O.						4.10
Concretera de 1 saco	1.00	4.00	4.00	1.900		7.60
Vibrador	1.00	2.00	2.00	1.900		3.80
SUBTOTAL M						15.50
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	12.000		43.20
Albañil EO D2	1.00	3.65	3.65	5.070		18.51
Maestro de Obra EO C1	1.00	4.04	4.04	5.000		20.20
SUBTOTAL N						81.91
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>		
Cemento Portland	Saco	4.000	8.00			32.00
Arena homogenizada (0-5 mm)	m3	0.390	10.00			3.90
Piedra triturada 3/4 fina	m3	0.570	50.00			28.50
Agua	lt	0.126	0.92			0.12
Piedra	m3	0.425	30.00			12.75
SUBTOTAL O						77.27
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					174.68	
INDIRECTOS (%)					20.00%	34.94
UTILIDAD (%)					0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						209.62
VALOR UNITARIO						209.62
SON: DOSCIENTOS NUEVE DOLARES, 62/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 60 DE 200
RUBRO : 60						UNIDAD: M2
DETALLE : Malla hexagonal de corral 3/4 plg						
<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.05
SUBTOTAL M						0.05
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.090		0.32
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.65	3.65	0.090		0.33
Maestro de obra EO C1	0.10	4.04	0.40	0.900		0.36
SUBTOTAL N						1.01
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>		
Malla exagonal 3/4 plg	m2	1.000	2.76			2.76
SUBTOTAL O						2.76
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						3.82
INDIRECTOS (%)					20.00%	0.76
UTILIDAD (%)					0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						4.58
VALOR UNITARIO						4.58
SON: CUATRO DOLARES, 58/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 61 DE 200
RUBRO : 61					UNIDAD: M2
DETALLE : Malla electrosoldad (ø4mm cada 15 cm)					
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.06
SUBTOTAL M					0.06
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.100	0.36
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.65	3.65	0.100	0.37
Maestro de obra EO C1	1.10	4.04	4.44	0.100	0.44
SUBTOTAL N					1.17
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Alambre de amarre negro 18 (20kg)	kg	0.015	1.56	0.02	
Malla electrosoldad	m2	1.000	3.50	3.50	
SUBTOTAL O					3.52
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					4.75
INDIRECTOS (%)				20.00%	0.95
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					5.70
VALOR UNITARIO					5.70
SON: CINCO DOLARES, 70/100 CENTAVOS					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 62 DE 200
RUBRO : 62					UNIDAD: KG
DETALLE : Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2, en varillas corr					
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.04
SUBTOTAL M					0.04
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.070	0.25
Maestro de obra EO C1	0.10	4.04	0.40	0.070	0.03
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.065	0.23
Ferrero EO D2	1.00	3.65	3.65	0.060	0.22
SUBTOTAL N					0.73
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Acero de refuerzo en varillas corrugadas	kg	1.100	1.00	1.10	
Alambre negro de amarre negro 18 (20kg)	kg	0.015	1.56	0.02	
SUBTOTAL O					1.12
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1.89
INDIRECTOS (%)				20.00%	0.38
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2.27
VALOR UNITARIO					2.27
SON: DOS DOLARES, 27/100 CENTAVOS					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 63 DE 200
RUBRO : 63					UNIDAD: M2
DETALLE : Encofrado y desencofrado de madera recto (2 usos)					
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.23
SUBTOTAL M					0.23
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	2.00	3.60	7.20	0.400	2.88
Maestro mayor en ejecucion de EO C1	0.10	4.04	0.40	0.400	0.16
Carpintero EO D2	1.00	3.65	3.65	0.400	1.46
SUBTOTAL N					4.50
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Clavos	kg	0.120	1.79	0.21	
Pingos de madera	m	1.000	1.25	1.25	
Tabla de encofrado 28x3.5x300 cm	u	1.000	2.50	2.50	
Cuarton de 4x5x300 cm	m	0.500	1.25	0.63	
SUBTOTAL O					4.59
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					9.32
INDIRECTOS (%)					20.00% 1.86
UTILIDAD (%)					0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					11.18
VALOR UNITARIO					11.18
SON: ONCE DOLARES, 18/100 CENTAVOS					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 64 DE 200
RUBRO : 64					UNIDAD: M2
DETALLE : Champeado mortero (chispa) 1:2 esp (Pared-Cupula)					
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.75
SUBTOTAL M					1.75
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	4.000	14.40
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.65	3.65	4.000	14.60
Maestro de obra EO C1	1.00	4.04	4.04	1.500	6.06
SUBTOTAL N					35.06
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Cemento Portland	Saco	1.500	8.00	12.00	
Petros chispa	m3	0.100	50.00	5.00	
agua	m3	0.180	0.26	0.05	
SUBTOTAL O					17.05
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					53.86
INDIRECTOS (%)					20.00% 10.77
UTILIDAD (%)					0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					64.63
VALOR UNITARIO					64.63
SON: SESENTA Y CUATRO DOLARES, 63/100 CENTAVOS					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 65 DE 200
RUBRO : 65						UNIDAD: M2
DETALLE : Enlucido 1:2 + Impermeabilizante						
<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.29
SUBTOTAL M						0.29
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.750	2.70	
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.65	3.65	0.750	2.74	
Maestro de obra EO C1	0.10	4.04	0.40	0.750	0.30	
SUBTOTAL N						5.74
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>		
Cemento portland tipo I	saco	0.625	8.00	5.00		
Arena homogenizada (0-5mm)	m3	0.050	10.00	0.50		
Agua	lt	0.010	0.92	0.01		
Impermeabilizante	gln	0.020	1.74	0.03		
SUBTOTAL O						5.54
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						11.57
INDIRECTOS (%) 20.00%						2.31
UTILIDAD (%) 0.00%						0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						13.88
VALOR UNITARIO						13.88
SON: TRECE DOLARES, 88/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 66 DE 200
RUBRO : 66						UNIDAD: M2
DETALLE : Pintura Esmalte						
<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.10
SUBTOTAL M						0.10
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.250	0.90	
Maestro mayor en ejecucion de EO C1	0.10	4.04	0.40	0.250	0.10	
Pintor EO C2	1.00	3.65	3.65	0.250	0.91	
SUBTOTAL N						1.91
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>		
PINTURA ESMALTE	GLN	0.060	9.65	0.58		
THINNER	GLN	0.060	3.23	0.19		
SUBTOTAL O						0.77
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						2.78
INDIRECTOS (%) 20.00%						0.56
UTILIDAD (%) 0.00%						0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						3.34
VALOR UNITARIO						3.34
SON: TRES DOLARES, 34/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 67 DE 200
RUBRO : 67						UNIDAD: M3
DETALLE : Arena para filtros						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.32
SUBTOTAL M						0.32
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	1.500	5.40	
Maestro de obra EO C1	1.00	4.04	4.04	0.250	1.01	
SUBTOTAL N						6.41
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Arena para filtros	m3	1.000	140.00	140.00		
SUBTOTAL O						140.00
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					146.73	
INDIRECTOS (%)					20.00%	29.35
UTILIDAD (%)					0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					176.08	
VALOR UNITARIO					176.08	
SON: CIENTO SETENTA Y SEIS DOLARES, 08/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 68 DE 200
RUBRO : 68						UNIDAD: M3
DETALLE : Ripio para filtros						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.57
SUBTOTAL M						0.57
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	1.500	5.40	
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.65	3.65	1.500	5.48	
Maestro de obra EO C1	0.10	4.04	0.40	1.500	0.60	
SUBTOTAL N						11.48
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Ripio para lecho filtrante	m3	1.050	75.00	78.75		
SUBTOTAL O						78.75
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					90.80	
INDIRECTOS (%)					20.00%	18.16
UTILIDAD (%)					0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					108.96	
VALOR UNITARIO					108.96	
SON: CIENTO OCHO DOLARES, 96/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 69 DE 200
RUBRO : 69						UNIDAD: ML
DETALLE : Sum. + Instal. Tubo PVC 140 mm x 3m						
ESPECIFICACIONES: PRUEBA DE FUGAS EN SITIO						
<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.03
SUBTOTAL M						0.03
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.080	0.29	
Plomero EO D2	1.00	3.65	3.65	0.080	0.29	
Maestro de obra EO C1	0.05	4.04	0.20	0.080	0.02	
SUBTOTAL N						0.60
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>		
Tubo desague PVC 140 mm x 3m	u	0.333	33.00	10.99		
Pega solvente de PVC	lt	0.041	48.23	1.98		
SUBTOTAL O						12.97
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					13.60	
INDIRECTOS (%)					20.00%	2.72
UTILIDAD (%)					0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					16.32	
VALOR UNITARIO					16.32	
SON: DIECISEIS DOLARES, 32/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 70 DE 200
RUBRO : 70						UNIDAD: U
DETALLE : Sum. + Instal. Cruz PVC 140 mm						
<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.12
SUBTOTAL M						0.12
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.300	1.08	
Plomero EO D2	1.00	3.65	3.65	0.300	1.10	
Maestro de obra EO C1	0.10	4.04	0.40	0.300	0.12	
SUBTOTAL N						2.30
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>		
CRUZ PVC D=140 mm E/C	u	1.000	22.00	22.00		
Pega solvente de PVC	lt	0.041	48.23	1.98		
SUBTOTAL O						23.98
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					26.40	
INDIRECTOS (%)					20.00%	5.28
UTILIDAD (%)					0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					31.68	
VALOR UNITARIO					31.68	
SON: TREINTA Y UN DOLARES, 68/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 71 DE 200
RUBRO : 71					UNIDAD: U
DETALLE : Sum. Instal. Tee PVC 140 mm U/E					
<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.09
SUBTOTAL M					0.09
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Plomero EO D2	1.00	3.65	3.65	0.250	0.91
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.250	0.90
Maestro de obra EO C1	0.10	4.04	0.40	0.200	0.08
SUBTOTAL N					1.89
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
Tee PVC Desague 140mm	u	1.000	96.00	96.00	
Pega solvente de PVC	lt	0.050	48.23	2.41	
SUBTOTAL O					98.41
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					100.39
INDIRECTOS (%)					20.00%
UTILIDAD (%)					0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					120.47
VALOR UNITARIO					120.47
SON: CIENTO VEINTE DOLARES, 47/100 CENTAVOS					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 72 DE 200
RUBRO : 72					UNIDAD: ML
DETALLE : Sum. Tuberia PVC 63mm x 3 m					
<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.00
SUBTOTAL M					0.00
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.010	0.04
ALBANIL EO D2	1.00	3.65	3.65	0.010	0.04
Maestro de obra EO C1	0.10	4.04	0.40	0.010	0.00
SUBTOTAL N					0.08
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
Tuberia Desague PVC 63mm x 3m	m	1.000	4.17	4.17	
SUBTOTAL O					4.17
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					4.25
INDIRECTOS (%)					20.00%
UTILIDAD (%)					0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					5.10
VALOR UNITARIO					5.10
SON: CINCO DOLARES, 10/100 CENTAVOS					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 73 DE 200
RUBRO : 73						UNIDAD: U
DETALLE : Sum. + Instal. Tapon Hembra Desague 63 mm						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.10
SUBTOTAL M						0.10
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.260	0.94	
Plomero EO D2	1.00	3.65	3.65	0.260	0.95	
Maestro de obra EO C1	0.10	4.04	0.40	0.260	0.10	
SUBTOTAL N						1.99
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Tapon PVC Hembra desague 63mm	U	1.000	2.00	2.00		
Pega solvente de PVC	lt	0.024	48.23	1.16		
SUBTOTAL O						3.16
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						5.25
INDIRECTOS (%)						20.00% 1.05
UTILIDAD (%)						0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						6.30
VALOR UNITARIO						6.30
SON: SEIS DOLARES, 30/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 74 DE 200
RUBRO : 74						UNIDAD: M3
DETALLE : Excavacion a mano en Suelo sin clasificar, profund						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.36
SUBTOTAL M						0.36
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	2.000	7.20	
SUBTOTAL N						7.20
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL O						0.00
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						7.56
INDIRECTOS (%)						20.00% 1.51
UTILIDAD (%)						0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						9.07
VALOR UNITARIO						9.07
SON: NUEVE DOLARES, 07/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 75 DE 200	
RUBRO : 75					UNIDAD: M3	
DETALLE : Hormigon Simple 180 kg/cm2 para replantillo						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.66	
Concretera 1 saco	1.00	4.00	4.00	1.900	7.60	
SUBTOTAL M					10.26	
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	6.00	3.60	21.60	1.900	41.04	
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.65	3.65	1.900	6.94	
Maestro de obra EO C1	1.00	4.04	4.04	1.280	5.17	
SUBTOTAL N					53.15	
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Cemento Portland	Saco	6.500	8.00	52.00		
Arena homogenizada (0-5 mm)	m3	0.650	10.00	6.50		
Piedra triturada 3/4 fina	m3	0.950	50.00	47.50		
Agua	lt	0.190	0.92	0.17		
SUBTOTAL O					106.17	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					169.58	
INDIRECTOS (%)					20.00%	33.92
UTILIDAD (%)					0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					203.50	
VALOR UNITARIO					203.50	
SON: DOSCIENTOS TRES DOLARES, 50/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 76 DE 200	
RUBRO : 76					UNIDAD: M3	
DETALLE : Hormigon Simple 210 kg/cm2						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.					3.04	
Concretera de 1 saco	1.00	4.00	4.00	1.970	7.88	
Vibrador	1.00	2.00	2.00	1.970	3.94	
SUBTOTAL M					14.86	
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	6.00	3.60	21.60	2.000	43.20	
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.65	3.65	2.000	7.30	
Maestro de obra EO C1	0.30	4.04	1.21	2.022	2.45	
Fierro EO D2	1.00	3.65	3.65	2.173	7.93	
SUBTOTAL N					60.88	
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Cemento portland tipo I	saco	7.500	8.00	60.00		
Arena negra	m3	0.600	30.00	18.00		
Piedra triturada 3/4 fina	m3	0.900	50.00	45.00		
Agua	lt	0.167	0.92	0.15		
SUBTOTAL O					123.15	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					198.89	
INDIRECTOS (%)					20.00%	39.78
UTILIDAD (%)					0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					238.67	
VALOR UNITARIO					238.67	
SON: DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO DOLARES, 67/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 77 DE 200	
RUBRO : 77					UNIDAD: M3	
DETALLE : Hormigon ciclopeo (60% HS f'c=210kg/cm2 + 40% pied						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.					4.10	
Concretera de 1 saco	1.00	4.00	4.00	1.900	7.60	
Vibrador	1.00	2.00	2.00	1.900	3.80	
SUBTOTAL M					15.50	
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	12.000	43.20	
Albañil EO D2	1.00	3.65	3.65	5.070	18.51	
Maestro de Obra EO C1	1.00	4.04	4.04	5.000	20.20	
SUBTOTAL N					81.91	
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Cemento Portland	Saco	4.000	8.00	32.00		
Arena homogenizada (0-5 mm)	m3	0.390	10.00	3.90		
Piedra triturada 3/4 fina	m3	0.570	50.00	28.50		
Agua	lt	0.126	0.92	0.12		
Piedra	m3	0.425	30.00	12.75		
SUBTOTAL O					77.27	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					174.68	
INDIRECTOS (%)				20.00%	34.94	
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					209.62	
VALOR UNITARIO					209.62	
SON: DOSCIENTOS NUEVE DOLARES, 62/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 78 DE 200	
RUBRO : 78					UNIDAD: M3	
DETALLE : Replantillo de piedra h=20 cm						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.20	
SUBTOTAL M					0.20	
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.65	3.65	0.350	1.28	
PEON EO E2	2.00	3.60	7.20	0.350	2.52	
Maestro de obra EO C1	0.10	4.04	0.40	0.350	0.14	
SUBTOTAL N					3.94	
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Grava (P. suelto= 1,551 kg/m3 aprox)	m3	0.050	18.00	0.90		
Grava (Para cimientos y/o empedrados)	m3	0.210	16.00	3.36		
SUBTOTAL O					4.26	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					8.40	
INDIRECTOS (%)				20.00%	1.68	
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					10.08	
VALOR UNITARIO					10.08	
SON: DIEZ DOLARES, 08/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 79 DE 200
RUBRO : 79						UNIDAD: M3
DETALLE : Relleno con material de sitio natural						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.28
SUBTOTAL M						0.28
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	2.00	3.60	7.20	0.500	3.60	
Maestro de obra EO C1	1.00	4.04	4.04	0.500	2.02	
SUBTOTAL N						5.62
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL O						0.00
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					5.90	
INDIRECTOS (%)				20.00%	1.18	
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					7.08	
VALOR UNITARIO					7.08	
SON: SIETE DOLARES, 08/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 80 DE 200
RUBRO : 80						UNIDAD: KG
DETALLE : Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2, en varillas corr						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.04
SUBTOTAL M						0.04
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.070	0.25	
Maestro de obra EO C1	0.10	4.04	0.40	0.070	0.03	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.065	0.23	
Ferrero EO D2	1.00	3.65	3.65	0.060	0.22	
SUBTOTAL N						0.73
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Acero de refuerzo en varillas corrugadas	kg	1.100	1.00	1.10		
Alambre negro de amarre negro 18 (20kg)	kg	0.015	1.56	0.02		
SUBTOTAL O						1.12
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1.89	
INDIRECTOS (%)				20.00%	0.38	
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2.27	
VALOR UNITARIO					2.27	
SON: DOS DOLARES, 27/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 81 DE 200	
RUBRO : 81					UNIDAD: M2	
DETALLE : Encofrado y desencofrado de madera recto (2 usos)						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.23	
SUBTOTAL M					0.23	
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON	EO E2	2.00	3.60	7.20	0.400	2.88
Maestro mayor en ejecucion de	EO C1	0.10	4.04	0.40	0.400	0.16
Carpintero	EO D2	1.00	3.65	3.65	0.400	1.46
SUBTOTAL N					4.50	
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Clavos	kg	0.120	1.79	0.21		
Pingos de madera	m	1.000	1.25	1.25		
Tabla de encofrado 28x3.5x300 cm	u	1.000	2.50	2.50		
Cuarton de 4x5x300 cm	m	0.500	1.25	0.63		
SUBTOTAL O					4.59	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					9.32	
INDIRECTOS (%)					20.00%	
UTILIDAD (%)					0.00%	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					11.18	
VALOR UNITARIO					11.18	
SON: ONCE DOLARES, 18/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 82 DE 200	
RUBRO : 82					UNIDAD: M2	
DETALLE : Encofrado y desencofrado de madera para losas (1						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.38	
SUBTOTAL M					0.38	
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON	EO E2	1.00	3.60	3.60	1.000	3.60
Carpintero	EO D2	1.00	3.65	3.65	1.000	3.65
Maestro de obra	EO C1	0.10	4.04	0.40	1.000	0.40
SUBTOTAL N					7.65	
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Clavos	kg	0.120	1.79	0.21		
Pingos de madera	m	1.500	1.25	1.88		
Tabla de encofrado 28x3.5x300 cm	u	1.000	2.50	2.50		
Cuarton de 4x5x300 cm	m	0.980	1.25	1.23		
SUBTOTAL O					5.82	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					13.85	
INDIRECTOS (%)					20.00%	
UTILIDAD (%)					0.00%	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					16.62	
VALOR UNITARIO					16.62	
SON: DIECISEIS DOLARES, 62/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 83 DE 200	
RUBRO : 83						
DETALLE : Mamposteria de bloque de hormigon de 10 cm, morter						
UNIDAD: M2						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.22
SUBTOTAL M						0.22
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.400	1.44	
ALBANIL EO D2	1.00	3.65	3.65	0.400	1.46	
Maestro de obra EO C1	1.00	4.04	4.04	0.390	1.58	
SUBTOTAL N						4.48
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Agua	lt	0.010	0.92	0.01		
Arena homogenizada (0-5 mm)	m3	0.070	10.00	0.70		
Cemento portland	saco	0.250	8.00	2.00		
Bloque de hormigon, 20x40x10 cm	u	12.500	0.38	4.75		
SUBTOTAL O						7.46
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					12.16	
INDIRECTOS (%)				20.00%	2.43	
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					14.59	
VALOR UNITARIO					14.59	
SON: CATORCE DOLARES, 59/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 84 DE 200	
RUBRO : 84						
DETALLE : Enlucido vertical						
UNIDAD: M2						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.23
SUBTOTAL M						0.23
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.400	1.44	
ALBANIL EO D2	2.00	3.65	7.30	0.400	2.92	
Maestro de obra EO C1	0.10	4.04	0.40	0.400	0.16	
SUBTOTAL N						4.52
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Cemento portland tipo I	saco	0.150	8.00	1.20		
Arena homogenizada (0-5mm)	m3	0.025	10.00	0.25		
Agua	lt	0.010	0.92	0.01		
SUBTOTAL O						1.46
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					6.21	
INDIRECTOS (%)				20.00%	1.24	
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					7.45	
VALOR UNITARIO					7.45	
SON: SIETE DOLARES, 45/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 85 DE 200
RUBRO : 85						UNIDAD: M2
DETALLE : Pintura Esmalte						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.10
SUBTOTAL M						0.10
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON	EO E2	1.00	3.60	3.60	0.250	0.90
Maestro mayor en ejecucion de	EO C1	0.10	4.04	0.40	0.250	0.10
Pintor	EO C2	1.00	3.65	3.65	0.250	0.91
SUBTOTAL N						1.91
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
PINTURA ESMALTE	GLN	0.060	9.65	0.58		
THINNER	GLN	0.060	3.23	0.19		
SUBTOTAL O						0.77
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						2.78
INDIRECTOS (%)						20.00% 0.56
UTILIDAD (%)						0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						3.34
VALOR UNITARIO						3.34
SON: TRES DOLARES, 34/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 86 DE 200
RUBRO : 86						UNIDAD: U
DETALLE : Equipo clorador por goteo de 300 lt						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.00
SUBTOTAL M						0.00
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON	EO E2	1.00	3.60	3.60	0.009	0.03
Maestro de obra	EO C1	1.00	4.04	4.04	0.009	0.04
SUBTOTAL N						0.07
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Equipo clorador por goteo de 300 lts	u	1.000	999.95	999.95		
SUBTOTAL O						999.95
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						1,000.02
INDIRECTOS (%)						20.00% 200.00
UTILIDAD (%)						0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						1,200.02
VALOR UNITARIO						1,200.02
SON: UN MIL DOSCIENTOS DOLARES, 02/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 87 DE 200	
RUBRO : 87					UNIDAD: M2	
DETALLE : Puerta de Tubo y Malla galvanizada						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.17	
SUBTOTAL M					2.17	
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Soldador EO D2	1.00	3.65	3.65	4.000	14.60	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	8.000	28.80	
SUBTOTAL N					43.40	
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Tubo Poste HG	m	0.150	5.50	0.83		
Malla cerramiento 50/100	m2	1.000	10.80	10.80		
Bisagras 3 piezas	u	1.000	5.00	5.00		
Suelda 6011	kg	0.100	4.50	0.45		
Picaporte grande	u	1.000	1.50	1.50		
SUBTOTAL O					18.58	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					64.15	
INDIRECTOS (%)					20.00%	12.83
UTILIDAD (%)					0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					76.98	
VALOR UNITARIO					76.98	
SON: SETENTA Y SEIS DOLARES, 98/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 88 DE 200	
RUBRO : 88					UNIDAD: M3	
DETALLE : Excavacion a mano en Suelo sin clasificar, profund						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.36	
SUBTOTAL M					0.36	
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	2.000	7.20	
SUBTOTAL N					7.20	
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL O					0.00	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					7.56	
INDIRECTOS (%)					20.00%	1.51
UTILIDAD (%)					0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					9.07	
VALOR UNITARIO					9.07	
SON: NUEVE DOLARES, 07/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 89 DE 200
RUBRO : 89					UNIDAD: M3
DETALLE : Replantillo de piedra h=20 cm					
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.20
SUBTOTAL M					0.20
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.65	3.65	0.350	1.28
PEON EO E2	2.00	3.60	7.20	0.350	2.52
Maestro de obra EO C1	0.10	4.04	0.40	0.350	0.14
SUBTOTAL N					3.94
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Grava (P. suelto= 1,551 kg/m3 aprox)	m3	0.050	18.00	0.90	
Grava (Para cimientos y/o empedrados)	m3	0.210	16.00	3.36	
SUBTOTAL O					4.26
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					8.40
INDIRECTOS (%)				20.00%	1.68
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					10.08
VALOR UNITARIO					10.08
SON: DIEZ DOLARES, 08/100 CENTAVOS					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 90 DE 200
RUBRO : 90					UNIDAD: M3
DETALLE : Hormigon Simple 210 kg/cm2					
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					3.04
Concretera de 1 saco	1.00	4.00	4.00	1.970	7.88
Vibrador	1.00	2.00	2.00	1.970	3.94
SUBTOTAL M					14.86
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	6.00	3.60	21.60	2.000	43.20
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.65	3.65	2.000	7.30
Maestro de obra EO C1	0.30	4.04	1.21	2.022	2.45
Fierro EO D2	1.00	3.65	3.65	2.173	7.93
SUBTOTAL N					60.88
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Cemento portland tipo I	saco	7.500	8.00	60.00	
Arena negra	m3	0.600	30.00	18.00	
Piedra triturada 3/4 fina	m3	0.900	50.00	45.00	
Agua	lt	0.167	0.92	0.15	
SUBTOTAL O					123.15
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					198.89
INDIRECTOS (%)				20.00%	39.78
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					238.67
VALOR UNITARIO					238.67
SON: DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO DOLARES, 67/100 CENTAVOS					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 91 DE 200
RUBRO : 91						UNIDAD: M2
DETALLE : Encofrado y desencofrado de madera recto (2 usos)						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.23
SUBTOTAL M						0.23
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	2.00	3.60	7.20	0.400	2.88	
Maestro mayor en ejecucion de EO C1	0.10	4.04	0.40	0.400	0.16	
Carpintero EO D2	1.00	3.65	3.65	0.400	1.46	
SUBTOTAL N						4.50
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Clavos	kg	0.120	1.79	0.21		
Pingos de madera	m	1.000	1.25	1.25		
Tabla de encofrado 28x3.5x300 cm	u	1.000	2.50	2.50		
Cuarton de 4x5x300 cm	m	0.500	1.25	0.63		
SUBTOTAL O						4.59
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						9.32
INDIRECTOS (%) 20.00%						1.86
UTILIDAD (%) 0.00%						0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						11.18
VALOR UNITARIO						11.18
SON: ONCE DOLARES, 18/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 92 DE 200
RUBRO : 92						UNIDAD: M2
DETALLE : Malla electrosoldada (5 mm cada 10cm)						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.01
Cortadora de hierro	0.10	1.00	0.10	0.075	0.01	
SUBTOTAL M						0.02
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	2.00	3.60	7.20	0.020	0.14	
Maestro de obra EO C1	1.00	4.04	4.04	0.020	0.08	
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.65	3.65	0.010	0.04	
SUBTOTAL N						0.26
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Malla electrosoldada 5x10	m2	1.050	5.50	5.78		
SUBTOTAL O						5.78
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						6.06
INDIRECTOS (%) 20.00%						1.21
UTILIDAD (%) 0.00%						0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						7.27
VALOR UNITARIO						7.27
SON: SIETE DOLARES, 27/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 93 DE 200
RUBRO : 93					UNIDAD: M2
DETALLE : Tabique de hormigon simple 210 kg/cm2 e:0,10m					
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.42
Concretera 1 saco	1.00	4.00	4.00	0.250	1.00
Vibrador	1.00	2.00	2.00	0.250	0.50
SUBTOTAL M					1.92
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	6.00	3.60	21.60	0.290	6.26
ALBANIL EO D2	1.00	3.65	3.65	0.290	1.06
Maestro de obra EO C1	1.00	4.04	4.04	0.260	1.05
SUBTOTAL N					8.37
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Cemento portland	saco	0.750	8.00	6.00	
Arena homogenizada (0-5 mm)	m3	0.060	10.00	0.60	
Piedra triturada 3/4 fina	m3	0.090	50.00	4.50	
agua	m3	0.017	0.26	0.00	
SUBTOTAL O					11.10
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					21.39
INDIRECTOS (%) 20.00%					4.28
UTILIDAD (%) 0.00%					0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					25.67
VALOR UNITARIO					25.67
SON: VEINTE Y CINCO DOLARES, 67/100 CENTAVOS					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 94 DE 200
RUBRO : 94					UNIDAD: KG
DETALLE : Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2, en varillas corr					
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.04
SUBTOTAL M					0.04
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.070	0.25
Maestro de obra EO C1	0.10	4.04	0.40	0.070	0.03
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.065	0.23
Fierrero EO D2	1.00	3.65	3.65	0.060	0.22
SUBTOTAL N					0.73
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Acero de refuerzo en varillas corrugadas	kg	1.100	1.00	1.10	
Alambre negro de amarre negro 18 (20kg)	kg	0.015	1.56	0.02	
SUBTOTAL O					1.12
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1.89
INDIRECTOS (%) 20.00%					0.38
UTILIDAD (%) 0.00%					0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2.27
VALOR UNITARIO					2.27
SON: DOS DOLARES, 27/100 CENTAVOS					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 95 DE 200
RUBRO : 95						UNIDAD: M2
DETALLE : Enlucido vertical						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.23
SUBTOTAL M						0.23
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.400	1.44	
ALBAÑIL EO D2	2.00	3.65	7.30	0.400	2.92	
Maestro de obra EO C1	0.10	4.04	0.40	0.400	0.16	
SUBTOTAL N						4.52
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Cemento portland tipo I	saco	0.150	8.00	1.20		
Arena homogenizada (0-5mm)	m3	0.025	10.00	0.25		
Agua	lt	0.010	0.92	0.01		
SUBTOTAL O						1.46
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						6.21
INDIRECTOS (%) 20.00%						1.24
UTILIDAD (%) 0.00%						0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						7.45
VALOR UNITARIO						7.45
SON: SIETE DOLARES, 45/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 96 DE 200
RUBRO : 96						UNIDAD: M2
DETALLE : Pintura Esmalte						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.10
SUBTOTAL M						0.10
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.250	0.90	
Maestro mayor en ejecucion de EO C1	0.10	4.04	0.40	0.250	0.10	
Pintor EO C2	1.00	3.65	3.65	0.250	0.91	
SUBTOTAL N						1.91
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
PINTURA ESMALTE	GLN	0.060	9.65	0.58		
THINNER	GLN	0.060	3.23	0.19		
SUBTOTAL O						0.77
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						2.78
INDIRECTOS (%) 20.00%						0.56
UTILIDAD (%) 0.00%						0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						3.34
VALOR UNITARIO						3.34
SON: TRES DOLARES, 34/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 97 DE 200
RUBRO : 97						UNIDAD: M3
DETALLE : Excavacion a mano en Suelo sin clasificar, profund						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.36
SUBTOTAL M						0.36
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON	EO E2	1.00	3.60	2.000	7.20	
SUBTOTAL N						7.20
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL O						0.00
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					7.56	
INDIRECTOS (%)				20.00%	1.51	
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					9.07	
VALOR UNITARIO					9.07	
SON: NUEVE DOLARES, 07/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 98 DE 200
RUBRO : 98						UNIDAD: M3
DETALLE : Replantillo de piedra h=20 cm						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.20
SUBTOTAL M						0.20
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
ALBAÑIL	EO D2	1.00	3.65	0.350	1.28	
PEON	EO E2	2.00	3.60	0.350	2.52	
Maestro de obra	EO C1	0.10	4.04	0.350	0.14	
SUBTOTAL N						3.94
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Grava (P. suelto= 1,551 kg/m3 aprox)						0.90
Grava (Para cimientos y/o empedrados)						3.36
SUBTOTAL O						4.26
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					8.40	
INDIRECTOS (%)				20.00%	1.68	
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					10.08	
VALOR UNITARIO					10.08	
SON: DIEZ DOLARES, 08/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 99 DE 200	
RUBRO : 99					UNIDAD: M3	
DETALLE : Hormigon Simple 180 kg/cm2 para replantillo						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.66	
Concretera 1 saco	1.00	4.00	4.00	1.900	7.60	
SUBTOTAL M					10.26	
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	6.00	3.60	21.60	1.900	41.04	
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.65	3.65	1.900	6.94	
Maestro de obra EO C1	1.00	4.04	4.04	1.280	5.17	
SUBTOTAL N					53.15	
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Cemento Portland	Saco	6.500	8.00	52.00		
Arena homogenizada (0-5 mm)	m3	0.650	10.00	6.50		
Piedra triturada 3/4 fina	m3	0.950	50.00	47.50		
Agua	lt	0.190	0.92	0.17		
SUBTOTAL O					106.17	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					169.58	
INDIRECTOS (%)					20.00%	33.92
UTILIDAD (%)					0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					203.50	
VALOR UNITARIO					203.50	
SON: DOSCIENTOS TRES DOLARES, 50/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 100 DE 200	
RUBRO : 100					UNIDAD: M2	
DETALLE : Encofrado y desencofrado de madera recto (1 uso)						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.23	
SUBTOTAL M					0.23	
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	2.00	3.60	7.20	0.400	2.88	
Maestro mayor en ejecucion de EO C1	0.10	4.04	0.40	0.400	0.16	
Carpintero EO D2	1.00	3.65	3.65	0.400	1.46	
SUBTOTAL N					4.50	
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Clavos	kg	0.120	1.79	0.21		
Pingos de madera	m	1.000	1.25	1.25		
Tabla de encofrado 28x3.5x300 cm	u	1.000	2.50	2.50		
Cuarton de 4x5x300 cm	m	0.500	1.25	0.63		
SUBTOTAL O					4.59	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					9.32	
INDIRECTOS (%)					20.00%	1.86
UTILIDAD (%)					0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					11.18	
VALOR UNITARIO					11.18	
SON: ONCE DOLARES, 18/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 101 DE 200	
RUBRO : 101			UNIDAD: M2			
DETALLE : Malla electrosoldada (5 mm cada 10cm)						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.01	
Cortadora de hierro	0.10	1.00	0.10	0.075	0.01	
SUBTOTAL M					0.02	
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	2.00	3.60	7.20	0.020	0.14	
Maestro de obra EO C1	1.00	4.04	4.04	0.020	0.08	
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.65	3.65	0.010	0.04	
SUBTOTAL N					0.26	
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Malla electrosoldada 5x10	m2	1.050	5.50	5.78		
SUBTOTAL O					5.78	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					6.06	
INDIRECTOS (%)				20.00%	1.21	
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					7.27	
VALOR UNITARIO					7.27	
SON: SIETE DOLARES, 27/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 102 DE 200	
RUBRO : 102			UNIDAD: M2			
DETALLE : Tabique de hormigon simple 210 kg/cm2 e:0,10m						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.42	
Concretera 1 saco	1.00	4.00	4.00	0.250	1.00	
Vibrador	1.00	2.00	2.00	0.250	0.50	
SUBTOTAL M					1.92	
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	6.00	3.60	21.60	0.290	6.26	
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.65	3.65	0.290	1.06	
Maestro de obra EO C1	1.00	4.04	4.04	0.260	1.05	
SUBTOTAL N					8.37	
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Cemento portland	saco	0.750	8.00	6.00		
Arena homogenizada (0-5 mm)	m3	0.060	10.00	0.60		
Piedra triturada 3/4 fina	m3	0.090	50.00	4.50		
agua	m3	0.017	0.26	0.00		
SUBTOTAL O					11.10	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					21.39	
INDIRECTOS (%)				20.00%	4.28	
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					25.67	
VALOR UNITARIO					25.67	
SON: VEINTE Y CINCO DOLARES, 67/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 103 DE 200	
RUBRO : 103					UNIDAD: M2	
DETALLE : Mamposteria de bloque de hormigon de 10 cm, morter						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.22	
SUBTOTAL M					0.22	
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.400	1.44	
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.65	3.65	0.400	1.46	
Maestro de obra EO C1	1.00	4.04	4.04	0.390	1.58	
SUBTOTAL N					4.48	
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Agua	lt	0.010	0.92	0.01		
Arena homogenizada (0-5 mm)	m3	0.070	10.00	0.70		
Cemento portland	saco	0.250	8.00	2.00		
Bloque de hormigon, 20x40x10 cm	u	12.500	0.38	4.75		
SUBTOTAL O					7.46	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					12.16	
INDIRECTOS (%)					20.00%	
UTILIDAD (%)					0.00%	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					14.59	
VALOR UNITARIO					14.59	
SON: CATORCE DOLARES, 59/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 104 DE 200	
RUBRO : 104					UNIDAD: M2	
DETALLE : Enlucido vertical						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.23	
SUBTOTAL M					0.23	
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.400	1.44	
ALBAÑIL EO D2	2.00	3.65	7.30	0.400	2.92	
Maestro de obra EO C1	0.10	4.04	0.40	0.400	0.16	
SUBTOTAL N					4.52	
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Cemento portland tipo I	saco	0.150	8.00	1.20		
Arena homogenizada (0-5mm)	m3	0.025	10.00	0.25		
Agua	lt	0.010	0.92	0.01		
SUBTOTAL O					1.46	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					6.21	
INDIRECTOS (%)					20.00%	
UTILIDAD (%)					0.00%	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					7.45	
VALOR UNITARIO					7.45	
SON: SIETE DOLARES, 45/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 105 DE 200
RUBRO : 105						UNIDAD: M2
DETALLE : Pintura Esmalte						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.10
SUBTOTAL M						0.10
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON	EO E2	1.00	3.60	3.60	0.250	0.90
Maestro mayor en ejecucion de	EO C1	0.10	4.04	0.40	0.250	0.10
Pintor	EO C2	1.00	3.65	3.65	0.250	0.91
SUBTOTAL N						1.91
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
PINTURA ESMALTE	GLN	0.060	9.65	0.58		
THINNER	GLN	0.060	3.23	0.19		
SUBTOTAL O						0.77
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						2.78
INDIRECTOS (%)						20.00% 0.56
UTILIDAD (%)						0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						3.34
VALOR UNITARIO						3.34
SON: TRES DOLARES, 34/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 106 DE 200
RUBRO : 106						UNIDAD: U
DETALLE : Sum. Instal. Tapon HG 3"						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.27
SUBTOTAL M						0.27
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON	EO E2	1.00	3.60	3.60	0.450	1.62
Plomero	EO D2	1.00	3.65	3.65	0.450	1.64
Maestro de obra	EO C1	1.10	4.04	4.44	0.470	2.09
SUBTOTAL N						5.35
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Tapon HG 3"	u	1.000	3.90	3.90		
Teflon para sellar	lt	0.300	0.35	0.11		
SUBTOTAL O						4.01
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						9.63
INDIRECTOS (%)						20.00% 1.93
UTILIDAD (%)						0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						11.56
VALOR UNITARIO						11.56
SON: ONCE DOLARES, 56/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 107 DE 200
RUBRO : 107						UNIDAD: U
DETALLE : Sum. Instal. Tramos Corto HG 3" L= 10 a 50 cm						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.19
SUBTOTAL M						0.19
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Plomero EO D2	1.00	3.65	3.65	0.500	1.83	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.500	1.80	
Maestro de obra EO C1	0.10	4.04	0.40	0.500	0.20	
SUBTOTAL N						3.83
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Teflon para sellar	lt	0.350	0.35	0.12		
SUBTOTAL O						0.12
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					4.14	
INDIRECTOS (%)					20.00%	
UTILIDAD (%)					0.00%	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					4.97	
VALOR UNITARIO					4.97	
SON: CUATRO DOLARES, 97/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 108 DE 200
RUBRO : 108						UNIDAD: M3
DETALLE : Replanto de piedra h=20 cm						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.20
SUBTOTAL M						0.20
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.65	3.65	0.350	1.28	
PEON EO E2	2.00	3.60	7.20	0.350	2.52	
Maestro de obra EO C1	0.10	4.04	0.40	0.350	0.14	
SUBTOTAL N						3.94
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Grava (P. suelto= 1,551 kg/m3 aprox)	m3	0.050	18.00	0.90		
Grava (Para cimientos y/o empedrados)	m3	0.210	16.00	3.36		
SUBTOTAL O						4.26
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					8.40	
INDIRECTOS (%)					20.00%	
UTILIDAD (%)					0.00%	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					10.08	
VALOR UNITARIO					10.08	
SON: DIEZ DOLARES, 08/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 109 DE 200	
RUBRO : 109					UNIDAD: M3	
DETALLE : Hormigon Simple 210 kg/cm2						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.					3.04	
Concretera de 1 saco	1.00	4.00	4.00	1.970	7.88	
Vibrador	1.00	2.00	2.00	1.970	3.94	
SUBTOTAL M					14.86	
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	6.00	3.60	21.60	2.000	43.20	
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.65	3.65	2.000	7.30	
Maestro de obra EO C1	0.30	4.04	1.21	2.022	2.45	
Fierro EO D2	1.00	3.65	3.65	2.173	7.93	
SUBTOTAL N					60.88	
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Cemento portland tipo I	saco	7.500	8.00	60.00		
Arena negra	m3	0.600	30.00	18.00		
Piedra triturada 3/4 fina	m3	0.900	50.00	45.00		
Agua	lt	0.167	0.92	0.15		
SUBTOTAL O					123.15	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					198.89	
INDIRECTOS (%)					20.00%	39.78
UTILIDAD (%)					0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					238.67	
VALOR UNITARIO					238.67	
SON: DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO DOLARES, 67/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 110 DE 200	
RUBRO : 110					UNIDAD: M3	
DETALLE : Hormigon ciclopeo (60% HS f'c=210kg/cm2 + 40% pied						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.					4.10	
Concretera de 1 saco	1.00	4.00	4.00	1.900	7.60	
Vibrador	1.00	2.00	2.00	1.900	3.80	
SUBTOTAL M					15.50	
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	12.000	43.20	
Albañil EO D2	1.00	3.65	3.65	5.070	18.51	
Maestro de Obra EO C1	1.00	4.04	4.04	5.000	20.20	
SUBTOTAL N					81.91	
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Cemento Portland	Saco	4.000	8.00	32.00		
Arena homogenizada (0-5 mm)	m3	0.390	10.00	3.90		
Piedra triturada 3/4 fina	m3	0.570	50.00	28.50		
Agua	lt	0.126	0.92	0.12		
Piedra	m3	0.425	30.00	12.75		
SUBTOTAL O					77.27	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					174.68	
INDIRECTOS (%)					20.00%	34.94
UTILIDAD (%)					0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					209.62	
VALOR UNITARIO					209.62	
SON: DOSCIENTOS NUEVE DOLARES, 62/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 111 DE 200
RUBRO : 111						UNIDAD: M2
DETALLE : Malla hexagonal 3/4 plg						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.05
SUBTOTAL M						0.05
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.090	0.32	
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.65	3.65	0.090	0.33	
Maestro de obra EO C1	0.10	4.04	0.40	0.900	0.36	
SUBTOTAL N						1.01
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Malla exagonal 3/4 plg	m2	1.000	2.76	2.76		
SUBTOTAL O						2.76
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						3.82
INDIRECTOS (%)						20.00% 0.76
UTILIDAD (%)						0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						4.58
VALOR UNITARIO						4.58
SON: CUATRO DOLARES, 58/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 112 DE 200
RUBRO : 112						UNIDAD: M2
DETALLE : Malla electrosoldad (o4mm cada 15 cm)						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.06
SUBTOTAL M						0.06
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.100	0.36	
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.65	3.65	0.100	0.37	
Maestro de obra EO C1	1.10	4.04	4.44	0.100	0.44	
SUBTOTAL N						1.17
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Alambre de amarre negro 18 (20kg)	kg	0.015	1.56	0.02		
Malla electrosoldad	m2	1.000	3.50	3.50		
SUBTOTAL O						3.52
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						4.75
INDIRECTOS (%)						20.00% 0.95
UTILIDAD (%)						0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						5.70
VALOR UNITARIO						5.70
SON: CINCO DOLARES, 70/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 113 DE 200
RUBRO : 113					UNIDAD: KG
DETALLE : Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2, en varillas corr					
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.04
SUBTOTAL M					0.04
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.070	0.25
Maestro de obra EO C1	0.10	4.04	0.40	0.070	0.03
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.065	0.23
Fierrero EO D2	1.00	3.65	3.65	0.060	0.22
SUBTOTAL N					0.73
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Acero de refuerzo en varillas corrugadas	kg	1.100	1.00	1.10	
Alambre negro de amarre negro 18 (20kg)	kg	0.015	1.56	0.02	
SUBTOTAL O					1.12
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1.89
INDIRECTOS (%) 20.00%					0.38
UTILIDAD (%) 0.00%					0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2.27
VALOR UNITARIO					2.27
SON: DOS DOLARES, 27/100 CENTAVOS					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 114 DE 200
RUBRO : 114					UNIDAD: M2
DETALLE : Encofrado curvo de boveda. Desencofrado a los 21 dias 1 usos por mes					
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.51
Sierra circular	1.00	0.75	0.75	1.000	0.75
SUBTOTAL M					1.26
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Carpintero EO D2	1.00	3.65	3.65	1.320	4.82
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	1.320	4.75
Maestro de obra EO C1	0.10	4.04	0.40	1.390	0.56
SUBTOTAL N					10.13
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Clavos	kg	0.500	1.79	0.90	
Pingos de madera	m	1.000	1.25	1.25	
Cuarton de 4x5x300 cm	m	0.500	1.25	0.63	
Tabla de encofrado 28x3.5x300 cm	u	1.500	2.50	3.75	
Madera contrachapada tipo C 1,22 x 2,44 x 0,04 m	u	0.300	10.50	3.15	
SUBTOTAL O					9.68
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					21.07
INDIRECTOS (%) 20.00%					4.21
UTILIDAD (%) 0.00%					0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					25.28
VALOR UNITARIO					25.28
SON: VEINTE Y CINCO DOLARES, 28/100 CENTAVOS					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 115 DE 200	
RUBRO : 115					UNIDAD: M2	
DETALLE : Encofrado y desencofrado de madera para losas (1 uso)						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.38	
SUBTOTAL M					0.38	
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON	EO E2	1.00	3.60	3.60	1.000	3.60
Carpintero	EO D2	1.00	3.65	3.65	1.000	3.65
Maestro de obra	EO C1	0.10	4.04	0.40	1.000	0.40
SUBTOTAL N					7.65	
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Clavos	kg	0.120	1.79	0.21		
Pingos de madera	m	1.500	1.25	1.88		
Tabla de encofrado 28x3.5x300 cm	u	1.000	2.50	2.50		
Cuarton de 4x5x300 cm	m	0.980	1.25	1.23		
SUBTOTAL O					5.82	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					13.85	
INDIRECTOS (%)					20.00%	2.77
UTILIDAD (%)					0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					16.62	
VALOR UNITARIO					16.62	
SON: DIECISEIS DOLARES, 62/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 116 DE 200	
RUBRO : 116					UNIDAD: M2	
DETALLE : Champeado mortero (chispa) 1:2 esp.(Pared-Cupula)						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.75	
SUBTOTAL M					1.75	
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON	EO E2	1.00	3.60	3.60	4.000	14.40
ALBAÑIL	EO D2	1.00	3.65	3.65	4.000	14.60
Maestro de obra	EO C1	1.00	4.04	4.04	1.500	6.06
SUBTOTAL N					35.06	
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Cemento Portland	Saco	1.500	8.00	12.00		
Petresos chispa	m3	0.100	50.00	5.00		
agua	m3	0.180	0.26	0.05		
SUBTOTAL O					17.05	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					53.86	
INDIRECTOS (%)					20.00%	10.77
UTILIDAD (%)					0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					64.63	
VALOR UNITARIO					64.63	
SON: SESENTA Y CUATRO DOLARES, 63/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 117 DE 200
RUBRO : 117					UNIDAD: M2
DETALLE : Enlucido 1:2 + Impermeabilizante					
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.29
SUBTOTAL M					0.29
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON	1.00	3.60	3.60	0.750	2.70
ALBAÑIL	1.00	3.65	3.65	0.750	2.74
Maestro de obra	0.10	4.04	0.40	0.750	0.30
SUBTOTAL N					5.74
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Cemento portland tipo I	saco	0.625	8.00	5.00	
Arena homogenizada (0-5mm)	m3	0.050	10.00	0.50	
Agua	lt	0.010	0.92	0.01	
Impermeabilizante	gln	0.020	1.74	0.03	
SUBTOTAL O					5.54
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					11.57
INDIRECTOS (%)					20.00%
UTILIDAD (%)					0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					13.88
VALOR UNITARIO					13.88
SON: TRECE DOLARES, 88/100 CENTAVOS					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 118 DE 200
RUBRO : 118					UNIDAD: M2
DETALLE : Pintura Esmalte					
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.10
SUBTOTAL M					0.10
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON	1.00	3.60	3.60	0.250	0.90
Maestro mayor en ejecucion de	0.10	4.04	0.40	0.250	0.10
Pintor	1.00	3.65	3.65	0.250	0.91
SUBTOTAL N					1.91
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
PINTURA ESMALTE	GLN	0.060	9.65	0.58	
THINNER	GLN	0.060	3.23	0.19	
SUBTOTAL O					0.77
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2.78
INDIRECTOS (%)					20.00%
UTILIDAD (%)					0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					3.34
VALOR UNITARIO					3.34
SON: TRES DOLARES, 34/100 CENTAVOS					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 119 DE 200	
RUBRO : 119				UNIDAD: m		
DETALLE : Escalera metalica de acceso						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.63	
Equipo Sueda	0.05	0.72	0.04	1.000	0.04	
SUBTOTAL M					0.67	
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	1.700	6.12	
Soldador EO D2	1.00	3.65	3.65	1.700	6.21	
Maestro de obra EO C1	0.10	4.04	0.40	0.500	0.20	
SUBTOTAL N					12.53	
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Tubo cerramiento galvanizado 2" x 1,5 mm L= 6m	m	0.170	21.88	3.72		
Tubo cerramiento galvanizado 2" 1/2 x 2 mm L= 6m	m	0.420	33.00	13.86		
Acero estructural A36 e<15mm	kg	1.320	1.30	1.72		
Electrodo suelda 6011	kg	0.140	3.34	0.47		
Pintura esmalte anticorrosiva	gln	0.020	9.90	0.20		
Thiner comercial	gln	0.020	5.50	0.11		
SUBTOTAL O					20.08	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					33.28	
INDIRECTOS (%)					20.00%	
UTILIDAD (%)					0.00%	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					39.94	
VALOR UNITARIO					39.94	
SON: TREINTA Y NUEVE DOLARES, 94/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 120 DE 200	
RUBRO : 120				UNIDAD: m2		
DETALLE : Replanteo y nivelacion						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.02	
Equipo de topografia	1.00	15.00	15.00	0.050	0.75	
SUBTOTAL M					0.77	
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
CADENERO EO D2	2.00	3.65	7.30	0.035	0.26	
TOPOGRAFO 2 EO C1	1.00	4.04	4.04	0.035	0.14	
SUBTOTAL N					0.40	
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Pintura esmalte anticorrosiva	GLN	0.005	9.51	0.05		
Clavos	KG	0.010	1.79	0.02		
SUBTOTAL O					0.07	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1.24	
INDIRECTOS (%)					20.00%	
UTILIDAD (%)					0.00%	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1.49	
VALOR UNITARIO					1.49	
SON: UN DOLAR, 49/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 121 DE 200
RUBRO : 121					UNIDAD: M3
DETALLE : Excavacion a mano en Suelo sin clasificar, profundidad entre 0 y 2 m					
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.36
SUBTOTAL M					0.36
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	2.000	7.20
SUBTOTAL N					7.20
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL O					0.00
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					7.56
INDIRECTOS (%)				20.00%	1.51
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					9.07
VALOR UNITARIO					9.07
SON: NUEVE DOLARES, 07/100 CENTAVOS					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 122 DE 200
RUBRO : 122					UNIDAD: M3
DETALLE : Relleno con material de sitio a maquina (Volteo)					
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 0% de M.O.					0.00
Excavadora de orugas	1.00	40.00	40.00	0.035	1.40
SUBTOTAL M					1.40
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Operador Excavadora OP C2	1.00	4.04	4.04	0.019	0.08
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.019	0.07
SUBTOTAL N					0.15
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL O					0.00
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1.55
INDIRECTOS (%)				20.00%	0.31
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1.86
VALOR UNITARIO					1.86
SON: UN DOLAR, 86/100 CENTAVOS					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 123 DE 200
RUBRO : 123						UNIDAD: M3
DETALLE : Replantillo de piedra h=20 cm						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.20
SUBTOTAL M						0.20
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.65	3.65	0.350	1.28	
PEON EO E2	2.00	3.60	7.20	0.350	2.52	
Maestro de obra EO C1	0.10	4.04	0.40	0.350	0.14	
SUBTOTAL N						3.94
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Grava (P. suelto= 1,551 kg/m3 aprox)	m3	0.050	18.00	0.90		
Grava (Para cimientos y/o empedrados)	m3	0.210	16.00	3.36		
SUBTOTAL O						4.26
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						8.40
INDIRECTOS (%)						20.00% 1.68
UTILIDAD (%)						0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						10.08
VALOR UNITARIO						10.08
SON: DIEZ DOLARES, 08/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 124 DE 200
RUBRO : 124						UNIDAD: M3
DETALLE : Hormigon Simple 180 kg/cm2 para replantillo						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.						2.66
Concretera 1 saco	1.00	4.00	4.00	1.900	7.60	
SUBTOTAL M						10.26
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	6.00	3.60	21.60	1.900	41.04	
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.65	3.65	1.900	6.94	
Maestro de obra EO C1	1.00	4.04	4.04	1.280	5.17	
SUBTOTAL N						53.15
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Cemento Portland	Saco	6.500	8.00	52.00		
Arena homogenizada (0-5 mm)	m3	0.650	10.00	6.50		
Piedra triturada 3/4 fina	m3	0.950	50.00	47.50		
Agua	lt	0.190	0.92	0.17		
SUBTOTAL O						106.17
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						169.58
INDIRECTOS (%)						20.00% 33.92
UTILIDAD (%)						0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						203.50
VALOR UNITARIO						203.50
SON: DOSCIENTOS TRES DOLARES, 50/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 125 DE 200	
RUBRO : 125					UNIDAD: M3	
DETALLE : Hormigon Simple 210 kg/cm2						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.					3.04	
Concretera de 1 saco	1.00	4.00	4.00	1.970	7.88	
Vibrador	1.00	2.00	2.00	1.970	3.94	
SUBTOTAL M					14.86	
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	6.00	3.60	21.60	2.000	43.20	
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.65	3.65	2.000	7.30	
Maestro de obra EO C1	0.30	4.04	1.21	2.022	2.45	
Fierrero EO D2	1.00	3.65	3.65	2.173	7.93	
SUBTOTAL N					60.88	
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Cemento portland tipo I	saco	7.500	8.00	60.00		
Arena negra	m3	0.600	30.00	18.00		
Piedra triturada 3/4 fina	m3	0.900	50.00	45.00		
Agua	lt	0.167	0.92	0.15		
SUBTOTAL O					123.15	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					198.89	
INDIRECTOS (%)					20.00%	39.78
UTILIDAD (%)					0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					238.67	
VALOR UNITARIO					238.67	
SON: DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO DOLARES, 67/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 126 DE 200	
RUBRO : 126					UNIDAD: KG	
DETALLE : Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2, en varillas corr						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.04	
SUBTOTAL M					0.04	
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.070	0.25	
Maestro de obra EO C1	0.10	4.04	0.40	0.070	0.03	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.065	0.23	
Fierrero EO D2	1.00	3.65	3.65	0.060	0.22	
SUBTOTAL N					0.73	
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Acero de refuerzo en varillas corrugadas	kg	1.100	1.00	1.10		
Alambre negro de amarre negro 18 (20kg)	kg	0.015	1.56	0.02		
SUBTOTAL O					1.12	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1.89	
INDIRECTOS (%)					20.00%	0.38
UTILIDAD (%)					0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2.27	
VALOR UNITARIO					2.27	
SON: DOS DOLARES, 27/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 127 DE 200
RUBRO : 127						UNIDAD: M2
DETALLE : Encofrado y desencofrado de madera recto (2 usos)						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.23
SUBTOTAL M						0.23
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	2.00	3.60	7.20	0.400	2.88	
Maestro mayor en ejecucion de EO C1	0.10	4.04	0.40	0.400	0.16	
Carpintero EO D2	1.00	3.65	3.65	0.400	1.46	
SUBTOTAL N						4.50
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Clavos	kg	0.120	1.79	0.21		
Pingos de madera	m	1.000	1.25	1.25		
Tabla de encofrado 28x3.5x300 cm	u	1.000	2.50	2.50		
Cuarton de 4x5x300 cm	m	0.500	1.25	0.63		
SUBTOTAL O						4.59
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						9.32
INDIRECTOS (%)						20.00% 1.86
UTILIDAD (%)						0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						11.18
VALOR UNITARIO						11.18
SON: ONCE DOLARES, 18/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 128 DE 200
RUBRO : 128						UNIDAD: M2
DETALLE : Enlucido vertical						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.23
SUBTOTAL M						0.23
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.400	1.44	
ALBAÑIL EO D2	2.00	3.65	7.30	0.400	2.92	
Maestro de obra EO C1	0.10	4.04	0.40	0.400	0.16	
SUBTOTAL N						4.52
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Cemento portland tipo I	saco	0.150	8.00	1.20		
Arena homogenizada (0-5mm)	m3	0.025	10.00	0.25		
Agua	lt	0.010	0.92	0.01		
SUBTOTAL O						1.46
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						6.21
INDIRECTOS (%)						20.00% 1.24
UTILIDAD (%)						0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						7.45
VALOR UNITARIO						7.45
SON: SIETE DOLARES, 45/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 129 DE 200
RUBRO : 129						UNIDAD: M2
DETALLE : Pintura Esmalte						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.10
SUBTOTAL M						0.10
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.250	0.90	
Maestro mayor en ejecucion de EO C1	0.10	4.04	0.40	0.250	0.10	
Pintor EO C2	1.00	3.65	3.65	0.250	0.91	
SUBTOTAL N						1.91
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
PINTURA ESMALTE	GLN	0.060	9.65	0.58		
THINNER	GLN	0.060	3.23	0.19		
SUBTOTAL O						0.77
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						2.78
INDIRECTOS (%)						20.00% 0.56
UTILIDAD (%)						0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						3.34
VALOR UNITARIO						3.34
SON: TRES DOLARES, 34/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 130 DE 200
RUBRO : 130						UNIDAD: M2
DETALLE : Mamposteria de bloque de hormigon de 10 cm, morter						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.22
SUBTOTAL M						0.22
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.400	1.44	
ALBANIL EO D2	1.00	3.65	3.65	0.400	1.46	
Maestro de obra EO C1	1.00	4.04	4.04	0.390	1.58	
SUBTOTAL N						4.48
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Agua	lt	0.010	0.92	0.01		
Arena homogenizada (0-5 mm)	m3	0.070	10.00	0.70		
Cemento portland	saco	0.250	8.00	2.00		
Bloque de hormigon, 20x40x10 cm	u	12.500	0.38	4.75		
SUBTOTAL O						7.46
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						12.16
INDIRECTOS (%)						20.00% 2.43
UTILIDAD (%)						0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						14.59
VALOR UNITARIO						14.59
SON: CATORCE DOLARES, 59/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 131 DE 200	
RUBRO : 131			UNIDAD: M2			
DETALLE : Cubierta de Galvalumen (Incluye Estructura Metalic)						
EQUIPO <i>DESCRIPCION</i>	CANTIDAD <i>A</i>	TARIFA <i>B</i>	COSTO HORA <i>C=AxB</i>	RENDIMIENTO <i>R</i>	COSTO <i>D=CxR</i>	
Herramienta Menor 5% de M.O.						1.78
SUBTOTAL M						1.78
MANO DE OBRA <i>DESCRIPCION</i>	CANTIDAD <i>A</i>	JORNAL/HR <i>B</i>	COSTO HORA <i>C=AxB</i>	RENDIMIENTO <i>R</i>	COSTO <i>D=CxR</i>	
PEON	EO E2	1.00	3.60	3.60	4.000	14.40
ALBAÑIL	EO D2	1.00	3.65	3.65	4.000	14.60
Maestro de obra	EO C1	1.00	4.04	4.04	1.653	6.68
SUBTOTAL N						35.68
MATERIALES <i>DESCRIPCION</i>	UNIDAD	CANTIDAD <i>A</i>	PRECIO UNIT. <i>B</i>	COSTO <i>C=AxB</i>		
ETERNIT DE 8 PIES	U	0.430	8.00	3.44		
CABALLETE ETERNIT	U	0.120	2.50	0.30		
TIRAFONDOS	U	2.000	0.45	0.90		
SUBTOTAL O						4.64
TRANSPORTE <i>DESCRIPCION</i>	UNIDAD	CANTIDAD <i>A</i>	TARIFA <i>B</i>	COSTO <i>C=AxB</i>		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						42.10
INDIRECTOS (%)						20.00% 8.42
UTILIDAD (%)						0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						50.52
VALOR UNITARIO						50.52
SON: CINCUENTA DOLARES, 52/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 132 DE 200	
RUBRO : 132			UNIDAD: ML			
DETALLE : Sum. Tuberia PVC d=110 mm U/E 1 MPA						
EQUIPO <i>DESCRIPCION</i>	CANTIDAD <i>A</i>	TARIFA <i>B</i>	COSTO HORA <i>C=AxB</i>	RENDIMIENTO <i>R</i>	COSTO <i>D=CxR</i>	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.03
SUBTOTAL M						0.03
MANO DE OBRA <i>DESCRIPCION</i>	CANTIDAD <i>A</i>	JORNAL/HR <i>B</i>	COSTO HORA <i>C=AxB</i>	RENDIMIENTO <i>R</i>	COSTO <i>D=CxR</i>	
PEON	EO E2	1.00	3.60	3.60	0.080	0.29
Plomero	EO D2	1.00	3.65	3.65	0.080	0.29
Maestro de obra	EO C1	0.10	4.04	0.40	0.089	0.04
SUBTOTAL N						0.62
MATERIALES <i>DESCRIPCION</i>	UNIDAD	CANTIDAD <i>A</i>	PRECIO UNIT. <i>B</i>	COSTO <i>C=AxB</i>		
Tuberia PVC d=110mm u/E 1 MPA	m	1.000	9.50	9.50		
Lubricante para tuberua de PVC	lt	0.021	12.83	0.27		
SUBTOTAL O						9.77
TRANSPORTE <i>DESCRIPCION</i>	UNIDAD	CANTIDAD <i>A</i>	TARIFA <i>B</i>	COSTO <i>C=AxB</i>		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						10.42
INDIRECTOS (%)						20.00% 2.08
UTILIDAD (%)						0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						12.50
VALOR UNITARIO						12.50
SON: DOCE DOLARES, 50/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 133 DE 200
RUBRO : 133						UNIDAD: ML
DETALLE : Sum. Tuberia PVC d= 63mm U/E 1 MPA						
ESPECIFICACIONES: PRUEBA DE FUGAS EN SITIO						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.01
SUBTOTAL M						0.01
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.030	0.11	
Plomero EO D2	1.00	3.65	3.65	0.030	0.11	
Maestro de obra EO C1	0.05	4.04	0.20	0.080	0.02	
SUBTOTAL N						0.24
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Tuberia PVC d=63mm U/E 1,0 MPA	m	1.000	4.03	4.03		
Lubricante para tuberia PVC	lt	0.008	12.83	0.10		
SUBTOTAL O						4.13
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					4.38	
INDIRECTOS (%)				20.00%	0.88	
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					5.26	
VALOR UNITARIO					5.26	
SON: CINCO DOLARES, 26/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 134 DE 200
RUBRO : 134						UNIDAD: U
DETALLE : Sistema de Bombeo Electrico, motor 1 HP						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.						2.54
SUBTOTAL M						2.54
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	8.000	28.80	
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.65	3.65	5.610	20.48	
Maestro de obra EO C1	0.10	4.04	0.40	4.000	1.60	
SUBTOTAL N						50.88
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Sistema de Bombeo 2 motor HP	U	2.000	1,005.00	2,010.00		
SUBTOTAL O						2,010.00
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2,063.42	
INDIRECTOS (%)				20.00%	412.68	
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2,476.10	
VALOR UNITARIO					2,476.10	
SON: DOS MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y SEIS DOLARES, 10/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 135 DE 200	
RUBRO : 135					UNIDAD: U	
DETALLE : Instalación de transformador .(transformador 13.8						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.21	
SUBTOTAL M					0.21	
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON	EO E2	5.00	3.60	18.00	0.010	0.18
Tenico Electrico	EO C1	1.00	4.04	4.04	1.000	4.04
SUBTOTAL N					4.22	
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Sum. Inst. transformador 13.8 KV 1F autoproteg 10 KV	u	1.000	500.00	500.00		
Sum. InstPostes de hormigon 12 m carga de rotura	u	1.000	958.64	958.64		
Seleccionador rompe arco 15 KV, 1F 200 AMP	u	1.000	350.54	350.54		
Conductor Aluminio desnudo ACSR 1/ AWG	u	0.200	1,248.48	249.70		
Proteccion 13 KV, 1 F con descargador 10 KV y puesta a tierra	u	1.000	215.04	215.04		
Puente aereo para cable desnudo	u	1.000	25.12	25.12		
SUBTOTAL O					2,299.04	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2,303.47	
INDIRECTOS (%)					20.00%	460.69
UTILIDAD (%)					0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2,764.16	
VALOR UNITARIO					2,764.16	
SON: DOS MIL SETECIENTOS SESENTA Y CUATRO DOLARES, 16/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 136 DE 200	
RUBRO : 136					UNIDAD: Glb	
DETALLE : Accesorios salida y desague						
ESPECIFICACIONES: INSTALADAS						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 0% de M.O.					0.00	
SUBTOTAL M					0.00	
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
SUBTOTAL N					0.00	
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Tuberia PVC E/C 2", 1 MPA	m	4.000	1.50	6.00		
Valvula de Pie	u	2.000	20.00	40.00		
Neplo PVC 50mm x 10 cm	u	2.000	4.50	9.00		
Universal PVC 2" PLMX	u	2.000	15.50	31.00		
Tee PVC presion 2"	u	2.000	3.70	7.40		
SUBTOTAL O					93.40	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					93.40	
INDIRECTOS (%)					20.00%	18.68
UTILIDAD (%)					0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					112.08	
VALOR UNITARIO					112.08	
SON: CIENTO DOCE DOLARES, 08/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 137 DE 200
RUBRO : 137					UNIDAD: Glb
DETALLE : Accesorios succion					
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 0% de M.O.					0.00
SUBTOTAL M					0.00
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
SUBTOTAL N					0.00
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Tramo corto HG ER	u	7.000	5.50	38.50	
Universal HG ER	u	4.000	15.50	62.00	
Neplo HG ER	u	4.000	4.50	18.00	
Valvula Compuerta Borncce 2"	u	1.000	45.00	45.00	
Tee HG 2"	u	1.000	4.50	4.50	
Boca de campana de aluminio	u	1.000	30.00	30.00	
Abrazadera de aluminio	u	2.000	1.20	2.40	
Codo HG 50mm 90	u	6.000	3.00	18.00	
Adaptador hembra PVC D=50mm	u	1.000	4.50	4.50	
SUBTOTAL O					222.90
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					222.90
INDIRECTOS (%)				20.00%	44.58
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					267.48
VALOR UNITARIO					267.48
SON: DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE DOLARES, 48/100 CENTAVOS					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 138 DE 200
RUBRO : 138					UNIDAD: Glb
DETALLE : Tablero de control automatico+interruptor presion,manometro y Acc.					
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 0% de M.O.					0.00
SUBTOTAL M					0.00
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
SUBTOTAL N					0.00
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Tablero control automatico, interruptor presion, manometro, acc	glb	1.000	700.00	700.00	
Cable 10 flexible	m	30.000	1.15	34.50	
SUBTOTAL O					734.50
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					734.50
INDIRECTOS (%)				20.00%	146.90
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					881.40
VALOR UNITARIO					881.40
SON: OCHOCIENTOS OCHENTA Y UN DOLARES, 40/100 CENTAVOS					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 139 DE 200	
RUBRO : 139						
DETALLE : Tanque PVC de 5m3						
ESPECIFICACIONES: INC. ACCESORIOS PARA SU COLOCACION						
EQUIPO <i>DESCRIPCION</i>	CANTIDAD <i>A</i>	TARIFA <i>B</i>	COSTO HORA <i>C=AxB</i>	RENDIMIENTO <i>R</i>	COSTO <i>D=CxR</i>	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.00
SUBTOTAL M						0.00
MANO DE OBRA <i>DESCRIPCION</i>	CANTIDAD <i>A</i>	JORNAL/HR <i>B</i>	COSTO HORA <i>C=AxB</i>	RENDIMIENTO <i>R</i>	COSTO <i>D=CxR</i>	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.000	0.00	
Maestro de obra EO C1	0.10	4.04	0.40	0.000	0.00	
SUBTOTAL N						0.00
MATERIALES <i>DESCRIPCION</i>	UNIDAD	CANTIDAD <i>A</i>	PRECIO UNIT. <i>B</i>	COSTO <i>C=AxB</i>		
Tanque PVC 5 m3	u	1.000	1,400.00	1,400.00		
SUBTOTAL O						1,400.00
TRANSPORTE <i>DESCRIPCION</i>	UNIDAD	CANTIDAD <i>A</i>	TARIFA <i>B</i>	COSTO <i>C=AxB</i>		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1,400.00	
INDIRECTOS (%)					20.00%	280.00
UTILIDAD (%)					0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1,680.00	
VALOR UNITARIO					1,680.00	
SON: UN MIL SEISCIENTOS OCHENTA DOLARES, 00/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 140 DE 200	
RUBRO : 140						
DETALLE : Puerta de Tubo y Malla galvanizada						
UNIDAD: M2						
EQUIPO <i>DESCRIPCION</i>	CANTIDAD <i>A</i>	TARIFA <i>B</i>	COSTO HORA <i>C=AxB</i>	RENDIMIENTO <i>R</i>	COSTO <i>D=CxR</i>	
Herramienta Menor 5% de M.O.						2.17
SUBTOTAL M						2.17
MANO DE OBRA <i>DESCRIPCION</i>	CANTIDAD <i>A</i>	JORNAL/HR <i>B</i>	COSTO HORA <i>C=AxB</i>	RENDIMIENTO <i>R</i>	COSTO <i>D=CxR</i>	
Soldador EO D2	1.00	3.65	3.65	4.000	14.60	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	8.000	28.80	
SUBTOTAL N						43.40
MATERIALES <i>DESCRIPCION</i>	UNIDAD	CANTIDAD <i>A</i>	PRECIO UNIT. <i>B</i>	COSTO <i>C=AxB</i>		
Tubo Poste HG	m	0.150	5.50	0.83		
Malla cerramiento 50/100	m2	1.000	10.80	10.80		
Bisagras 3 piezas	u	1.000	5.00	5.00		
Suelda 6011	kg	0.100	4.50	0.45		
Picaporte grande	u	1.000	1.50	1.50		
SUBTOTAL O						18.58
TRANSPORTE <i>DESCRIPCION</i>	UNIDAD	CANTIDAD <i>A</i>	TARIFA <i>B</i>	COSTO <i>C=AxB</i>		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					64.15	
INDIRECTOS (%)					20.00%	12.83
UTILIDAD (%)					0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					76.98	
VALOR UNITARIO					76.98	
SON: SETENTA Y SEIS DOLARES, 98/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 141 DE 200	
RUBRO : 141					UNIDAD: M2	
DETALLE : Ventana de malla						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.27	
SUBTOTAL M					1.27	
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	3.500	12.60	
CARPINTERO EO D2	1.00	3.65	3.65	3.500	12.78	
SUBTOTAL N					25.38	
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
MADERA, LISTONES DE 3.5CM*7CM	ML	4.370	0.50	2.19		
MADERA, TAPAMARCO	ML	2.110	0.50	1.06		
MADERA, BORDOS PARA VIDRIOS	ML	4.030	0.50	2.02		
CLAVOS DE ACERO	U	1.420	0.00	0.00		
LIJA DE MADERA	HOJA	0.300	1.00	0.30		
SELLADOR DE MADERA	GLN	0.030	45.00	1.35		
SUBTOTAL O					6.92	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					33.57	
INDIRECTOS (%)					20.00%	
UTILIDAD (%)					0.00%	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					40.28	
VALOR UNITARIO					40.28	
SON: CUARENTA DOLARES, 28/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 142 DE 200	
RUBRO : 142					UNIDAD: M3	
DETALLE : Excavacion a mano en Suelo sin clasificar, profundidad entre 0 y 2 m						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.36	
SUBTOTAL M					0.36	
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	2.000	7.20	
SUBTOTAL N					7.20	
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL O					0.00	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					7.56	
INDIRECTOS (%)					20.00%	
UTILIDAD (%)					0.00%	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					9.07	
VALOR UNITARIO					9.07	
SON: NUEVE DOLARES, 07/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 143 DE 200
RUBRO : 143					UNIDAD: M3
DETALLE : Replantillo de piedra h=20 cm					
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.20
SUBTOTAL M					0.20
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.65	3.65	0.350	1.28
PEON EO E2	2.00	3.60	7.20	0.350	2.52
Maestro de obra EO C1	0.10	4.04	0.40	0.350	0.14
SUBTOTAL N					3.94
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Grava (P. suelto= 1,551 kg/m3 aprox)	m3	0.050	18.00	0.90	
Grava (Para cimientos y/o empedrados)	m3	0.210	16.00	3.36	
SUBTOTAL O					4.26
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					8.40
INDIRECTOS (%)				20.00%	1.68
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					10.08
VALOR UNITARIO					10.08
SON: DIEZ DOLARES, 08/100 CENTAVOS					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 144 DE 200
RUBRO : 144					UNIDAD: M3
DETALLE : Hormigon Simple 210 kg/cm2					
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					3.04
Concretera de 1 saco	1.00	4.00	4.00	1.970	7.88
Vibrador	1.00	2.00	2.00	1.970	3.94
SUBTOTAL M					14.86
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	6.00	3.60	21.60	2.000	43.20
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.65	3.65	2.000	7.30
Maestro de obra EO C1	0.30	4.04	1.21	2.022	2.45
Ferrero EO D2	1.00	3.65	3.65	2.173	7.93
SUBTOTAL N					60.88
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Cemento portland tipo I	saco	7.500	8.00	60.00	
Arena negra	m3	0.600	30.00	18.00	
Piedra triturada 3/4 fina	m3	0.900	50.00	45.00	
Agua	lt	0.167	0.92	0.15	
SUBTOTAL O					123.15
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					198.89
INDIRECTOS (%)				20.00%	39.78
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					238.67
VALOR UNITARIO					238.67
SON: DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO DOLARES, 67/100 CENTAVOS					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 145 DE 200
RUBRO : 145						UNIDAD: M2
DETALLE : Encofrado y desencofrado de madera para losas (2 usos)						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.38
SUBTOTAL M						0.38
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	1.000	3.60	
Carpintero EO D2	1.00	3.65	3.65	1.000	3.65	
Maestro de obra EO C1	0.10	4.04	0.40	1.000	0.40	
SUBTOTAL N						7.65
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Clavos	kg	0.120	1.79	0.21		
Pingos de madera	m	1.500	1.25	1.88		
Tabla de encofrado 28x3.5x300 cm	u	1.000	2.50	2.50		
Cuarton de 4x5x300 cm	m	0.980	1.25	1.23		
SUBTOTAL O						5.82
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						13.85
INDIRECTOS (%) 20.00%						2.77
UTILIDAD (%) 0.00%						0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						16.62
VALOR UNITARIO						16.62
SON: DIECISEIS DOLARES, 62/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 146 DE 200
RUBRO : 146						UNIDAD: M2
DETALLE : Malla electrosoldada (5 mm cada 10cm)						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.01
Cortadora de hierro	0.10	1.00	0.10	0.075	0.01	
SUBTOTAL M						0.02
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	2.00	3.60	7.20	0.020	0.14	
Maestro de obra EO C1	1.00	4.04	4.04	0.020	0.08	
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.65	3.65	0.010	0.04	
SUBTOTAL N						0.26
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Malla electrosoldada 5x10	m2	1.050	5.50	5.78		
SUBTOTAL O						5.78
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						6.06
INDIRECTOS (%) 20.00%						1.21
UTILIDAD (%) 0.00%						0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						7.27
VALOR UNITARIO						7.27
SON: SIETE DOLARES, 27/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 147 DE 200	
RUBRO : 147						
DETALLE : Tabique de hormigon simple 210 kg/cm2 e:0,10m						
UNIDAD: M2						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.42	
Concretera 1 saco	1.00	4.00	4.00	0.250	1.00	
Vibrador	1.00	2.00	2.00	0.250	0.50	
SUBTOTAL M						1.92
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	6.00	3.60	21.60	0.290	6.26	
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.65	3.65	0.290	1.06	
Maestro de obra EO C1	1.00	4.04	4.04	0.260	1.05	
SUBTOTAL N						8.37
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Cemento portland	saco	0.750	8.00	6.00		
Arena homogenizada (0-5 mm)	m3	0.060	10.00	0.60		
Piedra triturada 3/4 fina	m3	0.090	50.00	4.50		
agua	m3	0.017	0.26	0.00		
SUBTOTAL O						11.10
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						21.39
INDIRECTOS (%)						20.00% 4.28
UTILIDAD (%)						0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						25.67
VALOR UNITARIO						25.67
SON: VEINTE Y CINCO DOLARES, 67/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 148 DE 200	
RUBRO : 148						
DETALLE : Sum + Instal Tapa Metalica de 0,80 x 0,80						
ESPECIFICACIONES: HORMIGON 210 KG/CM2 VARILLA 8mm c/20cm						
UNIDAD: U						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.55	
Equipo de suelda	0.50	0.72	0.36	4.000	1.44	
Equipo de pintura	0.20	2.00	0.40	4.000	1.60	
SUBTOTAL M						4.59
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Maestro de obra EO C1	0.10	4.04	0.40	5.000	2.00	
PEON EO E2	0.60	3.60	2.16	5.000	10.80	
Soldador EO D2	1.00	3.65	3.65	5.000	18.25	
SUBTOTAL N						31.05
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Angulo (50x50x3mm) L=6m	m	0.640	14.14	9.05		
Angulo (40x40x3mm) L=6m	m	0.710	10.87	7.72		
Tool galvanizado antideslizante e=3mm (1,22x2,44 m)	m2	0.310	75.00	23.25		
Manija Var. 12mm	u	2.000	3.00	6.00		
Bisagra 2 cuerpos de 5/8"	u	2.000	1.04	2.08		
Argolla Soldar	u	2.000	2.20	4.40		
Electrodo Suelta 6011	kg	0.875	3.52	3.08		
Pintura esmalte anticorrosiva	gln	0.033	9.90	0.33		
SUBTOTAL O						55.91
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						91.55
INDIRECTOS (%)						20.00% 18.31
UTILIDAD (%)						0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						109.86
VALOR UNITARIO						109.86
SON: CIENTO NUEVE DOLARES, 86/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 149 DE 200	
RUBRO : 149					UNIDAD: m	
DETALLE : Escalera metalica de acceso						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.63	
Equipo Suelta	0.05	0.72	0.04	1.000	0.04	
SUBTOTAL M					0.67	
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON	EO E2	1.00	3.60	3.60	1.700	6.12
Soldador	EO D2	1.00	3.65	3.65	1.700	6.21
Maestro de obra	EO C1	0.10	4.04	0.40	0.500	0.20
SUBTOTAL N					12.53	
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Tubo cerramiento galvanizado 2" x 1,5 mm L= 6m	m	0.170	21.88	3.72		
Tubo cerramiento galvanizado 2" 1/2 x 2 mm L= 6m	m	0.420	33.00	13.86		
Acero estructural A36 e<15mm	kg	1.320	1.30	1.72		
Electrodo suelda 6011	kg	0.140	3.34	0.47		
Pintura esmalte anticorrosiva	gln	0.020	9.90	0.20		
Thiner comercial	gln	0.020	5.50	0.11		
SUBTOTAL O					20.08	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					33.28	
INDIRECTOS (%)				20.00%	6.66	
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					39.94	
VALOR UNITARIO					39.94	
SON: TREINTA Y NUEVE DOLARES, 94/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 150 DE 200	
RUBRO : 150					UNIDAD: U	
DETALLE : Sum. Instal. Codo90 PVC 63 mm						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.10	
SUBTOTAL M					0.10	
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON	EO E2	1.00	3.60	3.60	0.260	0.94
Plomero	EO D2	1.00	3.65	3.65	0.260	0.95
Maestro mayor en ejecucion de	EO C1	0.10	4.04	0.40	0.260	0.10
SUBTOTAL N					1.99	
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Codo 90 PVC 63mm U/E	u	1.000	7.50	7.50		
POLIPEGA	GLN	0.016	48.23	0.77		
SUBTOTAL O					8.27	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					10.36	
INDIRECTOS (%)				20.00%	2.07	
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					12.43	
VALOR UNITARIO					12.43	
SON: DOCE DOLARES, 43/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 151 DE 200	
RUBRO : 151						
DETALLE : Sum. + Instal. Codo 90° PVC 90 mm, U/E						
UNIDAD: U						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.15
SUBTOTAL M						0.15
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.400	1.44	
Plomero EO D2	1.00	3.65	3.65	0.400	1.46	
Maestro de obra EO C1	0.10	4.04	0.40	0.210	0.08	
SUBTOTAL N						2.98
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Codo 90 PVC 40 mm U/E	u	1.000	2.90	2.90		
Pega Solvente de PVC	lt	0.001	48.23	0.05		
SUBTOTAL O						2.95
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						6.08
INDIRECTOS (%)						20.00%
UTILIDAD (%)						0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO						7.30
VALOR UNITARIO						7.30
SON: SIETE DOLARES, 30/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 152 DE 200	
RUBRO : 152						
DETALLE : Sum. + Instal. Tee PVC 63 mm, U/E						
UNIDAD: U						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.17
SUBTOTAL M						0.17
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.450	1.62	
Plomero EO D2	1.00	3.65	3.65	0.450	1.64	
Maestro de obra EO C1	0.10	4.04	0.40	0.520	0.21	
SUBTOTAL N						3.47
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Tee PVC 90 mm U/E	u	1.000	27.00	27.00		
Pega Solvente de PVC	lt	0.005	48.23	0.24		
SUBTOTAL O						27.24
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						30.88
INDIRECTOS (%)						20.00%
UTILIDAD (%)						0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO						37.06
VALOR UNITARIO						37.06
SON: TREINTA Y SIETE DOLARES, 06/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 153 DE 200
RUBRO : 153					UNIDAD: U
DETALLE : Sum. + Instal. Tee PVC 90 mm, U/E					
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.17
SUBTOTAL M					0.17
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON	EO E2	1.00	3.60	0.450	1.62
Plomero	EO D2	1.00	3.65	0.450	1.64
Maestro de obra	EO C1	0.10	4.04	0.520	0.21
SUBTOTAL N					3.47
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Tee PVC 90 mm U/E	u	1.000	27.00	27.00	
Pega Solvente de PVC	lt	0.005	48.23	0.24	
SUBTOTAL O					27.24
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					30.88
INDIRECTOS (%)					20.00%
UTILIDAD (%)					0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					37.06
VALOR UNITARIO					37.06
SON: TREINTA Y SIETE DOLARES, 06/100 CENTAVOS					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 154 DE 200
RUBRO : 154					UNIDAD: U
DETALLE : Sum. + Instal. Universal PVC 63 mm					
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.10
SUBTOTAL M					0.10
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON	EO E2	1.00	3.60	0.260	0.94
Plomero	EO D2	1.00	3.65	0.260	0.95
Maestro mayor en ejecucion de	EO C1	0.10	4.04	0.260	0.10
SUBTOTAL N					1.99
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Universal PVC 63 mm	u	1.000	16.00	16.00	
Pega solvente PVC	gln	0.024	48.23	1.16	
SUBTOTAL O					17.16
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					19.25
INDIRECTOS (%)					20.00%
UTILIDAD (%)					0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					23.10
VALOR UNITARIO					23.10
SON: VEINTE Y TRES DOLARES, 10/100 CENTAVOS					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 155 DE 200
RUBRO : 155						UNIDAD: U
DETALLE : Sum. + Instal. Universal PVC 90 mm						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.11
SUBTOTAL M						0.11
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON	EO E2	1.00	3.60	3.60	0.280	1.01
Plomero	EO D2	1.00	3.65	3.65	0.280	1.02
Maestro mayor en ejecucion de	EO C1	0.10	4.04	0.40	0.280	0.11
SUBTOTAL N						2.14
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Universal PVC 90 mm	u	1.000	20.00	20.00		
Pega solvente PVC	gln	0.034	48.23	1.64		
SUBTOTAL O						21.64
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						23.89
INDIRECTOS (%)						20.00% 4.78
UTILIDAD (%)						0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						28.67
VALOR UNITARIO						28.67
SON: VEINTE Y OCHO DOLARES, 67/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 156 DE 200
RUBRO : 156						UNIDAD: U
DETALLE : Valvula de Globo PVC 63mm						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.						1.53
SUBTOTAL M						1.53
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON	EO E2	1.00	3.60	3.60	4.000	14.40
Plomero	EO D2	1.00	3.65	3.65	4.000	14.60
Maestro de obra	EO C1	0.10	4.04	0.40	4.100	1.64
SUBTOTAL N						30.64
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Valvula de Globo PVC 63 mm	u	1.000	90.00	90.00		
Teflon para sellar	u	0.500	0.31	0.16		
SUBTOTAL O						90.16
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						122.33
INDIRECTOS (%)						20.00% 24.47
UTILIDAD (%)						0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						146.80
VALOR UNITARIO						146.80
SON: CIENTO CUARENTA Y SEIS DOLARES, 80/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 157 DE 200
RUBRO : 157					UNIDAD: U
DETALLE : Valvula de compuerta HF 90mm					
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.53
SUBTOTAL M					1.53
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	4.000	14.40
Plomero EO D2	1.00	3.65	3.65	4.000	14.60
Maestro mayor en ejecucion de EO C1	0.10	4.04	0.40	4.000	1.60
SUBTOTAL N					30.60
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Valvula de Compuerta HF 90 mm	u	1.000	150.00	150.00	
Teflon para sellar	u	0.500	0.31	0.16	
SUBTOTAL O					150.16
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					182.29
INDIRECTOS (%)					20.00%
UTILIDAD (%)					0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					218.75
VALOR UNITARIO					218.75
SON: DOSCIENTOS DIECIOCHO DOLARES, 75/100 CENTAVOS					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 158 DE 200
RUBRO : 158					UNIDAD: U
DETALLE : Valvula de Pie 63 mm					
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.53
SUBTOTAL M					1.53
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	4.000	14.40
Plomero EO D2	1.00	3.65	3.65	4.000	14.60
Maestro mayor en ejecucion de EO C1	0.10	4.04	0.40	4.000	1.60
SUBTOTAL N					30.60
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Valvula de Pie 63 mm	u	1.000	40.00	40.00	
Teflon para sellar	u	0.500	0.31	0.16	
SUBTOTAL O					40.16
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					72.29
INDIRECTOS (%)					20.00%
UTILIDAD (%)					0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					86.75
VALOR UNITARIO					86.75
SON: OCHENTA Y SEIS DOLARES, 75/100 CENTAVOS					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 159 DE 200	
RUBRO : 159					UNIDAD: U	
DETALLE : Macromedidor d=63 mm						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.77	
SUBTOTAL M					0.77	
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON	EO E2	1.00	3.60	3.60	2.000	7.20
Plomero	EO D2	1.00	3.65	3.65	2.000	7.30
Maestro de obra	EO C1	0.10	4.04	0.40	2.000	0.80
SUBTOTAL N					15.30	
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Macromedidor d= 160mm	u	1.000	370.00	370.00		
Teflon para sellar	u	0.500	0.31	0.16		
SUBTOTAL O					370.16	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					386.23	
INDIRECTOS (%)					20.00%	77.25
UTILIDAD (%)					0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					463.48	
VALOR UNITARIO					463.48	
SON: CUATROCIENTOS SESENTA Y TRES DOLARES, 48/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 160 DE 200	
RUBRO : 160					UNIDAD: ML	
DETALLE : Sum. Tuberia PVC d= 63mm U/E 1 MPA						
ESPECIFICACIONES: PRUEBA DE FUGAS EN SITIO						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.01	
SUBTOTAL M					0.01	
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON	EO E2	1.00	3.60	3.60	0.030	0.11
Plomero	EO D2	1.00	3.65	3.65	0.030	0.11
Maestro de obra	EO C1	0.05	4.04	0.20	0.080	0.02
SUBTOTAL N					0.24	
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Tuberia PVC d=63mm U/E 1,0 MPA	m	1.000	4.03	4.03		
Lubricante para tuberia PVC	lt	0.008	12.83	0.10		
SUBTOTAL O					4.13	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					4.38	
INDIRECTOS (%)					20.00%	0.88
UTILIDAD (%)					0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					5.26	
VALOR UNITARIO					5.26	
SON: CINCO DOLARES, 26/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 161 DE 200
RUBRO : 161					UNIDAD: ML
DETALLE : Sum. Tubería PVC d = 90 mm, U/E 1 MPA					
ESPECIFICACIONES: PRUEBA DE FUGAS EN SITIO					
<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.04
SUBTOTAL M					0.04
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.070	0.25
Plomero EO D2	1.00	3.65	3.65	0.070	0.26
Maestro de obra EO C1	1.00	4.04	4.04	0.070	0.28
SUBTOTAL N					0.79
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
Tubería PVC d= 90 mm U/E 1,0 MPA L= 6.0 m	m	1.000	5.30	5.30	
Lubricante para tubería de PVC	lt	0.030	12.83	0.38	
SUBTOTAL O					5.68
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					6.51
INDIRECTOS (%)					20.00%
UTILIDAD (%)					0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					7.81
VALOR UNITARIO					7.81
SON: SIETE DOLARES, 81/100 CENTAVOS					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 162 DE 200
RUBRO : 162					UNIDAD: M2
DETALLE : Desbroce y limpieza del terreno					
<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.06
SUBTOTAL M					0.06
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.300	1.08
Maestro de obra EO C2	0.10	4.04	0.40	0.300	0.12
SUBTOTAL N					1.20
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL O					0.00
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1.26
INDIRECTOS (%)					20.00%
UTILIDAD (%)					0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1.51
VALOR UNITARIO					1.51
SON: UN DOLAR, 51/100 CENTAVOS					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 163 DE 200
RUBRO : 163					UNIDAD: m2
DETALLE : Replanteo y nivelacion					
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.02
Equipo de topografia	1.00	15.00	15.00	0.050	0.75
SUBTOTAL M					0.77
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
CADENERO EO D2	2.00	3.65	7.30	0.035	0.26
TOPOGRAFO 2 EO C1	1.00	4.04	4.04	0.035	0.14
SUBTOTAL N					0.40
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Pintura esmalte anticorrosiva	GLN	0.005	9.51	0.05	
Clavos	KG	0.010	1.79	0.02	
SUBTOTAL O					0.07
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1.24
INDIRECTOS (%)					20.00% 0.25
UTILIDAD (%)					0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1.49
VALOR UNITARIO					1.49
SON: UN DOLAR, 49/100 CENTAVOS					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 164 DE 200
RUBRO : 164					UNIDAD: M3
DETALLE : Excavacion a mano en Suelo sin clasificar, profund					
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.36
SUBTOTAL M					0.36
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	2.000	7.20
SUBTOTAL N					7.20
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL O					0.00
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					7.56
INDIRECTOS (%)					20.00% 1.51
UTILIDAD (%)					0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					9.07
VALOR UNITARIO					9.07
SON: NUEVE DOLARES, 07/100 CENTAVOS					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 165 DE 200	
RUBRO : 165						
DETALLE : Hormigon ciclopeo (60% HS f'c=210kg/cm2 + 40% pied)						
UNIDAD: M3						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.					4.10	
Concretera de 1 saco	1.00	4.00	4.00	1.900	7.60	
Vibrador	1.00	2.00	2.00	1.900	3.80	
SUBTOTAL M						15.50
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	12.000	43.20	
Albañil EO D2	1.00	3.65	3.65	5.070	18.51	
Maestro de Obra EO C1	1.00	4.04	4.04	5.000	20.20	
SUBTOTAL N						81.91
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Cemento Portland	Saco	4.000	8.00	32.00		
Arena homogenizada (0-5 mm)	m3	0.390	10.00	3.90		
Piedra triturada 3/4 fina	m3	0.570	50.00	28.50		
Agua	lt	0.126	0.92	0.12		
Piedra	m3	0.425	30.00	12.75		
SUBTOTAL O						77.27
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					174.68	
INDIRECTOS (%)					20.00%	34.94
UTILIDAD (%)					0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					209.62	
VALOR UNITARIO					209.62	
SON: DOSCIENTOS NUEVE DOLARES, 62/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 166 DE 200	
RUBRO : 166						
DETALLE : Encofrado y desencofrado de madera recto (2 usos)						
UNIDAD: M2						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.23	
SUBTOTAL M						0.23
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	2.00	3.60	7.20	0.400	2.88	
Maestro mayor en ejecucion de	0.10	4.04	0.40	0.400	0.16	
Carpintero EO D2	1.00	3.65	3.65	0.400	1.46	
SUBTOTAL N						4.50
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Clavos	kg	0.120	1.79	0.21		
Pingos de madera	m	1.000	1.25	1.25		
Tabla de encofrado 28x3.5x300 cm	u	1.000	2.50	2.50		
Cuarton de 4x5x300 cm	m	0.500	1.25	0.63		
SUBTOTAL O						4.59
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					9.32	
INDIRECTOS (%)					20.00%	1.86
UTILIDAD (%)					0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					11.18	
VALOR UNITARIO					11.18	
SON: ONCE DOLARES, 18/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 167 DE 200	
RUBRO : 167						
DETALLE : Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2, en varillas corr						
UNIDAD: KG						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.						3.04
SUBTOTAL M						3.04
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.070	0.25	
Maestro de obra EO C1	0.10	4.04	0.40	0.070	0.03	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.065	0.23	
Ferrero EO D2	1.00	3.65	3.65	0.060	0.22	
SUBTOTAL N						0.73
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Acero de refuerzo en varillas corrugadas	kg	1.100	1.00	1.10		
Alambre negro de amarre negro 18 (20kg)	kg	0.015	1.56	0.02		
SUBTOTAL O						1.12
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1.89	
INDIRECTOS (%)				20.00%		0.38
UTILIDAD (%)				0.00%		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2.27	
VALOR UNITARIO					2.27	
SON: DOS DOLARES, 27/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 168 DE 200	
RUBRO : 168						
DETALLE : Hormigon Simple 210 kg/cm2						
UNIDAD: M3						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.						3.04
Concretera de 1 saco	1.00	4.00	4.00	1.970	7.88	
Vibrador	1.00	2.00	2.00	1.970	3.94	
SUBTOTAL M						14.86
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	6.00	3.60	21.60	2.000	43.20	
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.65	3.65	2.000	7.30	
Maestro de obra EO C1	0.30	4.04	1.21	2.022	2.45	
Ferrero EO D2	1.00	3.65	3.65	2.173	7.93	
SUBTOTAL N						60.88
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Cemento portland tipo I	saco	7.500	8.00	60.00		
Arena negra	m3	0.600	30.00	18.00		
Piedra triturada 3/4 fina	m3	0.900	50.00	45.00		
Agua	lt	0.167	0.92	0.15		
SUBTOTAL O						123.15
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					198.89	
INDIRECTOS (%)				20.00%		39.78
UTILIDAD (%)				0.00%		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					238.67	
VALOR UNITARIO					238.67	
SON: DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO DOLARES, 67/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 169 DE 200
RUBRO : 169						UNIDAD: ML
DETALLE : Cerramiento de malla galvanizada h = 2,0 m						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.06	
SOLDADORA	1.00	3.00	3.00	0.200	0.60	
SUBTOTAL M						0.66
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Ferrero EO D2	1.00	3.65	3.65	0.150	0.55	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.200	0.72	
SUBTOTAL N						1.27
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Malla cerramiento 50	m2	1.000	10.80	10.80		
Platina 12x3mm	u	0.250	4.50	1.13		
Suelda 6011	kg	0.250	4.50	1.13		
SUBTOTAL O						13.06
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					14.99	
INDIRECTOS (%)				20.00%	3.00	
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					17.99	
VALOR UNITARIO					17.99	
SON: DIECISIETE DOLARES, 99/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 170 DE 200
RUBRO : 170						UNIDAD: M2
DETALLE : Puerta de Tubo y Malla galvanizada						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.17	
SUBTOTAL M						2.17
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Soldador EO D2	1.00	3.65	3.65	4.000	14.60	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	8.000	28.80	
SUBTOTAL N						43.40
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Tubo Poste HG	m	0.150	5.50	0.83		
Malla cerramiento 50/100	m2	1.000	10.80	10.80		
Bisagras 3 piezas	u	1.000	5.00	5.00		
Suelda 6011	kg	0.100	4.50	0.45		
Picaporte grande	u	1.000	1.50	1.50		
SUBTOTAL O						18.58
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					64.15	
INDIRECTOS (%)				20.00%	12.83	
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					76.98	
VALOR UNITARIO					76.98	
SON: SETENTA Y SEIS DOLARES, 98/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 171 DE 200	
RUBRO : 171			UNIDAD: ML			
DETALLE : Alambre de Puas						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.07	
SUBTOTAL M					0.07	
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Fierrero EO D2	1.00	3.65	3.65	0.180	0.66	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.200	0.72	
SUBTOTAL N					1.38	
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Alambre de Puas	m	1.000	0.15	0.15		
SUBTOTAL O					0.15	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1.60	
INDIRECTOS (%)					20.00%	0.32
UTILIDAD (%)					0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1.92	
VALOR UNITARIO					1.92	
SON: UN DOLAR, 92/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 172 DE 200	
RUBRO : 172			UNIDAD: M2			
DETALLE : Pintura Esmalte						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.10	
SUBTOTAL M					0.10	
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.250	0.90	
Maestro mayor en ejecucion de EO C1	0.10	4.04	0.40	0.250	0.10	
Pintor EO C2	1.00	3.65	3.65	0.250	0.91	
SUBTOTAL N					1.91	
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
PINTURA ESMALTE	GLN	0.060	9.65	0.58		
THINNER	GLN	0.060	3.23	0.19		
SUBTOTAL O					0.77	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2.78	
INDIRECTOS (%)					20.00%	0.56
UTILIDAD (%)					0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					3.34	
VALOR UNITARIO					3.34	
SON: TRES DOLARES, 34/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 173 DE 200	
RUBRO : 173						
DETALLE : Replanteo y nivelacion para agua potable						
UNIDAD: ML						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.00	
Estacion total	1.00	3.50	3.50	0.080	0.28	
SUBTOTAL M					0.28	
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.005	0.02	
TOPOGRAFO 2 EO C1	1.00	4.04	4.04	0.001	0.00	
SUBTOTAL N					0.02	
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Clavos	kg	0.005	1.79	0.01		
Pintura Esmalte	lt	0.005	3.50	0.02		
Cuarton de 4x5 x 300 cm	m	0.010	1.25	0.01		
SUBTOTAL O					0.04	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0.34	
INDIRECTOS (%)				20.00%	0.07	
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0.41	
VALOR UNITARIO					0.41	
SON: CERO DOLARES, 41/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 174 DE 200	
RUBRO : 174						
DETALLE : Excavacion con maquina, zanja 0-2m, material sin clasificar						
UNIDAD: M3						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03	
Excavadora de oruga	1.00	40.00	40.00	0.065	2.60	
SUBTOTAL M					2.63	
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Operador Excavadora OP C1	1.00	4.04	4.04	0.080	0.32	
Ayudante de operador EO E2	1.00	3.60	3.60	0.080	0.29	
Maestro de obra EO C1	0.10	4.04	0.40	0.056	0.02	
SUBTOTAL N					0.63	
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL O					0.00	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					3.26	
INDIRECTOS (%)				20.00%	0.65	
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					3.91	
VALOR UNITARIO					3.91	
SON: TRES DOLARES, 91/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 175 DE 200
RUBRO : 175					UNIDAD: M3
DETALLE : Excavacion con maquina, zanja 0-2m, material conglomerado					
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 0% de M.O.					0.00
Excavadora de oruga	1.00	40.00	40.00	0.078	3.12
SUBTOTAL M					3.12
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Operador Excavadora EO E2	1.00	4.04	4.04	0.125	0.51
Ayudante de Operador OP C1	1.00	3.60	3.60	0.125	0.45
Maestro de obra EO C1	0.10	4.04	0.40	0.125	0.05
SUBTOTAL N					1.01
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL O					0.00
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					4.13
INDIRECTOS (%)					20.00%
UTILIDAD (%)					0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					4.96
VALOR UNITARIO					4.96
SON: CUATRO DOLARES, 96/100 CENTAVOS					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 176 DE 200
RUBRO : 176					UNIDAD: M2
DETALLE : Rasanteo de zanja a mano					
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.02
SUBTOTAL M					0.02
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.110	0.40
SUBTOTAL N					0.40
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL O					0.00
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0.42
INDIRECTOS (%)					20.00%
UTILIDAD (%)					0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0.50
VALOR UNITARIO					0.50
SON: CERO DOLARES, 50/100 CENTAVOS					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 177 DE 200
RUBRO : 177						UNIDAD: M3
DETALLE : Arena en Zanja						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.19
SUBTOTAL M						0.19
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Maestro de obra	EO C1	0.05	4.04	0.20	1.000	0.20
PEON	EO E2	1.00	3.60	3.60	1.000	3.60
SUBTOTAL N						3.80
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Arena homogenizada (0-5 mm)	m3	1.050	10.00	10.50		
SUBTOTAL O						10.50
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						14.49
INDIRECTOS (%)						20.00% 2.90
UTILIDAD (%)						0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						17.39
VALOR UNITARIO						17.39
SON: DIECISIETE DOLARES, 39/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 178 DE 200
RUBRO : 178						UNIDAD: M3
DETALLE : Relleno con material de sitio a maquina (Volteo)						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 0% de M.O.						0.00
Excavadora de orugas	1.00	40.00	40.00	0.035	1.40	
SUBTOTAL M						1.40
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Operador Excavadora	OP C2	1.00	4.04	4.04	0.019	0.08
PEON	EO E2	1.00	3.60	3.60	0.019	0.07
SUBTOTAL N						0.15
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL O						0.00
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						1.55
INDIRECTOS (%)						20.00% 0.31
UTILIDAD (%)						0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						1.86
VALOR UNITARIO						1.86
SON: UN DOLAR, 86/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 179 DE 200
RUBRO : 179						UNIDAD: ML
DETALLE : Sum. Tubería PVC d= 63mm U/E 1 MPA						
ESPECIFICACIONES: PRUEBA DE FUGAS EN SITIO						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.01
SUBTOTAL M						0.01
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON	EO E2	1.00	3.60	3.60	0.030	0.11
Plomero	EO D2	1.00	3.65	3.65	0.030	0.11
Maestro de obra	EO C1	0.05	4.04	0.20	0.080	0.02
SUBTOTAL N						0.24
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Tubería PVC d=63mm U/E 1,0 MPA	m	1.000	4.03	4.03		
Lubricante para tubería PVC	lt	0.008	12.83	0.10		
SUBTOTAL O						4.13
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						4.38
INDIRECTOS (%)						20.00% 0.88
UTILIDAD (%)						0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						5.26
VALOR UNITARIO						5.26
SON: CINCO DOLARES, 26/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 180 DE 200
RUBRO : 180						UNIDAD: ML
DETALLE : Sum. Tubería PVC d = 90 mm, U/E 1 MPA						
ESPECIFICACIONES: PRUEBA DE FUGAS EN SITIO						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.04
SUBTOTAL M						0.04
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON	EO E2	1.00	3.60	3.60	0.070	0.25
Plomero	EO D2	1.00	3.65	3.65	0.070	0.26
Maestro de obra	EO C1	1.00	4.04	4.04	0.070	0.28
SUBTOTAL N						0.79
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Tubería PVC d= 90 mm U/E 1,0 MPA L= 6.0 m	m	1.000	5.30	5.30		
Lubricante para tubería de PVC	lt	0.030	12.83	0.38		
SUBTOTAL O						5.68
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						6.51
INDIRECTOS (%)						20.00% 1.30
UTILIDAD (%)						0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						7.81
VALOR UNITARIO						7.81
SON: SIETE DOLARES, 81/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 181 DE 200
RUBRO : 181						UNIDAD: U
DETALLE : Válvula de Compuerta HF 90 mm						
ESPECIFICACIONES: INCLUYE ACCESORIOS						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.						1.53
SUBTOTAL M						1.53
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	4.000	14.40	
Plomero EO D2	1.00	3.65	3.65	4.000	14.60	
Maestro de obra EO C1	0.10	4.04	0.40	4.000	1.60	
SUBTOTAL N						30.60
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Valvula de compuerta HF 90 mm	u	1.000	150.00	150.00		
Teflon para sellar	lt	0.500	0.35	0.18		
SUBTOTAL O						150.18
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					182.31	
INDIRECTOS (%)				20.00%	36.46	
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					218.77	
VALOR UNITARIO					218.77	
SON: DOSCIENTOS DIECIOCHO DOLARES, 77/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 182 DE 200
RUBRO : 182						UNIDAD: U
DETALLE : Sum. + Instal. Codo 90° PVC 40 mm, U/E						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.15
SUBTOTAL M						0.15
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.400	1.44	
Plomero EO D2	1.00	3.65	3.65	0.400	1.46	
Maestro de obra EO C1	0.10	4.04	0.40	0.210	0.08	
SUBTOTAL N						2.98
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Codo 90 PVC 40 mm U/E	u	1.000	2.90	2.90		
Pega Solvente de PVC	lt	0.001	48.23	0.05		
SUBTOTAL O						2.95
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					6.08	
INDIRECTOS (%)				20.00%	1.22	
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					7.30	
VALOR UNITARIO					7.30	
SON: SIETE DOLARES, 30/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 183 DE 200
RUBRO : 183						UNIDAD: U
DETALLE : Sum. + Instal. Tee PVC 90 mm, U/E						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.17
SUBTOTAL M						0.17
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.450	1.62	
Plomero EO D2	1.00	3.65	3.65	0.450	1.64	
Maestro de obra EO C1	0.10	4.04	0.40	0.520	0.21	
SUBTOTAL N						3.47
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Tee PVC 90 mm U/E	u	1.000	27.00	27.00		
Pega Solvente de PVC	lt	0.005	48.23	0.24		
SUBTOTAL O						27.24
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					30.88	
INDIRECTOS (%)				20.00%	6.18	
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					37.06	
VALOR UNITARIO					37.06	
SON: TREINTA Y SIETE DOLARES, 06/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 184 DE 200
RUBRO : 184						UNIDAD: U
DETALLE : Sum. + Instal. Tee PVC 40 mm, U/E						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.09
SUBTOTAL M						0.09
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.240	0.86	
Plomero EO D2	1.00	3.65	3.65	0.240	0.88	
Maestro mayor en ejecucion de EO C1	0.10	4.04	0.40	0.240	0.10	
SUBTOTAL N						1.84
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
TEE PVC D=40 mm E/C	U	1.000	10.00	10.00		
POLIPEGA	gl	0.015	48.23	0.72		
SUBTOTAL O						10.72
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					12.65	
INDIRECTOS (%)				20.00%	2.53	
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					15.18	
VALOR UNITARIO					15.18	
SON: QUINCE DOLARES, 18/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 185 DE 200
RUBRO : 185						UNIDAD: U
DETALLE : Sum. + Instal. Cruz PVC 40 mm						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.12
SUBTOTAL M						0.12
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.310	1.12	
Plomero EO D2	1.00	3.65	3.65	0.310	1.13	
Maestro de Obra EO C1	0.10	4.04	0.40	0.300	0.12	
SUBTOTAL N						2.37
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Cruz PVC Desague 40 mm	U	1.000	10.00	10.00		
Pega Solvente de PVC	lt	0.053	48.23	2.56		
SUBTOTAL O						12.56
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					15.05	
INDIRECTOS (%)				20.00%	3.01	
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					18.06	
VALOR UNITARIO					18.06	
SON: DIECIOCHO DOLARES, 06/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						HOJA 186 DE 200
RUBRO : 186						UNIDAD: U
DETALLE : Sum. + Instal. Reducción PVC 90 a 40 mm, U/E						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.17
SUBTOTAL M						0.17
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.300	1.08	
Plomero EO D2	1.00	3.65	3.65	0.300	1.10	
Maestro de obra EO C1	1.00	4.04	4.04	0.300	1.21	
SUBTOTAL N						3.39
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Reduccion PVC 90 a 40mm U/E	u	1.000	5.00	5.00		
Pega Solvente de PVC	u	0.007	48.23	0.34		
SUBTOTAL O						5.34
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					8.90	
INDIRECTOS (%)				20.00%	1.78	
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					10.68	
VALOR UNITARIO					10.68	
SON: DIEZ DOLARES, 68/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 187 DE 200	
RUBRO : 187					UNIDAD: U	
DETALLE : Conexión domiciliaria d=1/2" con tubo de pvc y acc						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.77	
SUBTOTAL M					0.77	
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	2.000	7.20	
Plomero EO D2	1.00	3.65	3.65	2.000	7.30	
Maestro de obra EO C1	0.10	4.04	0.40	2.000	0.80	
SUBTOTAL N					15.30	
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Collarin de derivación 50mmx1/2"	u	1.000	5.40	5.40		
Adaptador flex de 1/2"	u	3.000	0.25	0.75		
Abrazadera de acero inox. 3/4"	u	2.000	1.27	2.54		
Medidor chorro Enico 1/2"	u	1.000	32.00	32.00		
Tubería flex 1.25psi 1/2"	m	15.000	1.40	21.00		
Neplo PVC rosca 1/2" 0.30m	u	3.000	0.80	2.40		
Codo pvc presión 25mm 90º	u	4.000	1.50	6.00		
Llave de corte bola y paso 1/2"	u	1.000	10.00	10.00		
Tramo PVC rosca 1/2" L=0.50m	u	1.000	2.00	2.00		
Caja metalica para proteccion de medidor con base de hormigon	u	1.000	100.00	100.00		
SUBTOTAL O					182.09	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					198.16	
INDIRECTOS (%)					20.00%	39.63
UTILIDAD (%)					0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					237.79	
VALOR UNITARIO					237.79	
SON: DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE DOLARES, 79/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 188 DE 200	
RUBRO : 188					UNIDAD: U	
DETALLE : Letrero de Identificación de la obra de 2,40 x 3,6 (Incl. Estructura metalica)						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.					5.73	
SUBTOTAL M					5.73	
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	15.000	54.00	
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.65	3.65	15.000	54.75	
Maestro de obra EO C1	0.10	4.04	0.40	14.530	5.81	
SUBTOTAL N					114.56	
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Letrero de Identificacion de obras de 2,40x 3,60 (Inc Estruct metalica)	u	1.000	700.00	700.00		
SUBTOTAL O					700.00	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					820.29	
INDIRECTOS (%)					20.00%	164.06
UTILIDAD (%)					0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					984.35	
VALOR UNITARIO					984.35	
SON: NOVECIENTOS OCHENTA Y CUATRO DOLARES, 35/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 189 DE 200
RUBRO : 189					UNIDAD: u
DETALLE : Parante con base de hormigón, 20 usos					
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.21
SUBTOTAL M					0.21
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.400	1.44
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.65	3.65	0.365	1.33
Maestro de obra EO C1	1.00	4.04	4.04	0.350	1.41
SUBTOTAL N					4.18
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Pintura esmalte anticorrosiva	gln	0.010	9.90	0.10	
Clavos	kg	0.007	1.79	0.01	
Agua	lt	1.000	0.92	0.92	
Arena homogenizada (0-5mm)	m3	0.004	10.00	0.04	
Grava (P. suelto= 1,551 kg/m3 aprox)	m3	0.005	18.00	0.09	
Pingos de madera	m	0.075	1.25	0.09	
Cemento portland tipo I	saco	0.035	8.00	0.28	
Varilla corrugada 10.0 mm x 12m	kg	0.001	6.83	0.01	
Tabla de encofrado 28x3.5x300 cm	u	0.020	2.50	0.05	
SUBTOTAL O					1.59
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					5.98
INDIRECTOS (%)					20.00% 1.20
UTILIDAD (%)					0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					7.18
VALOR UNITARIO					7.18
SON: SIETE DOLARES, 18/100 CENTAVOS					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 190 DE 200
RUBRO : 190					UNIDAD: ML
DETALLE : Señalización con cinta					
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.00
SUBTOTAL M					0.00
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.020	0.07
SUBTOTAL N					0.07
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
CINTA PLASTICA BARRERA TRANSIT	ML	1.000	0.30	0.30	
SUBTOTAL O					0.30
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0.37
INDIRECTOS (%)					20.00% 0.07
UTILIDAD (%)					0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0.44
VALOR UNITARIO					0.44
SON: CERO DOLARES, 44/100 CENTAVOS					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 191 DE 200	
RUBRO : 191					UNIDAD: U	
DETALLE : Pasos peatonales de tabla						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.14	
SUBTOTAL M					0.14	
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.250	0.90	
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.65	3.65	0.250	0.91	
Maestro de obra EO C1	1.00	4.04	4.04	0.250	1.01	
SUBTOTAL N					2.82	
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Clavos	kg	0.195	1.79	0.35		
Cuarton de 4x5x300 cm	m	1.000	1.25	1.25		
Tabla de encofrado 28x3.5x300 cm	u	2.000	2.50	5.00		
SUBTOTAL O					6.60	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					9.56	
INDIRECTOS (%)					20.00%	1.91
UTILIDAD (%)					0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					11.47	
VALOR UNITARIO					11.47	
SON: ONCE DOLARES, 47/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 192 DE 200	
RUBRO : 192					UNIDAD: U	
DETALLE : Conos de seguridad reflectivos						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 0% de M.O.					0.00	
SUBTOTAL M					0.00	
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
SUBTOTAL N					0.00	
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Conos reflectivos de 0.70cm	u	1.000	7.50	7.50		
SUBTOTAL O					7.50	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					7.50	
INDIRECTOS (%)					20.00%	1.50
UTILIDAD (%)					0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					9.00	
VALOR UNITARIO					9.00	
SON: NUEVE DOLARES, 00/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 193 DE 200
RUBRO : 193					UNIDAD: U
DETALLE : Valla de madera para advertencia de sitio de obra					
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.38
SUBTOTAL M					0.38
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Carpintero EO D2	1.00	3.65	3.65	1.000	3.65
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	1.000	3.60
Maestro de obra EO C1	0.10	4.04	0.40	1.000	0.40
SUBTOTAL N					7.65
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Pintura esmalte anticorrosiva	GLN	0.500	9.51	4.76	
Clavos	kg	0.400	1.79	0.72	
Arena homogenizada (0-5mm)	m3	0.300	10.00	3.00	
Cuarton de 4x5 x 300 cm	m	2.700	1.25	3.38	
Tabla de encofrado 28x3.5x300 cm	u	3.000	2.50	7.50	
SUBTOTAL O					19.36
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					27.39
INDIRECTOS (%)					20.00%
UTILIDAD (%)					0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					32.87
VALOR UNITARIO					32.87
SON: TREINTA Y DOS DOLARES, 87/100 CENTAVOS					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 194 DE 200
RUBRO : 194					UNIDAD: u
DETALLE : Charlas de capacitación a las comunidades					
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 0% de M.O.					0.00
Equipo de audio y video	1.00	10.00	10.00	2.000	20.00
SUBTOTAL M					20.00
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
SUBTOTAL N					0.00
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Charla de capacitacion a Comunidades	glb	1.000	150.00	150.00	
SUBTOTAL O					150.00
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					170.00
INDIRECTOS (%)					20.00%
UTILIDAD (%)					0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					204.00
VALOR UNITARIO					204.00
SON: DOSCIENTOS CUATRO DOLARES, 00/100 CENTAVOS					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 195 DE 200	
RUBRO : 195					UNIDAD: U	
DETALLE : Afiches metálicos A4						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.04	
SUBTOTAL M					0.04	
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.240	0.86	
SUBTOTAL N					0.86	
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Afiches metalicos tamaño A4	u	1.000	22.00	22.00		
SUBTOTAL O					22.00	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					22.90	
INDIRECTOS (%)					20.00%	4.58
UTILIDAD (%)					0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					27.48	
VALOR UNITARIO					27.48	
SON: VEINTE Y SIETE DOLARES, 48/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 196 DE 200	
RUBRO : 196					UNIDAD: U	
DETALLE : Afiches informativos A4						
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.02	
SUBTOTAL M					0.02	
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.095	0.34	
SUBTOTAL N					0.34	
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Afiches informativos A4	u	1.000	1.44	1.44		
SUBTOTAL O					1.44	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1.80	
INDIRECTOS (%)					20.00%	0.36
UTILIDAD (%)					0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2.16	
VALOR UNITARIO					2.16	
SON: DOS DOLARES, 16/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 197 DE 200	
RUBRO : 197			UNIDAD: U			
DETALLE : Trípticos informativos A4 a color						
EQUIPO <i>DESCRIPCION</i>	CANTIDAD <i>A</i>	TARIFA <i>B</i>	COSTO HORA <i>C=AxB</i>	RENDIMIENTO <i>R</i>	COSTO <i>D=CxR</i>	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.02	
SUBTOTAL M					0.02	
MANO DE OBRA <i>DESCRIPCION</i>	CANTIDAD <i>A</i>	JORNAL/HR <i>B</i>	COSTO HORA <i>C=AxB</i>	RENDIMIENTO <i>R</i>	COSTO <i>D=CxR</i>	
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.095	0.34	
SUBTOTAL N					0.34	
MATERIALES <i>DESCRIPCION</i>	UNIDAD	CANTIDAD <i>A</i>	PRECIO UNIT. <i>B</i>	COSTO <i>C=AxB</i>		
Tripticos informativos A4 a color	u	1.000	1.15	1.15		
SUBTOTAL O					1.15	
TRANSPORTE <i>DESCRIPCION</i>	UNIDAD	CANTIDAD <i>A</i>	TARIFA <i>B</i>	COSTO <i>C=AxB</i>		
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1.51	
INDIRECTOS (%)				20.00%	0.30	
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1.81	
VALOR UNITARIO					1.81	
SON: UN DOLAR, 81/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 198 DE 200	
RUBRO : 198			UNIDAD: U			
DETALLE : Visita a Obra con representantes de las comunidad						
EQUIPO <i>DESCRIPCION</i>	CANTIDAD <i>A</i>	TARIFA <i>B</i>	COSTO HORA <i>C=AxB</i>	RENDIMIENTO <i>R</i>	COSTO <i>D=CxR</i>	
Herramienta Menor 0% de M.O.					0.00	
Camioneta 2000 doble traccion	1.00	16.00	16.00	8.000	128.00	
SUBTOTAL M					128.00	
MANO DE OBRA <i>DESCRIPCION</i>	CANTIDAD <i>A</i>	JORNAL/HR <i>B</i>	COSTO HORA <i>C=AxB</i>	RENDIMIENTO <i>R</i>	COSTO <i>D=CxR</i>	
SUBTOTAL N					0.00	
MATERIALES <i>DESCRIPCION</i>	UNIDAD	CANTIDAD <i>A</i>	PRECIO UNIT. <i>B</i>	COSTO <i>C=AxB</i>		
Visita con personal tecnico y miembros de la comunidad	glb	1.000	150.00	150.00		
SUBTOTAL O					150.00	
TRANSPORTE <i>DESCRIPCION</i>	UNIDAD	CANTIDAD <i>A</i>	TARIFA <i>B</i>	COSTO <i>C=AxB</i>		
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					278.00	
INDIRECTOS (%)				20.00%	55.60	
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					333.60	
VALOR UNITARIO					333.60	
SON: TRESCIENTOS TREINTA Y TRES DOLARES, 60/100 CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 199 DE 200
RUBRO : 199					UNIDAD: Glb
DETALLE : Adquisicion de Terreno					
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 0% de M.O.					0.00
SUBTOTAL M					0.00
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
SUBTOTAL N					0.00
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Adquisicion tramite de terrenos	GLB	1.000	4,180.00	4,180.00	
SUBTOTAL O					4,180.00
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					4,180.00
INDIRECTOS (%)				20.00%	836.00
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					5,016.00
VALOR UNITARIO					5,016.00
SON: CINCO MIL DIECISEIS DOLARES, 00/100 CENTAVOS					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					HOJA 200 DE 200
RUBRO : 200					UNIDAD: U
DETALLE : Afiches informativos A1					
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
SUBTOTAL M					0.03
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	1.00	3.60	3.60	0.191	0.69
SUBTOTAL N					0.69
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Afiches informativos A1	u	1.000	3.50	3.50	
SUBTOTAL O					3.50
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					4.22
INDIRECTOS (%)				20.00%	0.84
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					5.06
VALOR UNITARIO					5.06
SON: CINCO DOLARES, 06/100 CENTAVOS					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					