



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

INGENIERÍA CIVIL

*Seminario de Graduación 2010, previo a la obtención del Título de
Ingeniero Civil*

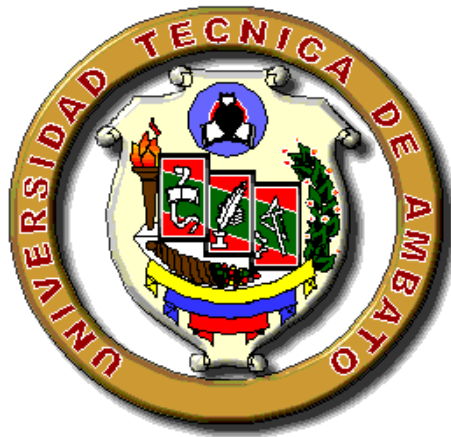
TEMA:

“EL AGUA DE CONSUMO HUMANO Y SU INCIDENCIA EN EL
BIENESTAR DE LOS HABITANTES DE LA COMUNIDAD
VILLANO DEL CANTÓN ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA”

AUTOR: Víctor Daniel Chimbo Andy

TUTOR: Ing. Geovanny Paredes

**AMBATO-ECUADOR
2011**



CERTIFICACIÓN

*Certifico que el presente proyecto de investigación realizado por Víctor Daniel Chimbo Andy egresado de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Técnica de Ambato, se desarrolló bajo mi tutoría , es un trabajo personal e inédito con el tema: **“EL AGUA DE CONSUMO HUMANO Y SU INCIDENCIA EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DE LA COMUNIDAD VILLANO PERTENECIENTE AL CANTÓN ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA.”**, bajo la modalidad de seminario de graduación.*

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Ambato, Agosto del 2011

Ing. Geovanny Paredes
TUTOR

AUTORÍA

EL contenido del presente trabajo investigativo así como sus ideas y opiniones son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Víctor Daniel Chimbo Andy

C.C. 160048404-0

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo de investigación con inmensa gratitud y estima

A Dios, por darme la vida y la sabiduría necesaria para culminar esta meta y darme una familia maravillosa en la que puedo confiar plenamente.

*A mis padres “**Víctor y Ruth**” y a toda mi familia, quienes me apoyaron en todo momento y han sido el eje principal para seguir adelante.*

Son ustedes mis padres queridos, los seres a los que le debo la vida, ustedes que siempre confiaron en mí, me dieron una carrera para mi futuro, aunque hemos pasado momentos muy difíciles siempre han estado apoyándome, brindándome todo su Amor, comprensión y sus sabios consejos.

*A mi mujer y a mi hija “**Ruth Danielita**” que son mi inspiración para seguir adelante con esfuerzo y más ganas de salir adelante.*

CON CARIÑO

Víctor Daniel Chimbo

AGRADECIMIENTO

*A mis **Padres** porque sin su apoyo incondicional yo no sería lo que soy en esta vida.*

*Es grato para mí agradecer a la **Universidad Técnica de Ambato**, como también a nuestra querida **Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica**, a sus autoridades, maestros, secretarías y todo el personal que labora en tan prestigiosa Institución.*

*Además agradezco de una manera muy especial al **Ing. Geovanny Paredes** mi tutor en este trabajo de investigación quien con su experiencia, sabiduría y excelente calidad humana supo enriquecer mis conocimientos académicos y humanos, facilitándome sugerencias, criterios para la realización de este trabajo.*

*De igual forma mis más sinceros agradecimientos al **Ab. Mario López Andi** Alcalde del Gobierno Autónomo Descentralizado de Municipal de Arajuno quien me apoyó y me brindo todas las facilidades durante la realización de la presente investigación de una forma desinteresada y honesta.*

DE CORAZÓN MIL GRACIAS A TODOS

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

A. PÁGINAS PRELIMINARES

| | |
|-----------------------------------|------|
| TÍTULO O PORTADA..... | I |
| APROBACIÓN DEL TUTOR..... | II |
| AUTORÍAS DE LA TESIS..... | III |
| DEDICATORIA..... | IV |
| AGRADECIMIENTO..... | V |
| ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS..... | VI |
| ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS..... | XIV |
| RESUMEN EJECUTIVO..... | XVII |

B. TEXTO

CAPÍTULO I

| | |
|--|---|
| 1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN..... | 1 |
| 1.1 TEMA..... | 1 |
| 1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... | 1 |
| 1.2.1 CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROBLEMA. | 1 |
| 1.2.2 ANÁLISIS CRÍTICO..... | 3 |
| 1.2.3 PROGNÓSTIC..... | 3 |
| 1.2.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA..... | 4 |
| 1.2.5 PREGUNTAS DIRECTRICES..... | 4 |
| 1.2.6 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA..... | 5 |
| 1.2.6.1 DE CONTENIDO..... | 5 |
| 1.2.6.2 ESPACIAL..... | 5 |
| 1.2.6.3 TEMPORAL..... | 6 |
| 1.3 JUSTIFICACIÓN..... | 6 |
| 1.4 OBJETIVOS..... | 7 |
| 1.4.1 GENERALES..... | 7 |

| | |
|---|----|
| 1.4.2 ESPECÍFICOS..... | 7 |
| CAPÍTULO II | |
| 2. MARCO TEÓRICO..... | 8 |
| 2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS..... | 8 |
| 2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA..... | 9 |
| 2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL..... | 10 |
| 2.4 RED DE CATEGORÍAS FUNDAMENTALES..... | 12 |
| 2.4.1 CONCEPTUALIZACIÓN DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE..... | 12 |
| 2.4.1.1 MECÁNICA DE FLUIDOS..... | 12 |
| 2.4.1.2 HIDROLOGÍA..... | 13 |
| 2.4.1.3 HIDRÁULICA..... | 13 |
| 2.4.1.4 EL AGUA DE CONSUMO HUMANO..... | 14 |
| 2.4.1.4.1 AGUAS APTAS PARA EL CONSUMO..... | 14 |
| 2.4.1.4.2 EL AGUA..... | 15 |
| 2.4.1.4.3 IMPORTANCIA DEL AGUA..... | 15 |
| 2.4.1.4.4 CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DEL AGUA..... | 16 |
| 2.4.1.4.4.1 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL AGUA..... | 16 |
| a) SÓLIDOS TOTALES EN SUSPENSIÓN Y DISUELTOS..... | 17 |
| b) COLOR..... | 17 |
| c) TUBIEDAD..... | 17 |
| d) OLOR Y SABOR..... | 18 |
| e) TEMPERATURA..... | 18 |
| 2.4.1.4.4.2 CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DEL AGUA..... | 18 |
| a) CATIONES Y ANIONES..... | 20 |
| b) LA ALCALINIDAD DEL AGUA..... | 20 |
| c) EL BIÓXIDO DE CARBONO..... | 20 |
| 2.4.1.4.4.3 CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS DEL AGUA..... | 21 |
| 2.4.1.4.5 PROPIEDADES DEL AGUA..... | 21 |
| 2.4.1.4.5.1 PROPIEDADES FÍSICAS DEL AGUA..... | 21 |

| | | |
|-----------------|---|----|
| 2.4.1.4.6 | CLASIFICACIÓN DE LAS AGUAS..... | 22 |
| ✓ | POTABLE..... | 22 |
| ✓ | NO POTABLE..... | 22 |
| 2.4.1.4.7 | AGUA POTABLE..... | 22 |
| 2.4.1.4.8 | COMPONENTES DE SISTEMA DE AGUA POTABLE..... | 23 |
| 2.4.1.4.8.1 | CAPTACIÓN..... | 23 |
| 2.4.1.4.8.2 | CONDUCCIÓN..... | 24 |
| 2.4.1.4.8.3 | ALMACENAMIENTO..... | 24 |
| 2.4.1.4.8.4 | TRATAMIENTO..... | 25 |
| 2.4.1.4.8.5 | RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE..... | 25 |
| 2.4.1.4.8.5.1 | PROPÓSITO..... | 26 |
| 2.4.1.4.8.5.2 | INFORMACIÓN BÁSICA..... | 26 |
| 2.4.1.4.8.5.3 | TIPOS DE TRAZADO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE..... | 27 |
| ✓ | REDES ABIERTAS..... | 27 |
| ✓ | REDES CERRADAS..... | 27 |
| 2.4.1.4.9 | DISEÑO Y DIMENSIONAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE..... | 28 |
| 2.4.1.4.9.1 | PARÁMETROS DE DISEÑO..... | 28 |
| 2.4.1.4.9.1.1 | PERIODO DE DISEÑO..... | 28 |
| ✓ | VIDA ÚTIL..... | 28 |
| 2.4.1.4.9.1.2 | POBLACIÓN DE DISEÑO..... | 30 |
| 2.4.1.4.9.1.2.1 | ÍNDICE DE CRECIMIENTO POBLACIONAL..... | 30 |
| 2.4.1.4.9.1.2.2 | POBLACIÓN ACTUAL..... | 30 |
| 2.4.1.4.9.1.2.3 | POBLACIÓN FUTURA..... | 31 |
| ✓ | MÉTODO ARITMÉTICO..... | 31 |
| ✓ | MÉTODO GEOMÉTRICO..... | 32 |
| ✓ | MÉTODO EXPONENCIAL..... | 32 |
| 2.4.1.4.9.2 | ÁREA DE DISEÑO..... | 33 |
| 2.4.1.4.9.3 | DENSIDAD POBLACIONAL..... | 33 |

| | |
|---|----|
| 2.4.1.4.9.3.1 DENSIDAD POBLACIONAL ACTUAL..... | 34 |
| 2.4.1.4.9.3.2 DENSIDAD POBLACIONAL FUTURA..... | 34 |
| 2.4.1.4.9.4 DOTACIÓN DE AGUA..... | 34 |
| 2.4.1.4.9.4.1 DOTACIÓN MEDIA DIARIA ACTUAL (Dma)..... | 35 |
| 2.4.1.4.9.4.2 DOTACIÓN MEDIA DIARIA FUTURA (Dmf)..... | 36 |
| 2.4.1.4.9.5 CAUDAL DE DISEÑO..... | 36 |
| 2.4.1.4.9.5.1 CAUDAL MEDIO DIARIO (Qmd)..... | 36 |
| 2.4.1.4.9.5.2 CAUDAL MÁXIMO DIARIO (QMD)..... | 37 |
| 2.4.1.4.9.5.3 CAUDAL MÁXIMO HORARIO (QMH)..... | 37 |
| 2.4.1.4.9.6 VÁLVULAS..... | 38 |
| ✓ VÁLVULAS DE CONTROL..... | 38 |
| ✓ VÁLVULAS DE PASO..... | 39 |
| ✓ VÁLVULAS DE PURGA O DESAGUE (VD)..... | 39 |
| ✓ VÁLVULAS DE AIRE..... | 39 |
| ✓ VÁLVULAS REDUCTORAS DE PRESIÓN (VRP)..... | 39 |
| ✓ VÁLVULAS SOSTENDORAS DE PRESIÓN..... | 39 |
| ✓ VÁLVULAS LIMITADORAS DE CAUDAL..... | 39 |
| 2.4.2 CONCEPTUALIZACIÓN DE LA VARIABLE DEPENDIENTE..... | 40 |
| 2.4.2.1 INGENIERÍA DE MEDIO AMBIENTE..... | 40 |
| 2.4.2.2 INGENIERÍA SANITARIA..... | 40 |
| 2.4.2.3 CALIDAD DE VIDA..... | 41 |
| 2.4.2.4 BIENESTAR DE LOS HABITANTES..... | 41 |
| 2.5 HIPÓTESIS..... | 42 |
| 2.5.1 UNIDADES DE OBSERVACIÓN..... | 42 |
| 2.5.2 SEÑALAMIENTOS DE VARIABLES..... | 42 |
| ✓ VARIABLES INDEPENDIENTES..... | 42 |
| ✓ VARIABLES DEPENDIENTES..... | 42 |
| 2.5.3 TÉRMINO DE RELACIÓN..... | 42 |

CAPÍTULO III

| | |
|--|----|
| 3. METODOLOGÍA..... | 43 |
| 3.1 ENFOQUE..... | 43 |
| 3.2 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN..... | 44 |
| 3.2.1 BIBLIOGRÁFICO..... | 44 |
| 3.2.2 CAMPO..... | 44 |
| 3.3 NIVEL O TIPOS DE INVESTIGACIÓN | 44 |
| 3.3.1 EXPLORATORIO..... | 44 |
| 3.3.2 DESCRIPTIVO..... | 44 |
| 3.3.3 CORRELACIONAL..... | 44 |
| 3.3.4 EXPLICATIVO..... | 45 |
| 3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA..... | 45 |
| 3.4.1 POBLACIÓN..... | 45 |
| 3.4.2 MUESTRA..... | 45 |
| 3.4.2.1 TIPO DE MUESTRA..... | 46 |
| 3.5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES..... | 47 |
| 3.5.1 VARIABLE INDEPENDIENTE..... | 47 |
| 3.5.2 VARIABLE DEPENDIENTE..... | 48 |
| 3.6 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN..... | 49 |
| 3.6.1 OBSERVACIÓN..... | 49 |
| 3.6.2 ENTREVISTA..... | 49 |
| 3.6.3 ENCUESTA..... | 49 |
| 3.7 PLAN DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN..... | 50 |
| 3.8 PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN..... | 51 |
| 3.8.1 PROCESAMIENTO..... | 52 |
| 3.8.2 PRESENTACIÓN DE DATOS..... | 52 |

CAPÍTULO IV

| | |
|--|----|
| 4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS | 53 |
| 4.1 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS..... | 53 |
| 4.1.1 PREGUNTA N°1..... | 54 |
| 4.1.2 PREGUNTA N°2..... | 55 |
| 4.1.3 PREGUNTA N°3..... | 56 |
| 4.1.4 PREGUNTA N°4..... | 57 |
| 4.1.5 PREGUNTA N°5..... | 58 |
| 4.1.6 PREGUNTA N°6..... | 59 |
| 4.1.7 PREGUNTA N°7..... | 60 |
| 4.1.8 PREGUNTA N°8..... | 61 |
| 4.1.9 PREGUNTA N°9..... | 62 |
| 4.1.10 PREGUNTA N°10..... | 63 |
| 4.1.11 PREGUNTA N°11..... | 64 |
| 4.2 INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS..... | 65 |
| 4.2.1 PREGUNTA N°1..... | 65 |
| 4.2.2 PREGUNTA N°2..... | 65 |
| 4.2.3 PREGUNTA N°3..... | 65 |
| 4.2.4 PREGUNTA N°4..... | 65 |
| 4.2.5 PREGUNTA N°5..... | 65 |
| 4.2.6 PREGUNTA N°6..... | 65 |
| 4.2.7 PREGUNTA N°7..... | 66 |
| 4.2.8 PREGUNTA N°8..... | 66 |
| 4.2.9 PREGUNTA N°9..... | 66 |
| 4.2.10 PREGUNTA N°10..... | 66 |
| 4.2.11 PREGUNTA N°11..... | 66 |
| 4.3 VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS..... | 67 |

CAPÍTULO V

| | |
|---|----|
| 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 68 |
| 5.1 CONCLUSIONES..... | 68 |
| 5.2 RECOMENDACIONES | 69 |

CAPÍTULO VI

| | |
|---|----|
| 6. PROPUESTA..... | 70 |
| 6.1 DATOS INFORMATIVOS..... | 70 |
| 6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA | 74 |
| 6.3 JUSTIFICACIÓN..... | 74 |
| 6.4 OBJETIVOS..... | 75 |
| 6.4.1 OBJETIVO GENERAL..... | 75 |
| 6.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... | 75 |
| 6.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD..... | 75 |
| 6.6 FUNDAMENTACIÓN..... | 76 |
| 6.6.1 PERIODO DE DISEÑO (n)..... | 76 |
| 6.6.2 CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CRECIMIENTO POBLACIONAL (r)..... | 76 |
| 6.6.3 POBLACIÓN DE DISEÑO..... | 77 |
| 6.6.3.1 POBLACIÓN ACTUAL..... | 77 |
| 6.6.3.2 POBLACIÓN FUTURA..... | 77 |
| 6.6.3.3 MÉTODO ARITMÉTICO..... | 78 |
| 6.6.3.4 MÉTODO GEOMÉTRICO..... | 78 |
| 6.6.3.5 MÉTODO EXPONENCIAL..... | 78 |
| 6.6.4 DENSIDAD POBLACIONAL | 79 |
| 6.6.4.1 DENSIDAD POBLACIONAL ACTUAL..... | 79 |
| 6.6.4.2 DENSIDAD POBLACIONAL FUTURA..... | 79 |

| | | |
|----------|--|-----|
| 6.6.5 | DOTACIONES | 80 |
| 6.6.5.1 | DOTACIÓN ACTUAL (Da)..... | 80 |
| 6.6.5.2 | DOTACIÓN FUTURA(Df)..... | 81 |
| 6.6.6 | CAUDALES DE CONSUMO..... | 82 |
| 6.6.6.1 | CAUDAL MEDIO DIARIO (Qmd)..... | 82 |
| 6.6.6.2 | CAUDAL MÁXIMO DIARIO (QMD)..... | 83 |
| 6.6.6.3 | CAUDAL MÁXIMO HORARIO (QMH)..... | 83 |
| 6.6.7 | CAUDALES DE DISEÑO..... | 84 |
| 6.6.8 | CÁLCULO DEL CAUDAL DE LA FUENTE DE AGUA..... | 85 |
| 6.6.9 | CÁLCULO DEL TANQUE DE RESERVA..... | 87 |
| 6.6.10 | CAPTACIÓN..... | 88 |
| 6.6.11 | CONDUCCIÓN..... | 89 |
| 6.6.11.1 | CÁLCULO DEL EFECTO DE GOLPE DE ARIETE..... | 99 |
| 6.6.12 | DISTRIBUCIÓN..... | 104 |
| 6.7 | METODOLOGÍA MODELO OPERATIVO..... | 110 |
| 6.7.1 | PRESUPUESTO..... | 110 |
| 6.7.2 | ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS..... | 117 |
| 6.7.3 | CRONOGRAMA..... | 117 |
| 6.8 | ADMINISTRACIÓN..... | 119 |
| 6.9 | PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN | 119 |

C. MATERIAL DE REFERENCIA

1. BIBLIOGRAFÍA

2. ANEXOS

A. MODELO DE LA ENCUESTA QUE SE APLICADO A LA
COMUNIDAD SANTA CECILIA DE VILLANO.

B. ANÁLISIS FÍSICO – QUÍMICO Y BACTERIOLÓGICO

C. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

D. PLANOS

ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS

| | |
|--|----|
| TABLA II.1 AGUA POTABLE. REQUISITOS..... | 19 |
| TABLA II.2 CAUDALES DE DISEÑO PARA LOS ELEMENTOS DE UN SISTEMA DE AGUA POTABLE..... | 24 |
| TABLA II.3 VIDA ÚTIL SUGERIDA PARA LOS ELEMENTOS DE UN SISTEMA DE AGUA POTABLE..... | 29 |
| TABLA II.4 TASA DE CRECIMIENTO DE ARAJUNO..... | 30 |
| TABLA II.5 APLICACIÓN DE LOS MÉTODOS PARA EL CÁLCULO DE LA POBLACIÓN FUTURA..... | 31 |
| TABLA II.6 DOTACIÓN DE AGUA POTABLE EN LAS CIUDADES (POR HABITANTE)..... | 35 |
| TABLA II.7 DOTACIÓN DE AGUA POTABLE DEPENDIENDO DE LA ZONA Y NÚMERO DE HABITANTES..... | 35 |
| TABLA II.8 COEFICIENTE DE VARIACIÓN HORARIA K2..... | 37 |
| TABLA III.1 VARIABLE INDEPENDIENTE..... | 47 |
| TABLA III.2 VARIABLE DEPENDIENTE..... | 48 |
| TABLA III.3 PLAN DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN..... | 50 |
| TABLA IV.1: RESULTADO DE LA PREGUNTA N.-1..... | 54 |
| TABLA IV.2: RESULTADO DE LA PREGUNTA N.-2..... | 55 |
| TABLA IV.3: RESULTADO DE LA PREGUNTA N.-3..... | 56 |
| TABLA IV.4: RESULTADO DE LA PREGUNTA N.-4..... | 57 |
| TABLA IV.5: RESULTADO DE LA PREGUNTA N.-5..... | 58 |

| | |
|---|-----|
| TABLA IV.6: RESULTADO DE LA PREGUNTA N.-6..... | 59 |
| TABLA IV.7: RESULTADO DE LA PREGUNTA N.-7..... | 60 |
| TABLA IV.8: RESULTADO DE LA PREGUNTA N.-8..... | 61 |
| TABLA IV.9: RESULTADO DE LA PREGUNTA N.-9..... | 62 |
| TABLA IV.10: RESULTADO DE LA PREGUNTA N.-10..... | 63 |
| TABLA IV.11: RESULTADO DE LA PREGUNTA N.-11..... | 64 |
| TABLA VI.1 RESULTADO DE LOS MÉTODOS PARA OBTENCIÓN DE POBLACIÓN FUTURA..... | 78 |
| TABLA VI.2 DOTACIONES RECOMENDADAS..... | 81 |
| TABLA VI.3 NORMAS DE LA SUBSECRETARÍA DE SANEAMIENTO AMBIENTAL SSA..... | 84 |
| TABLA VI.4 CUADRO DE RESUMEN DE CAUDALES..... | 85 |
| TABLA VI.5 DETERMINACIÓN DEL CAUDAL DEL ESTERO ACACHOYACU..... | 85 |
| TABLA VI.6 COEFICIENTES DE RUGOSIDAD..... | 93 |
| TABLA VI.7 DIÁMETROS COMERCIALES DE TUBERÍAS DE PVC..... | 94 |
| TABLA VI.8 VELOCIDADES MÁXIMAS PARA CADA TIPO DE TUBERÍAS..... | 96 |
| TABLA VI.9 VISCOCIDAD CINEMÁTICA..... | 97 |
| TABLA VI.10 HIDRANTES E HIPÓTESIS DE DISEÑO..... | 105 |
| TABLA VI.11 CONSUMOS..... | 107 |
| TABLA VI.12 ESTADOS DE LOS NUDOS DE LA RED..... | 108 |
| TABLA VI.13 ESTADOS DE LA LÍNEAS DE LA RES..... | 109 |
| TABLA VI.14 PRESUPUESTO..... | 111 |
| TABLA VI.15 CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJO..... | 118 |
| GRÁFICO I.1 UBICACIÓN DE LA COMUNIDAD SANTA CECILIA DE VILLANO..... | 5 |
| GRÁFICO IV.1: RESULTADO DE LA PREGUNTA N.-1..... | 54 |
| GRÁFICO IV.2: RESULTADO DE LA PREGUNTA N.-2..... | 55 |

| | |
|--|----|
| GRÁFICO IV.3: RESULTADO DE LA PREGUNTA N.-3..... | 56 |
| GRÁFICO IV.4: RESULTADO DE LA PREGUNTA N.-4..... | 57 |
| GRÁFICO IV.5: RESULTADO DE LA PREGUNTA N.-5..... | 58 |
| GRÁFICO IV.6: RESULTADO DE LA PREGUNTA N.-6..... | 59 |
| GRÁFICO IV.7: RESULTADO DE LA PREGUNTA N.-7..... | 60 |
| GRÁFICO IV.8: RESULTADO DE LA PREGUNTA N.-8..... | 61 |
| GRÁFICO IV.9: RESULTADO DE LA PREGUNTA N.-9..... | 62 |
| GRÁFICO IV.10: RESULTADO DE LA PREGUNTA N.-10..... | 63 |
| GRÁFICO IV.11: RESULTADO DE LA PREGUNTA N.-11..... | 64 |

RESUMEN EJECUTIVO

El presente proyecto de investigación tiene como tema: ***“EL AGUA DE CONSUMO HUMANO Y SU INCIDENCIA EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES VILLANO DEL CANTÓN ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA.”***. El nivel de investigación a considerar fue Exploratorio y Descriptivo. Se considera Exploratorio, ya que mediante una visita a la comunidad Santa Cecilia de Villano se determinó las características propias del lugar y se considera Descriptivo, ya que, mediante el diálogo con los habitantes del sector se conoció las causas por la que se debió realizar el proceso de construcción del sistema de agua potable.

La comunidad Santa Cecilia de Villano no dispone del sistema de agua potable para cubrir las principales necesidades sanitarias debido a su ubicación geográfica y a la mala distribución de recursos económicos por parte de los gobiernos de turno.

Por lo que los habitantes del lugar vieron la necesidad de solicitar la creación del proyecto de sistema de agua potable para mejorar sus condiciones de vida.

La propuesta consiste en el Diseño del Sistema de Distribución de Agua Potable y se desarrolló considerando las Normas de Diseño para Sistemas de Agua Potable y Eliminación de Residuos Líquidos (IEOS).

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo consistió en una investigación sobre los aspectos importantes de la comunidad Villano del Cantón Arajuno en la Provincia de Pastaza, sus necesidades y sobre todo aquella fundamental de contar con agua potable.

El presente trabajo de investigación se trata sobre el Sistema de Agua Potable y su incidencia en el bienestar de los habitantes de la comunidad Villano del Cantón Arajuno, Provincia de Pastaza, el mismo que se realizó en dos etapas, la primera comprendió el trabajo de campo ya que se realizó el levantamiento topográfico, encuestas y entrevistas del sector de Villano y la segunda etapa comprendió el trabajo de oficina que consiste en realizar el diseño del sistema de captación, desinfección, conducción y distribución de agua potable.

El diseño del sistema de distribución de agua potable se realizó basándose en las Normas de diseño para sistemas de agua potable y eliminación de residuos líquidos (IEOS).

CAPÍTULO I

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 TEMA

El agua de consumo humano y su incidencia en el bienestar de los habitantes de la comunidad de Villano ubicado en el Cantón Arajuno, Provincia de Pastaza.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1 CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROBLEMA.

El agua es el componente principal de la materia viva, a nivel de todo el mundo es utilizada en la mayoría de los hábitos diarios de toda persona. El agua de consumo es una necesidad que se presenta con más intensidad en sectores rurales a nivel de todo el mundo, debido a la falta de este recurso se encuentran incomodidades en abastecerse de agua para su consumo y que en muchos de los casos tienen que realizar excavaciones de pozos para obtener aguas subterráneas o en algunos de los casos abastecerse directamente desde el lugar del cauce de un riachuelo o de un río cercano a la comunidad, acarreando en baldes, tinas y ollas.

A nivel del Ecuador se presenta también la falta de agua consumo humano, especialmente en las zonas rurales y barrios marginales ya que se encuentran olvidados por vivir alejados del centro urbano de las ciudades y sus condiciones de vida son muy difíciles por la multitud de necesidades que ellos

poseen. La falta de agua potable les obliga a almacenar agua de lluvia en tanques y recipientes o acarrear agua desde un riachuelo o construir pozos para encontrar agua subterránea. La falta de premeditación en almacenar agua en tanques o pozos y que ésta a su vez no sea potable puede producir enfermedades contagiosas ya que se encontrarían en contacto con variedad de insectos o microorganismos de toda clase o podría ser el lugar de reproducción de larvas de insectos.

A nivel de la Amazonía y en la provincia de Pastaza el agua potable es escasa ya que en la mayoría de las comunidades deben buscar una vertiente de agua para su consumo y coger directamente sin ninguna premeditación de la realidad del estado del agua con las impurezas suspendidas y disueltas en el agua natural impiden que ésta sea adecuada para numerosos fines. Los materiales indeseables, orgánicos e inorgánicos, se extraen por métodos de criba y sedimentación que eliminan los materiales suspendidos. Es también uno de los problemas más comunes la aparición de enfermedades para el ser humano debido al consumo de agua sin tratamiento alguno directamente de las vertientes, hasta en algunos de los casos podría provocar la muerte.

Villano es una comunidad perteneciente al Cantón Arajuno-Provincia de Pastaza, donde la mayoría de sus habitantes no poseen una red de distribución de agua potable siendo esta de vital importancia en el vivir diario de todo ser humano, por encontrarse en zonas alejadas al centro urbano del Cantón los habitantes de esta comunidad solo poseen una red de agua entubada pero en pésimas condiciones y este tipo de conducciones al no ser tratadas perjudican la salud, el buen vivir de las personas y pueden ser fuentes de contaminación y intoxicamiento para las personas que consuman el agua. Estas aguas son llenas de impurezas suspendidas y disueltas que impiden que ésta sea apta para consumo humano.

1.2.2 ANÁLISIS CRÍTICO

La comunidad de Villano solo posee agua entubada pero en pésimas condiciones, no tiene agua potable debido a su ubicación geográfica y encontrarse en una zona alejada a la cabecera cantonal de Arajuno y no tiene acceso terrestre, la única manera de ingresar a esta comunidad es por vía aérea durante treinta minutos, también se puede ingresar por transporte fluvial durante dos a tres días de viaje aproximadamente pero solo en épocas de crecida, todos estos aspectos impiden realizar obras de primera necesidad en dicha comunidad.

La comunidad de Villano también se ha encontrado olvidado por las autoridades de turno del Gobierno municipal del Cantón Arajuno quienes no han podido construir hasta el momento un sistema de agua potable por encontrarse alejada de la cabecera cantonal y por diversidad de dificultades de transporte de materiales de construcción y un costo elevado que estos implican, también influye en mucho la despreocupación de los dirigentes de turno de la comunidad por no haber realizado gestiones para solicitar apoyo y buscar alternativas para adquirir obras de primera necesidad como lo son el alcantarillado y agua potable. Y no es humano aceptar estos hechos porque todos los seres humanos tenemos derecho al bienestar o al buen vivir por esto se necesitan cambios para mejorar en algo su condiciones de vida.

1.2.3 PROGNÓISIS

Si no se realiza la investigación en la comunidad de Villano todas estas personas seguirían consumiendo agua entubada que está en muy malas condiciones o de riachuelos, pozos profundos acarreado en tinajas, ollas, baldes, etc. Todas estas aguas al no ser debidamente tratadas o purificadas son de gran peligro para la salud de las personas ya que estas pueden estar

expuestas a ser el habitat de muchos de los microorganismos, larvas, eses de animales salvajes, etc.

Si no se realiza esta investigación todos los habitantes de dicha comunidad seguirían luchando por salir adelante y no habrá desarrollo en la comunidad, pero si se logra plasmar en esta investigación la dura realidad en la que estos viven encaminaríamos a buscar alternativas de solución para mejorar la falta de agua potable en esta comunidad.

1.2.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿De qué manera el agua de consumo humano incide en el bienestar de los habitantes de la comunidad de Villano ubicados en el Cantón Arajuno – Provincia de Pastaza?

1.2.5 PREGUNTAS DIRECTRICES

- ¿Qué importancia tiene el agua de consumo humano?
- ¿En qué influye la calidad del agua de consumo humano?
- ¿Cómo se podría mejorar la calidad del agua de consumo humano?
- ¿Qué importancia tiene el bienestar de los habitantes?
- ¿De qué depende el bienestar de los habitantes?
- ¿De qué manera se podría mejorar el bienestar de los habitantes?

1.2.6 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.6.1 DE CONTENIDO

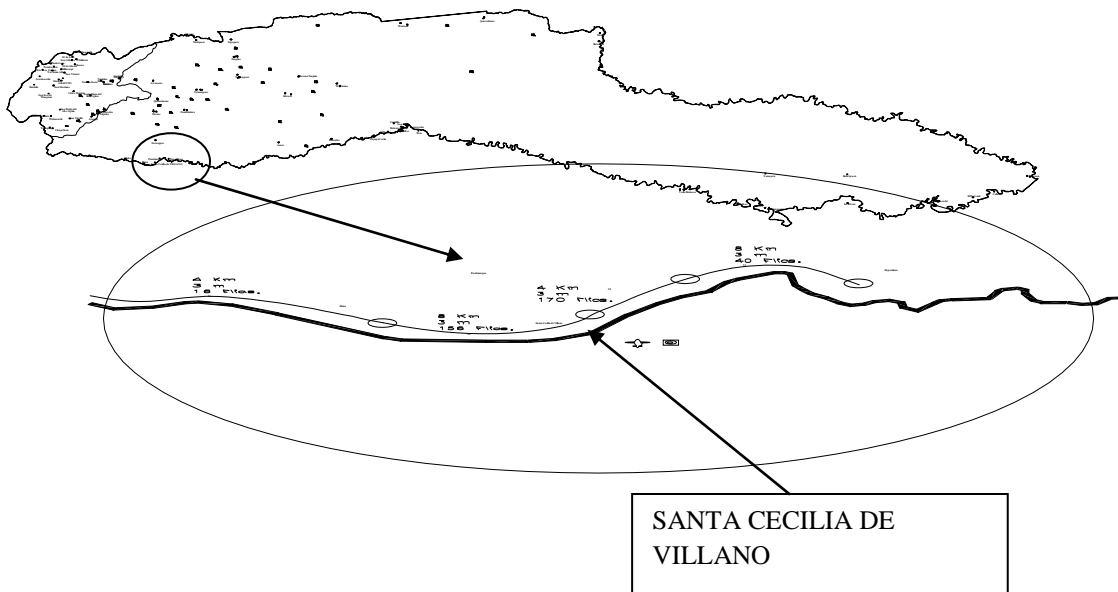
- El presente trabajo de investigación se encuentra en el campo científico de la Ingeniería Civil y la rama donde se ubica es en hidráulica.

1.2.6.2 ESPACIAL

El siguiente proyecto se llevará a cabo en la comunidad de Villano perteneciente al Cantón Arajuno, provincia de Pastaza.

El ingreso a la comunidad de Villano se lo realiza vía aérea desde el aeropuerto Río Amazonas ubicado en la parroquia Shell, el tiempo aproximado de vuelo es de 20 minutos.

Gráfico I.1 UBICACIÓN DE SANTA CECILIA DE VILLANO EN EL PLANO DEL CANTON ARAJUNO



1.2.6.3 TEMPORAL

El siguiente proyecto se llevará a cabo en un tiempo estimado que comprende desde 01 de Marzo del 2011 – 30 de Julio de 2011.

1.3 JUSTIFICACIÓN

El siguiente proyecto de investigación está desarrollado con el fin brindar una ayuda a la comunidad buscando una alternativa de solución para el tratamiento y depuración de agua para consumo humano, ya que si continúan consumiendo agua sin tratamiento alguno o agua directamente desde los ríos, lagos, riachuelos o del sistema de agua entubado que se encuentra en pésimas condiciones que pueden estar llenos de microorganismos, larvas, insectos de todo tipo, eses de aves y de animales silvestres de la zona, etc, que podrían en un futuro no muy lejano ser fuentes de enfermedades contagiosas como la parasitosis, malaria, paludismo, etc, ya que este tipo de enfermedades no ven la edad ni el sexo de las personas para contagiarlas pero los más vulnerables serían los niños recién nacidos que podrían estar en peligro de muerte.

Con la realización de este proyecto se lograría beneficiar a 200 habitantes de esta comunidad aproximadamente pues han estado olvidados por vivir en una comunidad alejada al centro urbano de la cabecera cantonal, y buscar que un futuro sus descendientes mejoren sus condiciones de vida.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 GENERALES

- Contribuir con un análisis del agua de consumo humano y su incidencia en el bienestar de los habitantes de la comunidad de Villano ubicado en el Cantón Arajuno, Provincia de Pastaza.

1.4.2 ESPECÍFICOS

- Diagnosticar el agua de consumo humano aplicando un análisis del agua para mejorar la calidad de vida de los habitantes de la comunidad de Villano ubicado en el Cantón Arajuno, Provincia de Pastaza.
- Mejorar la calidad de vida de los habitantes de la comunidad de Villano ubicado en el Cantón Arajuno, Provincia de Pastaza.
- Proponer el diseño de un sistema de agua potable para mejorar el bienestar de los habitantes de la comunidad de Villano ubicado en el Cantón Arajuno, Provincia de Pastaza.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

- ✓ El estudio definitivo de agua potable realizado en el río Machín yacu para la comunidad de Tiwino, perteneciente al Cantón Arajuno-Provincia de Pastaza, realizado mediante una consultoría por el ingeniero Civil Tito Vinicio Moya Iglesias contratado por el Gobierno municipal de Arajuno se llegó a la conclusión de que el agua es apta para el consumo, solo se requiere de filtros lentos, lo cual detendrá todo tipo de materiales finos y gruesos que satisface con los requerimientos necesarios para el sector.

- ✓ El estudio definitivo de agua potable realizado en el río Montopade para la comunidad de Bataboro, perteneciente al Cantón Arajuno-Provincia de Pastaza, realizado mediante una consultoría por la Constructora “Lizano Vargas Constructora y Servicios Cia.ltda” contratado por el Gobierno Municipal de Arajuno se llegó a la conclusión de que el agua es apta para el consumo humano no se requiere de servicios de tratamiento solo se requiere de filtros lentos, lo cual detendrá todo tipo de materiales finos y gruesos que satisface con los requerimientos necesarios para el sector.

- ✓ El estudio definitivo de agua potable realizado en el río Paushi yacu para la comunidad de San José de Curaray, perteneciente al Cantón Arajuno-Provincia de Pastaza, realizado mediante una consultoría por el ingeniero Civil Tito Vinicio Moya Iglesias contratado por el Gobierno municipal de Arajuno se llegó a la conclusión de que el agua es apta para el consumo

humano no se requiere de servicios de tratamiento solo se requiere de filtros lentos, lo cual detendrá todo tipo de materiales finos y gruesos que satisfacen con los requerimientos necesarios para el sector.

Según estos estudios anteriormente realizados aledaños a la comunidad de Villano se puede concluir que las aguas que existen en el lugar si son aptas para el consumo humano luego de dar un tratamiento previo.

2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA

Según el presente proyecto se investiga para buscar alternativas de solución a la carencia de agua potable que se presenta en esta comunidad y con esto brindar una ayuda a la comunidad ya que debido a ello han estado consumiendo aguas de ríos, riachuelos, pozos profundos, de una red de agua entubada en pésimas condiciones con una captación sin tratamiento ni estudio alguno que pueden estar en contacto con microorganismos, larvas o eses de aves y animales salvajes que podrían crear una epidemia de enfermedades contagiosas como; la malaria y el paludismo que son muy peligrosas que pueden llegar a provocar hasta la muerte.

Este proyecto se investiga porque es inhumano aceptar que las personas vivan consumiendo agua sin tratamiento ni depuración alguno y que sigan acarreado agua para su consumo en baldes, ollas, tinas desde los diferentes ríos, lagos o quebradas para de esta manera buscar que una futura generación mejore su condiciones de vida.

Según este proyecto se investiga para buscar un beneficio para todos los habitantes de la comunidad de Villano, generando un proyecto de agua potable, de esta manera mejorar la calidad de vida en la que estas personas viven en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado.

Según esta investigación también se lo realiza para buscar alternativas de solución de acuerdo a la tecnología existente en el momento y las capacidades

económicas que se tenga proyectándose en un futuro desarrollo de sus respectivos habitantes.

2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL

La Constitución del Estado Ecuatoriano publicado el 20 de agosto del 2008, en el registro oficial numero 449

Capítulo segundo

Derechos del buen vivir - Sección primera

Agua y alimentación

Art. 12.- El derecho humano al agua es fundamental e irrenunciable. El agua constituye patrimonio nacional estratégico de uso público, inalienable, imprescriptible, inembargable y esencial para la vida.

Sección segunda

Ambiente sano

Art. 15.- El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua.

Salud

Art. 32.- La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir.

Derechos de libertad

Art. 66.- Se reconoce y garantizará a las personas:

2. El derecho a una vida digna, que asegure la salud, alimentación y nutrición, agua potable, vivienda, saneamiento ambiental, educación, trabajo, empleo, descanso y ocio, cultura física, vestido, seguridad social y otros servicios sociales necesarios.

Capítulo cuarto

Régimen de competencias

Art. 264.- Los gobiernos municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley:

4. Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley.

Régimen del buen vivir

Hábitat y vivienda

Art. 375.- El Estado, en todos sus niveles de gobierno, garantizará el derecho al hábitat y a la vivienda digna, para lo cual:

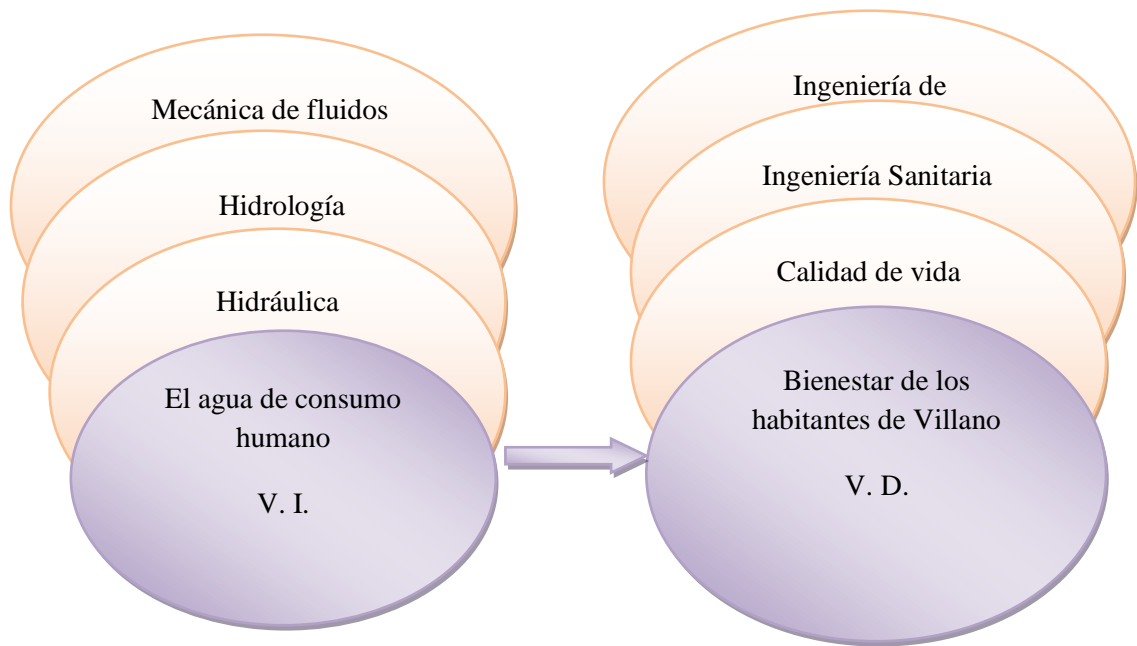
6. Garantizará la dotación ininterrumpida de los servicios públicos de agua potable y electricidad a las escuelas y hospitales públicos.

El Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización (COOTAD) publicado el martes 19 de octubre del 2010, en el Registro Oficial No. 303

Artículo 55.- Competencias exclusivas del gobierno autónomo descentralizado municipal.- Los gobiernos autónomos descentralizados municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley:

d) Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley.

2.4 RED DE CATEGORÍAS FUNDAMENTALES



2.4.1. CONCEPTUALIZACIÓN DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE

2.4.1.1. MECÁNICA DE FLUIDOS

“Es el estudio del comportamiento de los fluidos bajo la acción de fuerzas aplicadas. En general nos interesa encontrar la fuerza requerida para mover un cuerpo solido a través de un fluido, o la potencia necesaria para mover un fluido a través de un sistema. También son de gran interés la velocidad de movimiento resultante la presión, densidad y variación de temperatura en el fluido.

Para conocer estas cantidades aplicamos los principios de dinámica y termodinámica al movimiento de los fluidos y desarrollamos ecuaciones para describir la conservación de masa, cantidad de movimiento y energía.”¹

2.4.1.2. HIDROLOGÍA

“Es la ciencia geográfica que se dedica al estudio de la distribución, espacial y temporal, y las propiedades del agua presente en la atmósfera y en la corteza terrestre. Esto incluye las precipitaciones, la escorrentía, la humedad del suelo, la evapotranspiración y el equilibrio de las masas glaciares. Por otra parte, el estudio de las aguas subterráneas corresponde a la hidrogeología.”².

2.4.1.3 HIDRÁULICA

Es una rama de la física y la ingeniería que se encarga del estudio de las propiedades mecánicas de los fluidos. Todo esto depende de las fuerzas que se interponen con la masa (fuerza) y empuje de la misma

“Hidráulica, aplicación de la mecánica de fluidos en ingeniería, para construir dispositivos que funcionan con líquidos, por lo general agua o aceite. La hidráulica resuelve problemas como el flujo de fluidos por conductos o canales abiertos y el diseño de presas de embalse, bombas y turbinas. Su fundamento es el principio de Pascal, que establece que la presión aplicada en un punto de un fluido se transmite con la misma intensidad a cada punto del mismo”³.

¹Fuente: ALEXANDER J. Smith.(2006).”Mecánica de Fluidos”.Alfaomega editorial. México)

²Fuente: REMENIERAS G.(1971).”Tratado de Hidrología”.Alfaomega editorial. España

³Fuente: AZEVEDO netto.(1978).”Manual de hidráulica”.Jesús Villamizar editorial. México

2.4.1.4. EL AGUA DE CONSUMO HUMANO

El agua de consumo puede tener diversos grados de calidad atendiendo fundamentalmente a su composición y al proceso de tratamiento antes de su distribución.

Antes de llegar a nuestros hogares, las aguas destinadas a consumo humano se someten a un tratamiento de potabilización y a un control sanitario encaminado a la protección de la salud.

El conocimiento de la calidad del agua suministrada y las características de los abastecimientos; son por tanto elementos básicos para detectar posibles problemas, adoptar las medidas de prevención apropiadas en el caso de que sea necesario e informar a los usuarios.

De este modo, el agua de consumo se somete a diversos análisis de control y puede ser calificada desde el punto de vista sanitario.

2.4.1.4.1 AGUAS APTAS PARA EL CONSUMO

“a) Se califica como agua apta para el consumo cuando no contiene ningún tipo de microorganismo, parásito o sustancia, en una cantidad o concentración que pueda suponer un peligro para la salud humana; y cumple con los requisitos especificados para los parámetros microbiológicos, químicos, indicadores de calidad y radiactivos.

b) Cuando cumple todo lo anterior, pero sobrepasa hasta ciertos niveles los valores para los parámetros indicadores de calidad (turbidez, color, sabor, etc.).

c) Cuando existe un problema de calidad química del agua, y se necesita más de un mes para solucionarlo, podría darse el caso que durante ese tiempo la

autoridad sanitaria autonómica autorizara a suministrar agua de consumo con uno o varios parámetros químicos con valores por encima del valor legal.”⁴

2.4.1.4.2 EL AGUA

El agua es un componente de la naturaleza que ha estado presente en la tierra desde hace más de 3.000 millones de años, ocupando tres cuartas partes de la superficie del planeta. Su naturaleza se compone de 3 átomos, dos de oxígeno que unidos entre si forman una molécula de agua, H₂O, la unidad mínima en que ésta se puede encontrar.

“La forma en que estas moléculas se unen entre si determinara la forma en que encontramos el agua en nuestro entorno; como líquidos, en lluvias, ríos, océanos, etc. como sólidos en temporáneos y nieves o como gas en las nubes. Gran parte del agua de nuestro planeta corresponde a agua salada que se encuentra en mares y océanos, el agua dulce que poseemos en un 69% corresponde a agua atrapada en glaciares y nieves externas, un 30% esta constituido por aguas subterráneas y una cantidad no superior al 0.7% se encuentra en forma de ríos y lagos.”⁵

El agua es el medio donde se producen la mayor parte de las reacciones biológicas (procesos fisiológicos). Por esta razón todas las especies biológicas dependen del agua para su supervivencia.

El agua es de gran utilidad para los seres humanos en otras áreas que inciden en su vida como son: usos domésticos, en la industria, generación de energía eléctrica, medio de transporte y actividades recreativas, etc.

2.4.1.4.3 IMPORTANCIA DEL AGUA

El agua constituye un elemento imprescindible para la vida. La mayor parte de los organismos de Tierra tienen en su composición agua en mayor o menor proporción.

⁴Fuente: Francisco Muñoz de la Peña Castrillo, profesor del Ámbito Científico del Departamento de Orientación del I.E.S. Carolina Coronado de Almendralejo (Badajoz). Septiembre 2002.

⁵Fuente: PRIETO Carlos.(2004).El Agua: forma, efectos, abastecimientos, usos, daños. Segunda Edición. EcoeEdiciones.Bogotá.

La importancia del agua también radica en nuestro organismo ya que esta formado principalmente de agua alcanzando una proporción del 60%. Sin el agua el organismo humano se deteriora rápidamente, en proceso llamado deshidratación que conduce, si no se ingiere este líquido, a la muerte.

2.4.1.4.4 CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DEL AGUA.

El agua pura es un líquido sin sabor, color, y olor, formado por hidrógeno y oxígeno con una fórmula química H_2O . Como el agua es casi un solvente universal, muchas sustancias naturales y artificiales son en cierto grado solubles.

El agua en la naturaleza contiene sustancias disueltas, además, como producto del ciclo hidrológico el agua contiene otras diversas sustancias, así como los gases.

Estas sustancias se identifican con frecuencia, como impurezas que contienen el agua. En la evaluación de la calidad del agua, generalmente las impurezas se clasifican como físicas, químicas y biológicas.

Las bacterias que son impurezas coloidales no iónicas y no disueltas, se considerarían como una característica biológicas con respecto a la calidad del agua.

En donde el agua va a utilizarse para abastecimiento público, las impurezas físicas, químicas y biológicas que pueda contener, también se designan como sustancias contaminantes.

2.4.1.4.4.1 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL AGUA

Las características físicas del agua son las que más impresionan al consumidor, sin embargo, tienen menor importancia desde el punto de vista sanitario:

a) SÓLIDOS TOTALES EN SUSPENSIÓN Y DISUELTOS

Los sólidos totales se determinan por evaporación de la muestra, y pasaje del residuo seco. Los sólidos en suspensión se encuentran por filtración de una muestra de agua. La diferencia entre sólidos totales y sólidos en suspensión representa a los sólidos disueltos. Una porción de material coloidal también será medido como sólidos en suspensión, dependiendo del tamaño de las aberturas del papel filtro que se utilice. La información sobre los sólidos totales en suspensión, se utiliza para el diseño de instalaciones para tratamientos de agua. La concentración de sólidos disueltos totales en conjunto con un análisis químico detallado, se utiliza para valorar la aprovechabilidad de diversas fuentes de agua, para usos alternos como industriales y agrícolas.

b) COLOR

Es la impresión ocular producida por las materias del agua. El color verdadero depende de las sustancias minerales disueltas, especialmente sales de hierro y manganeso y materiales coloidales de naturaleza orgánica. El agua debe ser incolora, a pesar de que en grandes masas toma una coloración azulada.

c) TURBIEDAD

Se debe esencialmente a las materias en suspensión, tales como arcilla y otras sustancias inorgánicas finalmente divididas. Las agua tibias tienen desagradable presentación estética y son rechazadas por el consumidor. Se eliminan la turbiedad mediante tratamientos especiales, coagulación, sedimentación y filtración.

d) OLOR Y SABOR

Olor es la impresión producida en el olfato por las materias volátiles contenidas en el agua. Sabor es la sensación gustativa que producen las materias contenidas en el agua.

e) TEMPERATURA

La temperatura del agua en verano debe ser inferior a la temperatura ambiente, y en invierno debe ocurrir lo contrario. Se estima que una temperatura del agua entre 5° y 15° Celsius es agradable al paladar.

2.4.1.4.2 CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DEL AGUA

Las pruebas comunes usadas para caracterizar la calidad química del agua, se resume en la tabla II.1, las pruebas adicionales utilizadas para evaluar la aprovechabilidad del agua para su utilización como un abastecimiento público.

Tabla II.1 “Agua Potable. Requisitos.”⁶

El Agua Potable debe cumplir con los requisitos que se establecen a continuación.

| PARÁMETROS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS | UNIDAD DE COLOR VERDADERO (UTC) | LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE |
|---|--|-------------------------------------|
| Color | NTU | 15 |
| Turbiedad | - | 5 |
| Sabor | - | No objetable |
| Olor | - | No objetable |
| PH | Mg/L | 6.5 - 8.5 |
| Sólidos totales disueltos | Mg/L | 1000 |
| Aluminio Al | Mg/L | 0.25 |
| Amoníaco CN-NH ₃ | Mg/L | 1.0 |
| Antimonio Sb | Mg/L | 0.005 |
| Arsénico As | Mg/L | 0.01 |
| Bario Ba | Mg/L | 0.7 |
| Boro B | Mg/L | 0.3 |
| Cadmio Cd | Mg/L | 0.003 |
| Cianuros CN | Mg/L | 0 |
| Cloro libre residual | Mg/L | 0.3 - 1.5 |
| Cloruros Cl | Mg/L | 250 |
| Cobalto Co | Mg/L | 0.2 |
| Cobre Cu | Mg/L | 1 |
| Cromo Cr | Mg/L | 0.05 |
| Dureza total o Ca Co S | Mg/L | 300 |
| Estaño Sn | Mg/L | 0.1 |
| Flúor F | Mg/L | 1.5 |
| Fósforo (PPO ₄) | Mg/L | 0.1 |
| Hierro Fe | Mg/L | 0.3 |
| Litio Li | Mg/L | 0.2 |
| Manganeso Mn | Mg/L | 0.1 |
| Mercurio Hg | Mg/L | 0 |
| Níquel Ni | Mg/L | 0.02 |
| Nitratos NN ₀₃ | Mg/L | 10 |
| Nitritos NN ₀₂ | Mg/L | 0 |
| Plata Ag | Mg/L | 0.05 |
| Plomo Pb | Mg/L | 0.01 |
| Potasio K | Mg/L | 20 |
| Selenio Se | Mg/L | 0.01 |
| Sodio Na | Mg/L | 200 |
| Sulfatos SO ₄ | Mg/L | 200 |
| Vanadio V | Mg/L | 0.1 |
| Zinc Z | Mg/L | 3 |
| RADIOACTIVOS | | |
| Radiación total A | Bq/l | 0.1 |
| Radiación total R | Bq/l | 1.0 |

⁶Fuente: Norma INEN 1108

a) CATIONES Y ANIONES

Los principales encontrados en muchas aguas en todo el mundo. La distribución de especies o tipos específicos, dependerá de la fuente de agua.

Cuando un análisis químico de una muestra de agua esta correcta, la suma de los cationes y aniones expresada en termino de equivalentes o mili equivalentes por litros, debe ser la misma para satisfacer el principio del electro neutralidad, esta regla puede usarse para verificar la exactitud del análisis y para determinar si pueden estar presentes constituyentes que no hayan sido identificados.

b) LA ALCALINIDAD DEL AGUA

Es una medida de su capacidad para neutralizar a los ácidos. En las aguas naturales, la alcalinidad está relacionado con el bicarbonato, el carbonato y con la concentración de hidróxido. La alcalinidad total usualmente se expresa en términos equivalentes de carbonato de calcio en miligramos por litro. La acidez se expresa en términos de la cantidad de carbonato de calcio que se necesita para neutralizar el agua.

c) EL BIÓXIDO DE CARBONO

Es uno de los gases menores presentes en la atmósfera y es un producto terminal de la descomposición biológica de carácter anaerobio. El agua de lluvia y muchos abastecimientos o fuentes de agua superficiales contienen cantidades pequeñas de bióxido de carbono pero el agua del subsuelo puede contener cantidades significativas, productos de la descomposición biológica de la materia orgánica.

La presencia de bióxido de carbono, es significativa porque afecta al pH del agua, es corrosiva para muchos sistemas de tubería y afecta a la dosificación que se necesita fijar, cuando se hace el tratamiento químico al agua.

2.4.1.4.3 CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS DEL AGUA

Los microorganismos comunes están presentes en las aguas superficiales, pero en general están ausentes en muchas aguas del subsuelo (como también los sólidos en suspensión) debido a la acción filtrante del acuífero. Los tipos de microorganismos que pueden ser encontrados en el agua actualmente son identificados como animales. Los microorganismos más comunes son las bacterias. Los virus, que no están enlistados son usualmente clasificados de acuerdo con el hospedero que ellos infectan.

2.4.1.4.5 PROPIEDADES DEL AGUA

El agua pura es un líquido inodoro e insípido, tiene un matiz azul, que sólo puede detectarse en capas de gran profundidad. A la presión atmosférica (760mm de mercurio), el punto de congelación del agua es de 0°C y su punto de ebullición es de 100°C.

2.4.1.4.5.1 PROPIEDADES FÍSICAS DEL AGUA

Viscosidad relativamente baja, fluye con facilidad.

Incompresible, relaciones presión – densidad no son importantes.

Disuelve muchas y variadas sustancias.

Dependencia de solubilidad con la temperatura.

Las relaciones bioquímicas requieren de agua para su ocurrencia (no requiere de aire), el agua es rica en vida, el aire es pobre en organismos vivientes.

2.4.1.4.6 CLASIFICACIÓN DE LAS AGUAS

Según sus propiedades para el consumo:

✓ POTABLES

Son las aguas que son aptas para el consumo humano. Se consideran aptas aquellas aguas que no tienen materias disueltas perjudiciales para la salud (sustancias en suspensión o microorganismos)

✓ NO POTABLES

Son aquellas aguas que no son aptas para el consumo humano.

2.4.1.4.7 AGUA POTABLE

CONCEPTO

Se denomina agua potable al agua “bebible” en el sentido que se puede ser consumida por personas y animales sin riesgo de contraer enfermedades. El término se aplica al agua que ha sido tratada para su consumo humano según unas normas de calidad promulgadas por las autoridades locales e internacionales.

En zonas con intensivo uso agrícola es cada vez más difícil encontrar pozos cuya agua se ajusta a las exigencias de las normas. Especialmente los valores de nitratos y nitritos, además de las concentraciones de los compuestos fitosanitarios, superan a menudo el umbral de lo permitido. La razón suele ser el uso masivo de abonos minerales a la filtración de purines. El nitrógeno aplicado de esta manera, que no es asimilado por las plantas es transformado por los microorganismos del suelo en nitrato y luego arrastrado por el agua de lluvia al nivel freático.

También ponen en peligro el suministro de agua potable otros contaminantes medioambientales como el derrame de derivados del petróleo, lixiviados de minas, etc. Las causas de la no potabilidad del agua son:

- ✓ Bacterias, virus.
- ✓ Minerales (en formas de partículas o disueltos); productos tóxicos.
- ✓ Depósitos o partículas en suspensión.

Para adoptar un sistema óptimo de Agua Potable depende de las características de tamaño, topografía y condiciones económicas del proyecto, basándose siempre en las necesidades de salubridad e higiene.

2.4.1.4.8 COMPONENTES DE SISTEMA DE AGUA POTABLE.

2.4.1.4.8.1 CAPTACIÓN

La práctica de recolectar y almacenar agua de una variedad de fuentes para uso benéfico.

“La fuente o fuentes de abastecimiento deberán asegurar bajo cualquier condición de flujo y durante todo el año, la captación del caudal previsto. Sin embargo deberá establecerse los requerimientos de la localidad, siendo necesario que la fuente proporcione cuando menos el caudal máximo diario para el final de la primera etapa.”⁷

⁷ Fuente: Normas de diseño para sistemas de agua potable y eliminación de residuos líquidos (IEOS)

Tabla II.2: “Caudales de Diseño para los elementos de un sistema de agua potable.”⁷

| ELEMENTO | CAUDAL |
|-----------------------------------|--------------------------|
| Captación de aguas superficiales | Máximo diario + 20% |
| Captación de aguas subterráneas | Máximo diario + 5% |
| Conducción de aguas superficiales | Máximo diario + 10% |
| Conducción de aguas subterráneas | Máximo diario + 5% |
| Red de distribución | Máximo diario + incendio |
| Planta de tratamiento | Máximo diario + 10% |

2.4.1.4.8.2 CONDUCCIÓN

La conducción se debe realizar por medio de tuberías (circulares) o por canales que pueden tener la forma rectangular, trapezoidal o por medio de túneles.

Tipos de conducción

- Conducción a gravedad
- Conducción por bombeo

2.4.1.4.8.3 ALMACENAMIENTO

Los sistemas de almacenamiento tienen como función suministrar agua para consumo humano a las redes de distribución, con las presiones de servicio adecuadas y en cantidad necesaria que permite compensar las variaciones de la demanda. Así mismo deberán contar con un volumen adicional para suministros en casos de emergencia como: incendio, suspensión temporal de

⁷ Fuente: Normas de diseño para sistemas de agua potable y eliminación de residuos líquidos (IEOS)

la fuente de abastecimiento y/o paralización parcial de la planta de tratamiento.

2.4.1.4.8.4 TRATAMIENTO

“Se denomina estación de tratamiento de agua potable al conjunto de estructuras en las que se trata el agua de manera que se vuelve apto el consumo humano.

El tratamiento del agua para hacerla potable es la parte más delicada del sistema. El tipo es muy variado en función de la calidad del agua bruta. Una planta de tratamiento de agua potable completa generalmente consta de los siguientes componentes dispositivos de desinfección.”⁸

Reja.- Para la retención de material grueso, tanto flotante como de arrastre de fondo.

Desarenador.- Para retener el material en suspensión de tamaño fino.

Floculadores.- Donde se adicionan químicos que facilitan la decantación de sustancias en suspensión coloidal y materiales muy finos en general.

Decantadores o Sedimentadores.- Que separan una parte importante del material fino.

Filtros.- Que terminan de retirar el material en suspensión.

2.4.1.4.8.5 RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE.

La red de distribución está considerada por todo el sistema de tuberías desde el tanque de distribución hasta aquellas líneas de las cuales parten las tomas o conexiones domiciliarias.

⁸Fuente: www.wikipedia.com

La red de distribución es un trazado de tuberías que permite distribuir agua potable desde un tanque elevado que es el que sirve como almacenamiento y para darle suficiente presión al agua al punto más alejado. El tanque sirve para unificar presiones. La red debe cumplir con requisitos técnicos y económicos.

2.4.1.4.8.5.1 PROPÓSITO.

La función primaria de un sistema de distribución es proveer agua potable a los usuarios. Entre los usuarios deben incluirse, además de las viviendas, los servicios públicos, los comerciales y las pequeñas industrias. Si las condiciones económicas del servicio, en general y del suministro, en particular, son favorables, podrá atenderse además a la gran industria.

El agua debe ser provista en cantidad adecuada y presión satisfactoria.

La función secundaria del sistema de distribución es proveer agua, en cantidad y presión adecuadas, para extinguir incendios. Esta función podrá ser eliminada cuando se diseñe un sistema separado de abastecimiento de agua para combatir incendios.

2.4.1.4.8.5.2 INFORMACIÓN BÁSICA.

Se deberá disponer de la siguiente información:

- a) “Levantamiento topográfico de la ciudad y de zonas de futura expansión, con cotas de los cruces de los ejes de las calles. Cuando no exista un plan regulador, el IEOS aprobará previamente la zona presente y futura a servirse.
- b) Condiciones geológicas del suelo.
- c) Tipos de calzadas.
- d) Redes e instalaciones de aguas potables existentes.

- e) Localización de las industrias y otros puntos de gran demanda.
- f) Requerimientos de caudal.”⁷

2.4.1.4.8.5.3 TIPOS DE TRAZADO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE.

✓ REDES ABIERTAS.

Las redes abiertas nacen de un tanque elevado y su extremo termina en un tapón (sin retorno) que debe tener consumo permanente en su extremo para evitar estancamientos.

✓ REDES CERRADAS.

Las redes cerradas están compuestas por mallas.

Mallas.- son una parte de la red que nace en el tanque y constituyen un circuito cerrado, poseen dos ramales que se unen en un punto que coincide con el punto de equilibrio.

Datos que deben tener en cuenta al diseñar la distribución:

- a) Determinar la vida útil del proyecto y crecimiento poblacional.
- b) Dirección en crecerá la ciudad.
- c) Altura promedio de las casas, para determinar altura del tanque de las mismas y así proveer en la conexión de una presión adecuada.
- d) Dotación diaria por habitante y por día, valor que no es calculado para cada caso en particular, pero se lo adopta en función del nivel socio-económico de la población a servir.
- e) Tener en cuenta la fuente de agua, ya que debemos tener cantidad de agua disponible según la necesidad del proyecto.

⁷ Fuente: Normas de diseño para sistemas de agua potable y eliminación de residuos líquidos (IEOS)

- f) Diámetro mínimo de las tuberías distribuidoras.
- g) Ubicación del tanque.

2.4.1.4.9 DISEÑO Y DIMENSIONAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE.

Las tuberías de distribución se dispondrá en redes de mallas, evitándose en lo posible, los ramales abiertos.

“En poblaciones de hasta 3000 habitantes futuros el diámetro mínimo de las tuberías que componen en los circuitos principales será de 50mm y en las tuberías de relleno se usará un diámetro mínimo igual a la mitad del de la malla del circuito principal y en ningún caso menor a 25mm.”⁷

2.4.1.4.9.1 PARÁMETROS DE DISEÑO

Los parámetros de diseño usados comúnmente para el sistema de Agua Potable son los siguientes.

2.4.1.4.9.1.1 PERIODO DE DISEÑO.

Es el lapso durante en el cual una obra o estructura puede funcionar sin necesidad de ampliaciones.

✓ VIDA ÚTIL.

Es el tiempo después del cual una obra o estructura puede ser reemplazada por inservible.

⁷ Fuente: Normas de diseño para sistemas de agua potable y eliminación de residuos líquidos (IEOS)

Las obras de instalación y mejoramiento de sistema de agua potable se proyectarán con capacidad para el funcionamiento correcto durante un plazo de previsión que se determina de acuerdo con el crecimiento estimado y al vida útil de los elemento del sistema.

El criterio a considerarse para el periodo de los diferentes elementos que constituyen un Sistema de Agua Potable, se sugiere los siguientes periodos.

Tabla II.3: “Vida Útil sugerida para los elementos de un sistema de agua potable.”⁷

| COMPONENTES | VIDA UTIL (Años) |
|--|---|
| Obras de Captación | 25 - 50 |
| Diques grandes y Túneles | 30 - 60 |
| Pozos | 10–25 |
| Conducción de hierro dúctil | 40 - 50 |
| Conducción de asbesto cemento o PVC | 20 - 30 |
| Planta de tratamiento | 20 - 30 |
| Tanques de almacenamiento | 30 - 40 |
| Tuberías principales y secundarias de la red: | |
| De hierro dúctil | 40 - 50 |
| De asbesto cemento o de PVC | 20 - 25 |
| Otros materiales | Variable, de acuerdo a Especificaciones del fabricante. |

⁷ Fuente: Normas de diseño para sistemas de agua potable y eliminación de residuos líquidos (IEOS)

2.4.1.4.9.1.2 POBLACIÓN DE DISEÑO.

Luego de realizar un estudio demográfico en el sector a realizarse el proyecto o de contar con la información del INEC, se procede a calcular la población futura utilizando diferentes métodos de tal manera que oriente el criterio del profesional que realice el estudio, el mismo que será quién establezca dicha población.

Tabla II.4: Número total de habitantes de género masculino, femenino y tasa de crecimiento anual (TCA).⁹

| CANTÓN | TOTAL POBLACIÓN | | | |
|---------|------------------|----------|-------------|-------------|
| | N. de Habitantes | TCA (r%) | Hombres (H) | Mujeres (M) |
| ARAJUNO | 5150 | 3.3 | 2748 | 2402 |

2.4.1.4.9.1.2.1 ÍNDICE DE CRECIMIENTO POBLACIONAL.

Es el crecimiento de la población en un determinado tiempo y es expresado como porcentaje.

2.4.1.4.9.1.2.2 POBLACIÓN ACTUAL.

La población actual será la población que existe al momento de la elaboración de los estudios de diseño.

La población actual debe ser en lo posible determinado por un censo poblacional.

⁹ Fuente: INEC: Resultados definitivos del VI censo de Población (año 2001).

En el caso de no existir valores de la población actual se deberá proceder a realizar un censo por muestreo o también se considerara por cada vivienda un número promedio de 5 habitantes.

2.4.1.4.9.1.2.3 POBLACIÓN FUTURA

La población futura del proyecto es la población que va a contribuir para el sistema de agua potable al final del proyecto.

Para determinar las demandas futuras para la población y evitar los daños los componentes del sistema se debe calcular la población futura para lo cual se debe considerar algunos aspectos como: económicos, sociales, geopolíticos, en base al periodo de diseño adoptado.

Para calcular la población futura se debe adoptar varios métodos que se establece en la tabla II.5, con el fin de calcular la población futura más aproximada al final del periodo de diseño.

Tabla II.5 “Aplicación de los métodos para el cálculo de la población futura.”¹⁰

| MÉTODO | <5000 | 5001 - 20000 | 20001 - 100000 | >100000 |
|-----------------|-----------------|---------------------|-----------------------|-------------------|
| Aritmético | x | x | | |
| Geométrico | x | x | x | x |
| Exponencial | | x(1) | x(1) | x |
| Curva Logística | | | | x |

(1)Con Criterio

¹⁰Fuente: DILON. Moya. (2009).”Cátedra de Agua potable”. Octavo Semestre. UTA. Ambato-Ecuador.

✓ **“MÉTODO ARITMÉTICO**

La población futura con el método aritmético se determina con la siguiente ecuación:

$$Pf = Pa * (1 + r * n)$$

Donde:

Pf= Población futura

Pa= población actual

r= Índice de crecimiento

n= Periodo de diseño”¹⁰

✓ **“MÉTODO GEOMÉTRICO**

La población futura con el método geométrico se determina con la siguiente ecuación:

$$Pf = Pa * (1 + r)^n$$

Donde:

Pf= Población futura

Pa= población actual

r= Índice de crecimiento

n= Periodo de diseño”¹⁰

✓ **“MÉTODO EXPONENCIAL**

Para determinar la población futura con el método exponencial se determina con la siguiente ecuación:

¹⁰Fuente: DILON. Moya. (2009).”Cátedra de Agua potable”. Octavo Semestre. UTA. Ambato-Ecuador.

$$Pf = Pa * e^{rn}$$

Donde:

Pf= Población futura

Pa= población actual

r= Índice de crecimiento

n= Periodo de diseño

e=coeficiente exponencial¹⁰

2.4.1.4.9.2 ÁREA DE DISEÑO

Se zonificará la ciudad en áreas tributarias fundamentalmente en base a la topografía, teniendo en cuenta los aspectos urbanísticos definidos en plan regulador. Se considerara los diversos usos de suelo (residencial, comercial, industrial, institucional y público). Se incluirán las zonas de futuro desarrollo. De no existir un plan de desarrollo urbano, en base a la situación actual, a las proyecciones de población, a las tenencias y posibilidades de desarrollo industrial y comercial, se zonificara la ciudad y su área de expansión hasta el final del horizonte de diseño.

2.4.1.4.9.3 DENSIDAD POBLACIONAL

La densidad poblacional se refiere a la distribución del número de habitantes a través del territorio de una unidad funcional o administrativa (contiene, país, estado, provincia, departamentos, distrito, condado, etc.)

¹⁰Fuente: DILON. Moya. (2009).”Cátedra de Agua potable”. Octavo Semestre. UTA. Ambato-Ecuador.

2.4.1.4.9.3.1 “DENSIDAD POBLACIONAL ACTUAL

Para determinar la Densidad Poblacional Actual se aplica la siguiente fórmula:

$$Dpa = \frac{Pa}{\text{Área}}$$

Donde:

Dpa = Densidad poblacional actual

Pa = Población Actual”¹⁰

2.4.1.4.9.3.2 “DENSIDAD POBLACIONAL FUTURA

Para determinar la Densidad Poblacional Futura se aplica la siguiente fórmula:

$$Dpf = \frac{Pf}{\text{Área}}$$

Donde:

Dpf = Densidad Poblacional Futura

Pf = Población Futura”¹⁰

2.4.1.4.9.4 DOTACIÓN DE AGUA

La dotación mínima a adoptarse debe ser suficiente para satisfacer los requerimientos de consumo doméstico, comercial, industrial y público, considerando las pérdidas en la red de distribución.

La dotación a su vez, dependerá del clima, temperatura, tamaño de la población, condiciones socioeconómicas y aspectos culturales de la zona.

¹⁰Fuente: DILON. Moya. (2009).”Cátedra de Agua potable”. Octavo Semestre. UTA. Ambato-Ecuador.

Tabla II.6 Dotación de agua potable en las ciudades (por habitante).¹¹

| POBLACIÓN | CAUDAL (Lt/Hab/Día) |
|---------------------------------------|----------------------------|
| Abastecimiento rural | 125 |
| Poblaciones de 3.000 habitantes | 115 |
| Poblaciones 3.000 a 15.000 habitantes | 200 |

2.4.1.4.9.4.1 DOTACIÓN MEDIA DIARIA ACTUAL (Dma).

La dotación media diaria actual es el caudal de agua potable consumido diariamente por cada habitante para satisfacer los requerimientos de consumos domésticos, comerciales, industrial y publica al inicio del periodo de diseño.

En la siguiente tabla se representa unos valores de dotaciones dependiendo de la economía de la zona y del número de habitantes.

Tabla II.7. “Dotación de Agua Potable dependiendo de la zona y número de habitantes.”¹⁰

| ZONA | POBLACIÓN | | | | | |
|-------------|------------------|---------------|----------------|-----------------|-------------------|---------|
| | <500 | 501 a 2000 | 2001 a 5000 | 5001 a 20000 | 20001 a 100000 | >100000 |
| ALTA | 30 – 50 | 30 – 70 | 50 - 80 | 80 - 100 | 100-150 | 150-200 |
| MEDIA | 50 – 70 | 50 - 90 | 70 - 100 | 100-140 | 150-200 | 200-250 |
| BAJA | 70 - 90 | 70-110 | 90-120 | 120-180 | 200-250 | 250-350 |

¹⁰Fuente: DILON. moya. (2009).”Cátedra de Agua potable”. Octavo Semestre. UTA. Ambato-Ecuador.

¹¹Fuente:<http://fluidos.eia.edu.co/hidraulica/articulos/flujoentuberias/dotacionagua/determinaciondeladotaciondeagua.html>

2.4.1.4.9.4.2 DOTACIÓN MEDIA DIARIA FUTURA (Dmf)

“La dotación media diaria futura es el caudal de agua potable consumido diariamente por cada habitante para satisfacer los requerimientos de consumo doméstico, comerciales, industrial y publica al final del periodo de diseño.

La dotación media diaria futura se calcula con la siguiente fórmula:

$$Dmf = Dma + (1lt/hab/dia) * n$$

Donde:

Dmf = Dotación media diaria futura

Dma = Dotación media diaria actual

n= Periodo de diseño.”¹⁸

2.4.1.4.9.5 CAUDAL DE DISEÑO

2.4.1.4.9.5.1 “CAUDAL MEDIO DIARIO (Qmd)

Es el consumo medio diario de una población obtenido en un año de registro y se calcula con la siguiente formula.

$$Qmd = f * \frac{Pf * Df}{86400}$$

Donde:

Pf= Población futura

f= Factor de fugas de agua (1.10-1.20)

Df=Dotación Futura”¹⁰

¹⁰Fuente: DILON. moya. (2009).”Cátedra de Agua potable”. Octavo Semestre. UTA. Ambato-Ecuador.

2.4.1.4.9.5.2 “CAUDAL MÁXIMO DIARIO (QMD)

Es la demanda máxima que se presenta en un día del año, representada el día de mayor consumo en el año y se calcula con la siguiente fórmula.

$$QMD = Qmd * K1$$

Donde:

Qmd= Caudal Máximo Diario

K1= Coeficiente de mayoración

El coeficiente de mayoración K1 toma valores que va desde 1,2 a 1,5.

Para sectores de nivel económico alto se tomará valores bajos y para sectores con un nivel económico bajo se tomará valores altos.”¹⁰

2.4.1.4.9.5.3 “CAUDAL MÁXIMO HORARIO (QMH)

Es la demanda máxima que se presenta en una hora durante un año completo y se calcula con la siguiente formula:

$$QMH = Qmd * K2$$

Donde:

Qmd= Caudal máximo horario.

K2= Coeficiente de variación horaria.

El coeficiente de variación horaria es cuando puede existir la posibilidad de que varios usuarios utilicen el líquido vital al mismo tiempo.

El coeficiente de variación horaria K2 depende de la población y se tomará de la siguiente tabla.”¹⁰

¹⁰Fuente: DILON. moya. (2009).”Cátedra de Agua potable”. Octavo Semestre. UTA. Ambato-Ecuador.

Tabla II.8.”Coeficiente de variación horaria K2”¹⁰

| POBLACIÓN | K2 |
|------------------|-----------|
| <= 2000 | 2.2 - 2 |
| 2001 - 10000 | 2 – 1.8 |
| 10001 - 100000 | 1.8 – 1.5 |
| >100000 | 1.5 |

2.4.1.4.9.6 VÁLVULAS

“Las válvulas son líneas que limitan la presión o el caudal en un punto determinado de la red.”¹²

La ubicación y cantidad de válvulas de seccionamiento en una red de distribución determinan con la finalidad de poder aislar un tramo o parte de la red en caso de reparaciones o ampliaciones manteniendo el servicio en el resto de esta.

Mientras mayor número de válvulas se tengan en la red menor será la parte sin servicio en caso de una reparación, pero más costoso el proyecto. En poblaciones concentradas deben proveerse de una válvula de ingreso a la red y en los puntos donde exista un ramal de derivación importante.

Las válvulas son accesorios que se utilizan en las redes de distribución para controlar el flujo y se clasifican en función de la acción específica que realizan.

¹⁰Fuente: DILON. moya. (2009).”Cátedra de Agua potable”. Octavo Semestre. UTA. Ambato-Ecuador

¹²Fuente: Guía para el diseño de redes de distribución en sistemas rurales de abastecimiento de agua.

✓ **VÁLVULAS DE CONTROL**

“Se coloca en la red de distribución para regular el caudal de agua por sectores y para realizar la labor de mantenimiento y reparación.”¹²

✓ **VÁLVULAS DE PASO**

Las válvulas de paso sirven para controlar o regular la entrada del agua al domicilio, para mantenimiento y reparación de las redes de agua.

✓ **VÁLVULAS DE PURGA O DESAGUE (VD)**

Las válvulas de purga se colocan en los puntos más bajos del terreno que sigue la línea de conducción y sirve para eliminar el barro o arenilla que se acumula en el tramo de la tubería.

✓ **VÁLVULAS DE AIRE (VA)**

Las válvulas de aire se colocan en los puntos más altos del terreno que sigue las líneas de conducción, sirve para vaciar el aire acumulado en dichos puntos y permitir el paso del agua por la red.

✓ **VÁLVULAS REDUCTORAS DE PRESION (VRP)**

Las válvulas reductoras de presión reducen automáticamente la presión aguas debajo de las mismas hasta un valor prefijado. Las válvulas de alivio de presión están diseñadas para liberar fluido cuando la presión interna supera el umbral establecido. Su misión es evitar una explosión o el fallo de un equipo, tubería por un exceso de presión.

✓ **“VÁLVULAS SOSTENEDORAS DE PRESIÓN**

Las Válvulas Sostenedoras de Presión tratan de mantener la presión en el nudo aguas arriba de la válvula.

✓ VÁLVULAS LIMITADORAS DE CAUDAL

Las Válvulas Limitadoras de Caudal limitan el caudal de paso a través de la válvula a un valor prefijado.”¹²

2.4.2. CONCEPTUALIZACIÓN DE LA VARIABLE DEPENDIENTE

2.4.2.1. INGENIERÍA DE MEDIO AMBIENTE

“Es la rama de la ingeniería que estudia los problemas ambientales de forma integrada, teniendo en cuenta sus dimensiones ecológicas, sociales, económicas y tecnológicas, con el objetivo de promover un desarrollo sostenible o desarrollo sustentable.”¹³

2.4.2.2. INGENIERÍA SANITARIA

Es la rama de la Ingeniería dedicada básicamente al saneamiento de los ámbitos en que se desarrolla la actividad humana. Se vale para ello de los conocimientos que se imparten en disciplinas como la Hidráulica, la Ingeniería Química, la Biología (particularmente la Microbiología) la Física, la Mecánica y Electromecánica y otras. Su campo se complementa y se comparte en los últimos años con las tareas que afronta la Ingeniería Ambiental, que extiende su actividad a los ambientes aéreos y edáficos. “Posiblemente el mayor logro de la Ingeniería Sanitaria fue la drástica disminución de las enfermedades de origen hídrico, como disentería, tifoidea, diarreas infantiles y otras. Tal logro fue alcanzado mediante el tratamiento de agua para consumo humano, clarificándola, filtrándola y desinfectándola. Estas prácticas comenzaron a hacerse en la edad contemporánea desde mediados del siglo XIX y surge allí especialmente el nombre del médico

¹³Fuente: CINAM, Colegio de Ingenieros Ambientales de México

¹²Fuente: Guía para el diseño de redes de distribución en sistemas rurales de abastecimiento de agua.

inglés John Snow, que aunó en su estudio métodos de epidemiología y de ingeniería.”¹⁴

2.4.2.3. CALIDAD DE VIDA

“El concepto de *calidad de vida* representa un “término multidimensional de las políticas sociales que significa tener buenas condiciones de vida ‘objetivas’ y un alto grado de bienestar ‘subjetivo’, y también incluye la satisfacción colectiva de necesidades a través de políticas sociales en adición a la satisfacción individual de necesidades.”¹⁵

2.4.2.4. BIENESTAR DE LOS HABITANTES

Alterar la calidad del agua es un serio atentado al bienestar de las personas, contra su salud y contra su propia vida. Es también un atentado contra la dignidad de la Naturaleza y de todo lo que en ella existe, porque afecta a la supervivencia de multitud de especies que pueblan la Tierra. El agua no es sólo nuestra, también hay multitud de seres vivos, a los que les pertenece el agua.

También se le llama bienestar al conjunto de factores que participan en la calidad de la vida de la persona y que hacen que su existencia posea todos aquellos elementos que dé lugar a la tranquilidad y satisfacción humana. “El bienestar social es una condición no observable directamente, sino que es a partir de formulaciones como se comprende y se puede comparar de un tiempo o espacio a otro. El bien social no implica un colectivismo, donde todos son, teóricamente, dueños de todo pero la propiedad, posesión y uso se transforman en una abstracción para el pueblo.”¹⁶

¹⁴Fuente:<http://es.ingeniería-sanitaria.org>

¹⁵Fuente:<http://www.monografias.com>

¹⁶Fuente: es.wikipedia.org/wiki/bienestar

2.5 HIPÓTESIS

“El diseño de un sistema de agua potable es necesario para mejorar el agua de consumo humano que incide en el bienestar de los habitantes de la comunidad Santa Cecilia de Villano perteneciente al Cantón Arajuno – Provincia de Pastaza.”

2.5.1 UNIDADES DE OBSERVACIÓN

| | Número |
|---------------------------------|---------------|
| Población aproximada de Villano | 200 |
| TOTAL | 200 |

2.5.2 SEÑALAMIENTOS DE VARIABLES

VARIABLES INDEPENDIENTES:

- ✓ El agua de consumo humano

VARIABLES DEPENDIENTES:

- ✓ Bienestar de los habitantes de la comunidad de Santa Cecilia de Villano

2.5.3 TÉRMINO DE RELACIÓN

- ✓ Y su incidencia en el

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA

3.1 ENFOQUE

El enfoque de la investigación es cuantitativo porque el tipo de diseño de Agua potable usa medidas:

- La topografía es cuantitativo porque se usan medidas en planimetría, altimetría y diferencias de nivel.
- El periodo de diseño (n) es cuantitativo por que se utilizan medidas al analizar los datos de los códigos de construcción para poder apreciar el periodo en el cual las redes de agua potable funcionen en buenas condiciones.
- La población de diseño es cuantitativo por que se utilizan medidas al analizar los datos estadísticos de los últimos censos poblacionales para poder diseñar las tuberías con un caudal lo más aproximado posible.
- El caudal de diseño es cuantitativo por que se utilizan medidas al calcular el caudal de diseño por los diferentes métodos.
- El diseño de captación, conducción y distribución son cuantitativos por que se usan medidas en los cálculos de los mismos.

3.2 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN

3.2.1 BIBLIOGRÁFICO

La investigación es bibliográfica ya que se utilizará libros de diferentes autores, distintas páginas de consulta en internet para obtener datos específicos para el marco teórico que es la parte vertebral donde se sustenta toda la investigación.

3.2.2 CAMPO

La investigación es de campo ya que los datos de investigación se van a recolectar en el lugar mismo del proyecto utilizando la observación, entrevistas, encuestas con el fin de obtener posibles soluciones al problema de investigación.

3.3 NIVEL O TIPOS DE INVESTIGACIÓN

3.3.1 EXPLORATORIO

La investigación es de tipo exploratorio porque mediante este tipo de investigación se podrá acercarse y conocer más a fondo al problema de investigación.

3.3.2 DESCRIPTIVO

La investigación es de tipo descriptivo porque mediante este tipo de investigación se levantarán datos, informes, notas de las características más significativas sus causas y efectos, ventajas y desventajas en el campo para poder relacionar con estudios similares.

3.3.3 CORRELACIONAL

La investigación es de tipo correlacional porque mediante este tipo de investigación nos permitirá, una vez cogido, analizar las variables y datos de investigación confrontar y correlacionar los resultados, para

de esta manera tener una visión más amplia del problema de investigación.

3.3.4 EXPLICATIVO:

La investigación es de tipo explicativo porque una vez relacionado y confrontado los resultados permitirán dar una propuesta que ayude a dar soluciones para el problema de investigación.

3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.4.1 POBLACIÓN

La población del presente proyecto está definido por:

| | Número |
|---------------------------------|---------------|
| Población aproximada de Villano | 200 |
| TOTAL | 200 |

POBLACIÓN = N = 200 habitantes.

3.4.2 MUESTRA

Para sacar la muestra del proyecto se ha utilizado la siguiente formula.

$$n = \frac{m}{e^2(m - 1) + 1}$$

Donde:

n=Tamaño de la muestra

m=Población o universo

e=Error de muestreo

m=200 habitantes.

Nota: La fórmula se tomó del cuaderno de décimo semestre de la cátedra de proyecto de tesis del año 2010.

El error de muestreo es un valor en porcentaje que depende de la confianza que tiene el encuestador, tomaremos como dato el 10%.

Datos:

m=200 habitantes

e=10%

$$n = \frac{200}{0.01^2(200 - 1) + 1}$$

$$n = 67 \text{ Habitantes}$$

3.4.2.1 TIPO DE MUESTRA

Se ha considerado el tipo de muestra de estratificación moderada proporcional y se tomará posteriormente al azar por sorteo de los diversos estratos en el que se ha dividido la población:

Cálculo de la fracción muestral:

$$f = \frac{n}{N} \quad f = \frac{67}{200}$$

$$f = 0.335$$

| | Número | | |
|---------------------------------|---------------|-------|-----------|
| Población aproximada de Villano | 200 | 0.335 | 67 |
| TOTAL | 200 | | 67 |

La muestra que se tomará para el presente proyecto de investigación será de 67 habitantes.

3.5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

3.5.1 VARIABLE INDEPENDIENTE

✓ **V.I.:** El agua de consumo humano

| CONCEPTUALIZACIÓN | DIMENSIONES | INDICADORES | ÍTEMS | TÉCNICAS E INSTRUMENTOS |
|---|---|---|---|---|
| <p>El agua de consumo puede tener diversos grados de calidad atendiendo fundamentalmente a su composición y al proceso de tratamiento antes de su distribución. Antes de llegar a nuestros hogares, las aguas destinadas a consumo humano se someten a un tratamiento de potabilización y a un control sanitario encaminado a la protección de la salud.</p> <p>El conocimiento de la calidad del agua suministrada y las características de los abastecimientos; son por tanto elementos básicos para detectar posibles problemas, adoptar las medidas de prevención apropiadas en el caso de que sea necesario e informar a los usuarios.</p> | <p>Proceso de tratamiento antes de su distribución</p> <p>-Protección de la salud</p> | <p>- Calidad del agua</p> <p>-Control de calidad del agua</p> | <p>-¿Qué aspectos se toma en cuenta para establecer la calidad del agua?</p> <p>a) Propiedades físicas()</p> <p>b) propiedades químicas()</p> <p>c) otros,() cuales</p> <p>-¿Qué se debe tomar en cuenta para tener una buena salud?</p> <p>a) Agua de los ríos ()</p> <p>b) Agua tratada o potable()</p> <p>c) otros,() cuales</p> | <p>Observación-libro de notas</p> <p>Encuesta-Cuestionario</p> <p>Laboratorio- procesos estadísticos-tablas</p> |

Tabla III.1 Variable Independiente

3.5.1 VARIABLE DEPENDIENTE

✓ **V.D.:** Bienestar de los habitantes de la comunidad de Villano

| CONCEPTUALIZACIÓN | DIMENSIONES | INDICADORES | ÍTEMS | TÉCNICAS E INSTRUMENTOS |
|--|---|--|---|--|
| El bienestar se le llama al conjunto de factores que participan en la calidad de la vida de la persona y que hacen que su existencia posea todos aquellos elementos que dé lugar a la tranquilidad y satisfacción humana. El bienestar social es una condición no observable directamente, sino que es a partir de formulaciones como se comprende y se puede comparar de un tiempo o espacio a otro. El bien social no implica un colectivismo, donde todos son, teóricamente, dueños de todo pero la propiedad, posesión y uso se transforman en una abstracción para el pueblo | -Calidad de vida de la persona. -Tranquilidad y satisfacción humana. | -Calidad del agua Alimentación y servicios básicos. | -¿Qué se toma en cuenta para establecer la calidad del agua de consumo humano? a) Materiales en suspensión sí() no() b) Cristalinidad del agua sí() no() c) Análisis bacteriológico sí() no() -¿Cuáles son las necesidades básicas de las personas? a) Buena alimentación sí() no() b) Servicios básicos sí() no() c) otros, () cuales | Observación – libro de notas- laboratorio Cuestionario – fichas |

Tabla III.2 Variable Dependiente

3.6 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

3.6.1 OBSERVACIÓN

- **Directa:** En el presente trabajo investigativo se utilizará la observación directa porque se va a recoger los datos mediante los sentidos (vista, olfato y tacto) personalmente.
- **Estructurada:** En el presente trabajo investigativo se utilizará la observación estructurada porque va a llevar un documento o escalas estimativas ya estructurada de que voy a investigar y solo se tendrá que anotar la guía que se tenga en el documento.
- **De campo:** En el presente trabajo investigativo se utilizará la observación campo porque la información se obtendrá en el lugar de los hechos.

Los instrumentos de información utilizadas en la observación son: Cuaderno de notas donde voy anotando la información, ficha de campo que es un instrumento que tiene una guía de lo que se va a observar y un registro específico donde se va a registrar los hechos de algo específico.

3.6.2 ENTREVISTA

En el presente trabajo investigativo se utilizará la entrevista estructurada porque ya se lleva con anticipación un documento estructurado de las preguntas de la entrevista y también se utilizará la entrevista semiestructurada porque se llevará una estructurada y otra parte abierta dependiendo del tipo de pregunta. El instrumento utilizado en la entrevista es el

cuestionario porque es una serie de preguntas formuladas que serán contestadas por el entrevistado.

3.6.3 ENCUESTA

En el presente trabajo investigativo se utilizará la encuesta que es una serie de preguntas que serán contestadas por el encuestado. El instrumento utilizado es la encuesta que es una hoja con una serie de preguntas que deben ser contestados por el encuestado.

3.7 PLAN DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Tabla III.3 Plan de recolección de la información

| PREGUNTAS BÁSICAS | EXPLICACIÓN |
|------------------------------|--|
| 1. ¿Para qué? | <p>OBJETIVOS GENERAL</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estudiar, como el Sistema de Agua Potable influye en la calidad de vida de los habitantes de la comunidad Santa Cecilia de Villano perteneciente al Cantón Arajuno, Provincia de Pastaza. <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Determinar las causas del desabastecimiento de agua potable. - Determinar la eficiencia del Sistema de Agua Potable en la comunidad Santa Cecilia de Villano perteneciente al Cantón Arajuno, Provincia de Pastaza. |

| | |
|--------------------------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> - Determinar la calidad del agua suministrada a los habitantes de la comunidad. - Determinar la cantidad de agua suministrada a los habitantes de la comunidad. |
| 2. ¿De qué personas u objetos? | Todos los habitantes de la comunidad Santa Cecilia de Villano perteneciente al Cantón Arajuno, Provincia de Pastaza. |
| 3. ¿Sobre qué aspectos? | <ul style="list-style-type: none"> - Tuberías en mal estado, déficit de agua potable. - Partículas sólidas, sustancias Químicas, Microorganismos. - Caudal instantáneo, caudal medio diario, Caudal medio mensual, caudal medio anual. - Condiciones socio-económicas, servicios de Salud, Calidad del ambiente, Factores culturales, Apoyo social, Salud, Satisfacción, Relaciones sociales. |
| 4. ¿Quién? | Víctor Daniel Chimbo Andy |
| 5. ¿Cuándo? | Junio del 2011 |
| 6. ¿Dónde? | En la comunidad Santa Cecilia de Villano perteneciente al Cantón Arajuno, Provincia de Pastaza |
| 7. ¿Cómo? | Las normas técnicas en las que se basara la investigación son: Normas de diseño para el sistema de agua potable y eliminación de residuos líquidos (Ex-IEOS). Norma INEN 1108. |
| 8. ¿Con qué? | <ul style="list-style-type: none"> - Encuesta - Cuestionario - Estudio de laboratorio - Aforos - Método Volumétrico |

3.8 PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

3.8.1 PROCESAMIENTO

Este trabajo de investigación se realizó mediante la revisión crítica de la información recogida, que permitirá detectar los datos defectuosos, contradictorios y no pertinentes.

Los datos y la información que adquirió en la fase de investigación serán procesados, utilizando todas las técnicas estadísticas que sean factibles de aplicar para el caso de la presente investigación.

3.8.2 PRESENTACIÓN DE DATOS

Los datos obtenidos en esta investigación se presentan en forma escrita, tabulada o gráfica, según el caso que lo requiera.

CAPÍTULO IV

4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1 Análisis de los resultados

El análisis de los resultados se precederá a realizar en base a las encuestas realizadas a los habitantes de la comunidad Santa Cecilia de Villano.

Con el resultado del análisis e interpretación de resultados se establecerán las conclusiones y recomendaciones. Modelo de encuesta ver en el ANEXO A

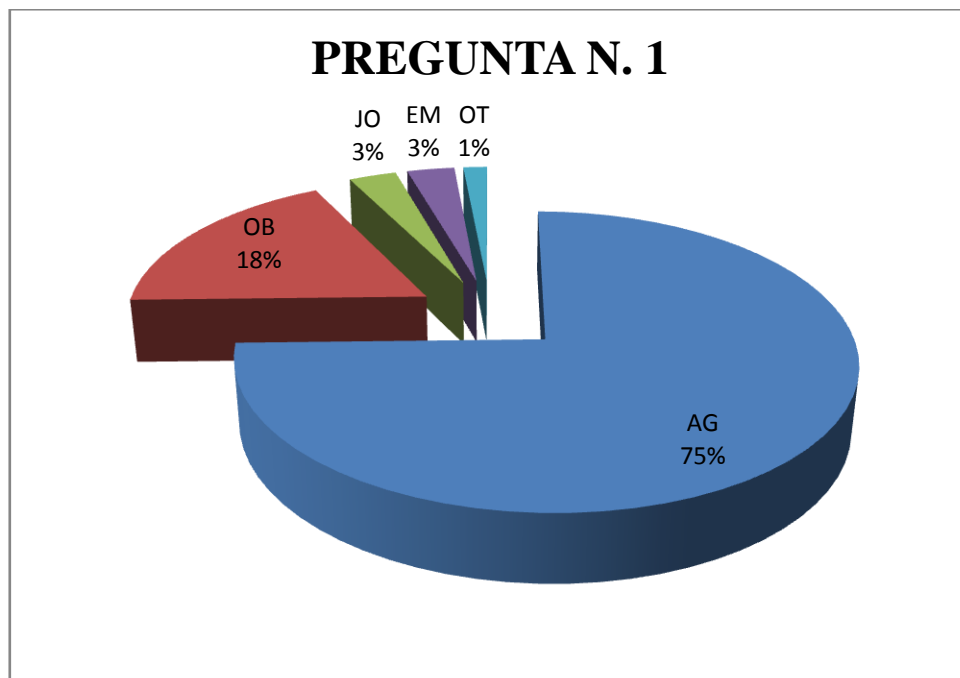
Pregunta N.- 1

1.- ¿Cuál es la actividad económica que usted desempeña?

Tabla IV.1: Resultado de la pregunta N.-1

| ALTERNATIVA | SÍMBOLO | MUESTRA (HABITANTES) | PORCENTAJE (%) |
|-------------------|--------------|-------------------------|---------------------|
| AGRÍCOLA GANADERO | AG | 50 | 75% |
| OBRERO | OB | 12 | 18% |
| JORNALERO | JO | 2 | 3% |
| EMPLEADO | EM | 2 | 3% |
| OTRA | OT | 1 | 1% |
| | TOTAL | 67 | 100.0% |

Gráfico IV.1: Resultado de la pregunta N.-1



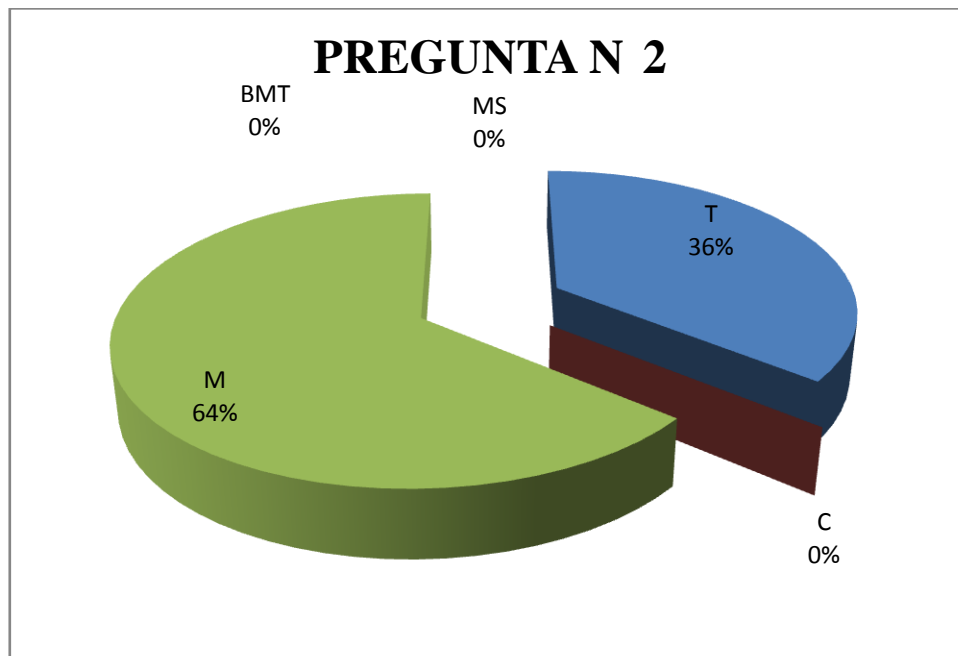
4.1.1 Pregunta N.- 2

2.- ¿El material predominante del PISO de la vivienda es?

Tabla IV.2: Resultado de la pregunta N.-2

| ALTERNATIVA | SÍMBOLO | MUESTRA (HABITANTES) | PORCENTAJE (%) |
|--------------------------------------|--------------|-------------------------|---------------------|
| Tierra | T | 24 | 36% |
| Cemento | C | 0 | 0% |
| Madera | M | 43 | 64% |
| Baldosa, material sintético, tapete. | BMT | 0 | 0% |
| Mármol y Similares | MS | 0 | 0% |
| | TOTAL | 67 | 100.00% |

Gráfico IV.2: Resultado de la pregunta N.-2



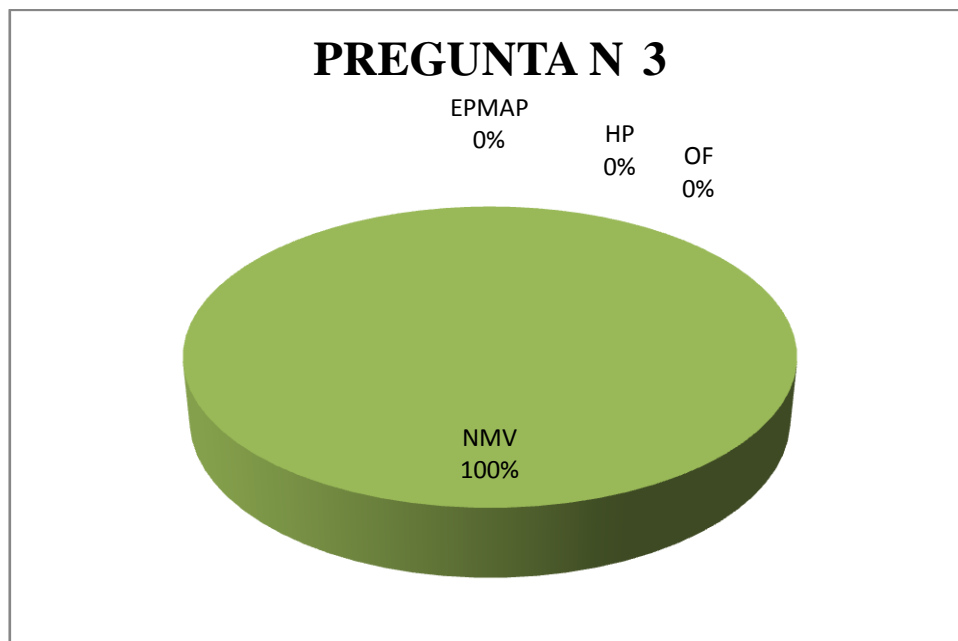
4.1.2 Pregunta N.- 3

3.- ¿De dónde obtiene el agua principalmente este hogar?

Tabla IV.3: Resultado de la pregunta N.-3

| ALTERNATIVA | SÍMBOLO | MUESTRA (HABITANTES) | PORCENTAJE (%) |
|--|--------------|-------------------------|-------------------|
| Empresa Pública Municipal de Agua Potable. | EPMAP | 0 | 0.00% |
| Hidrantes Públicos | HP | 0 | 0.00% |
| Nacimiento (manantiales y vertientes) | NMV | 67 | 100.00% |
| Otra forma | OF | 0 | 0.00% |
| | TOTAL | 67 | 100.00% |

Gráfico IV.3: Resultado de la pregunta N.-3



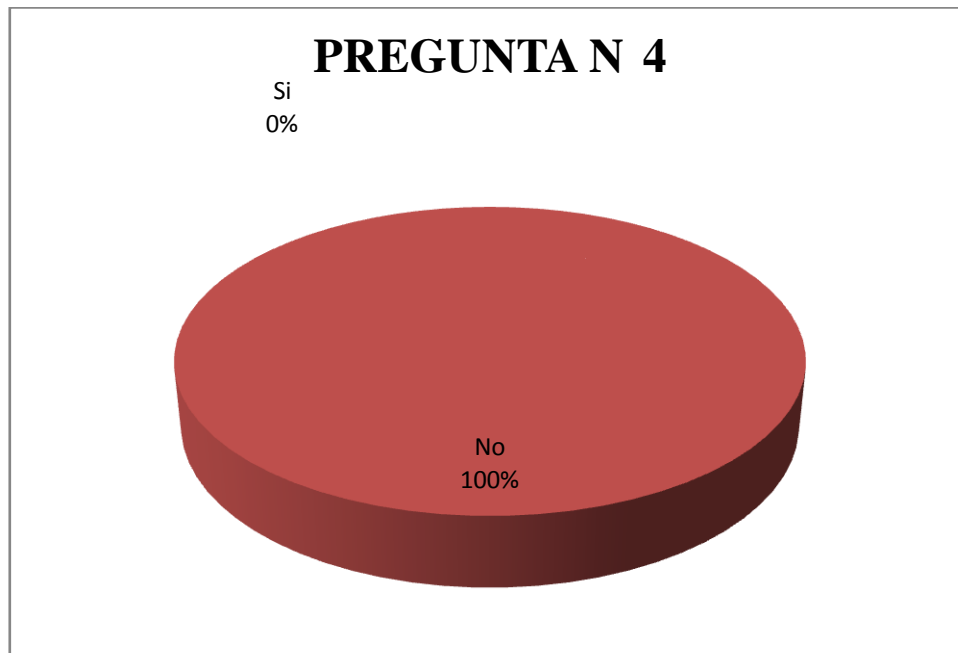
4.1.4 Pregunta N.- 4

4.- ¿Actualmente la comunidad cuenta con la dotación de Agua Potable?

Tabla IV.4: Resultado de la pregunta N.-4

| ALTERNATIVA | MUESTRA (HABITANTES) | PORCENTAJE (%) |
|--------------------|---------------------------------|---------------------------|
| Si | 0 | 0.00% |
| No | 67 | 100.00% |
| TOTAL | 67 | 100.00% |

Gráfico IV.4: Resultado de la pregunta N.-4



4.1.5 Pregunta N.- 5

5.- ¿Ha visto usted que las tuberías del sistema de distribución de agua entubada se rompen?

Tabla IV.5: Resultado de la pregunta N.-5

| ALTERNATIVA | MUESTRA (HABITANTES) | PORCENTAJE (%) |
|--------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| Si | 67 | 100% |
| No | 0 | 0% |
| TOTAL | 67 | 100% |

Gráfico IV.5: Resultado de la pregunta N.-5



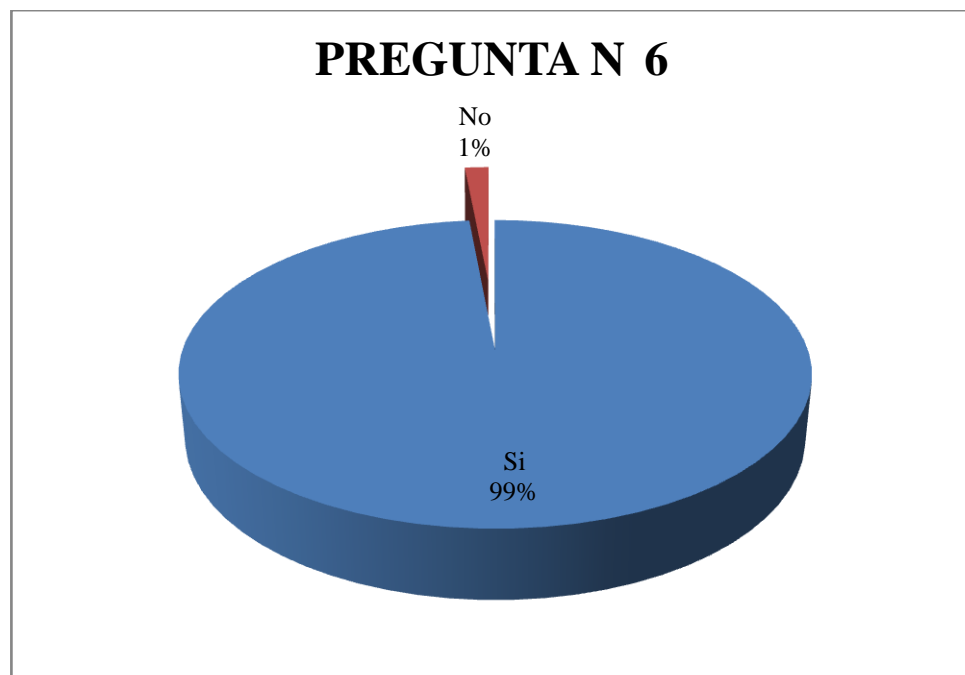
4.1.6 Pregunta N.- 6

6.- ¿Conoce usted que el sistema de distribución de agua entubada se tapona?

Tabla IV.6: Resultado de la pregunta N.-6

| ALTERNATIVA | MUESTRA (HABITANTES) | PORCENTAJE (%) |
|--------------|-------------------------|---------------------|
| Si | 66 | 99% |
| No | 1 | 1% |
| TOTAL | 67 | 100.00% |

Gráfico IV.6: Resultado de la pregunta N.-6



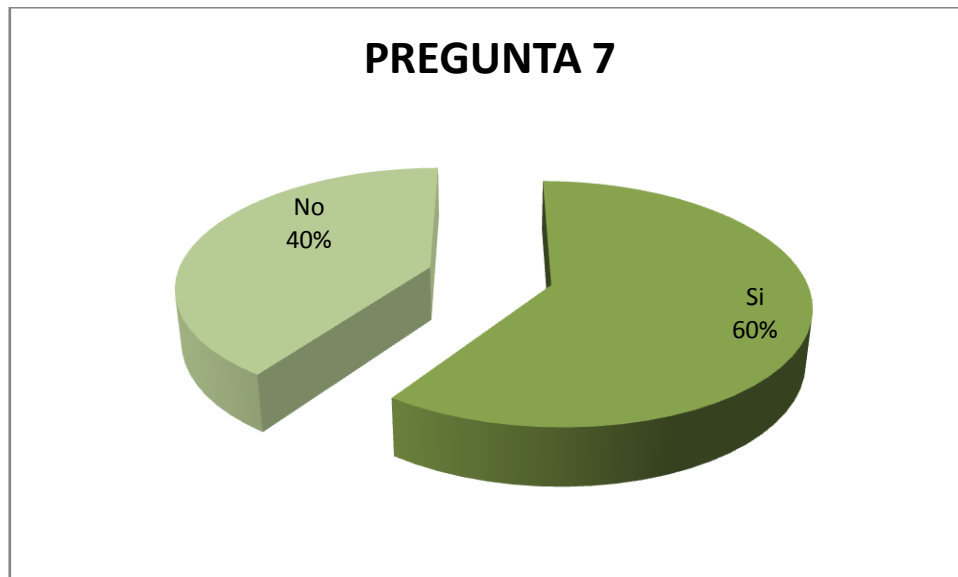
4.1.7 Pregunta N.- 7

7.- ¿Se ha producido enfermedades por la calidad del agua?

Tabla IV.7: Resultado de la pregunta N.-7

| ALTERNATIVA | MUESTRA (HABITANTES) | PORCENTAJE (%) |
|--------------|-------------------------|---------------------|
| Si | 40 | 60% |
| No | 27 | 40% |
| TOTAL | 67 | 100.00% |

Gráfico IV.7: Resultado de la pregunta N.-7



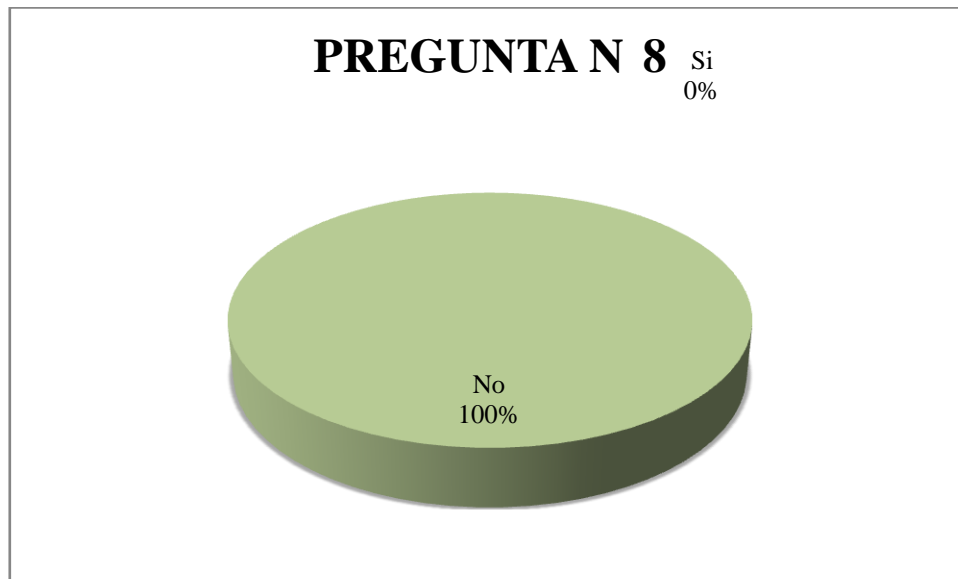
4.1.8 Pregunta N.- 8

8.- ¿Actualmente la comunidad cuenta con una red de alcantarillado sanitario?

Tabla IV.8: Resultado de la pregunta N.-8

| ALTERNATIVA | MUESTRA (HABITANTES) | PORCENTAJE (%) |
|--------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| Si | 0 | 0.00% |
| No | 67 | 100.00% |
| TOTAL | 67 | 100.00% |

Gráfico IV.8: Resultado de la pregunta N.-8



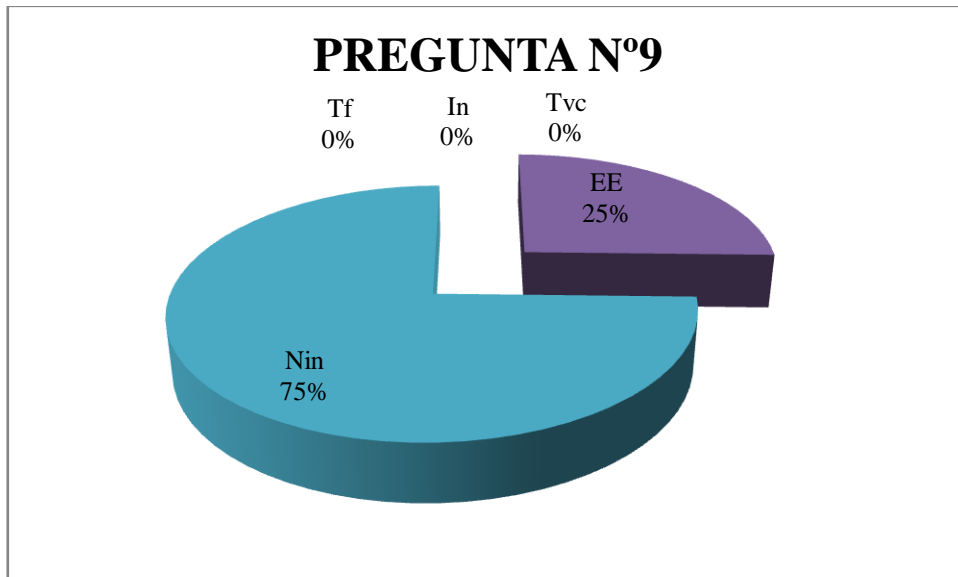
4.1.9 Pregunta N.- 9

9.- ¿Cuáles de estos servicios cuentan actualmente en este hogar?

Tabla IV.9: Resultado de la pregunta N.-9

| ALTERNATIVA | SÍMBOLO | MUESTRA (HABITANTES) | PORCENTAJE (%) |
|-------------------|---------|-------------------------|---------------------|
| Teléfono | Tf | 0 | 0% |
| Internet | In | 0 | 0% |
| Tv cable | Tvc | 0 | 0% |
| Energía eléctrica | EE | 17 | 25% |
| Ninguno | Nin | 50 | 75% |
| TOTAL | | 67 | 100% |

Gráfico IV.9: Resultado de la pregunta N.-9



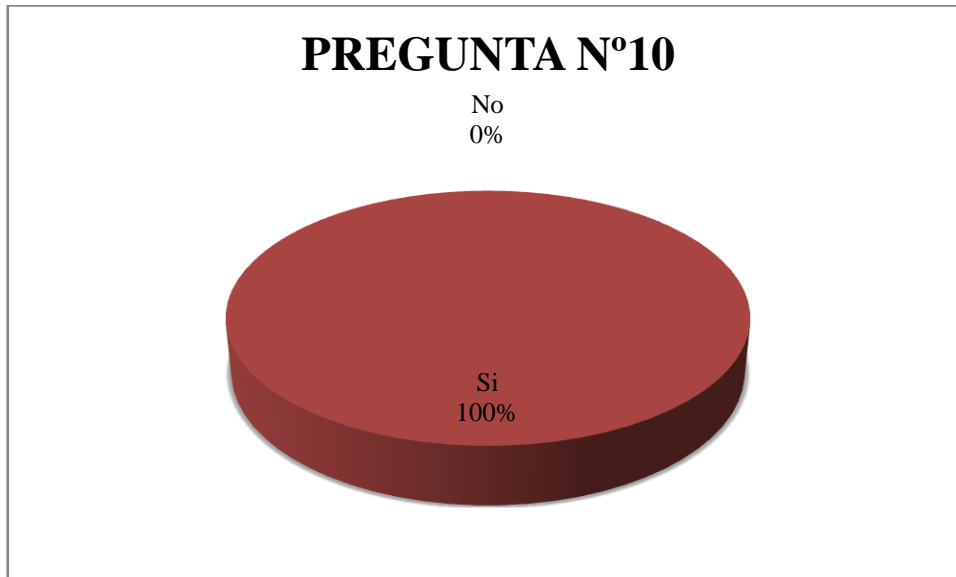
4.1.10 Pregunta N.- 10

10.- ¿Cree usted que es conveniente realizar un diseño de sistema de distribución de agua potable?

Tabla IV.10: Resultado de la pregunta N.-10

| ALTERNATIVA | MUESTRA (HABITANTES) | PORCENTAJE (%) |
|--------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| Si | 67 | 100% |
| No | 0 | 0% |
| TOTAL | 67 | 100% |

Gráfico IV.10: Resultado de la pregunta N.-10



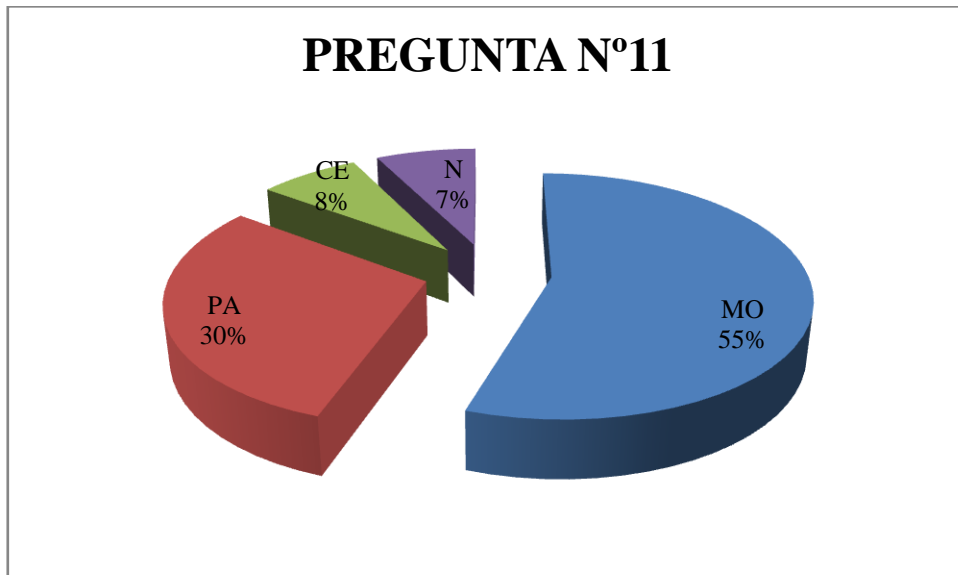
4.1.11 Pregunta N.- 11

11.- ¿Cómo estaría usted dispuesto a colaborar para la construcción del sistema de red de agua potable?

Tabla IV.11: Resultado de la pregunta N.-11

| ALTERNATIVA | SÍMBOLO | MUESTRA (HABITANTES) | PORCENTAJE (%) |
|------------------------|---------|-------------------------|---------------------|
| Mano de Obra | MO | 37 | 55% |
| Productos Alimenticios | PA | 20 | 30% |
| Contribución Económica | CE | 5 | 7% |
| Ninguna | N | 5 | 7% |
| TOTAL | | 67 | 100.00% |

Gráfico IV.11: Resultado de la pregunta N.-11



4.2 Interpretación de los datos

- 4.2.1 Los resultados de la pregunta N.-1 determinan que el 74,63% de la población de la comunidad Santa Cecilia de Villano, se dedican a la actividad agrícola ganadera, mientras que el 17,91% de la población se dedican a la actividad de obreros, el 2,99% son jornaleros, el 2,99% de la población se dedican a la actividad de empleados y el 1,49% de la población se dedican a otras actividades como: quehaceres domésticos, caza y pesca.
- 4.2.2 Los resultados de la pregunta N.-2 determinan que el 35,82% de la población de la comunidad Santa Cecilia de Villano, tienen viviendas con material predominante de piso de tierra, mientras que el 64,18% de la población tienen viviendas con piso predominante de madera.
- 4.2.3 Los resultados de la pregunta N.-3 determinan que el 100% de la población de la comunidad Santa Cecilia de Villano, se sirven de agua para su consumo desde manantiales y vertientes conducidos con una serie de tuberías en muy mal estado.
- 4.2.4 Los resultados de la pregunta N.-4 determinan que el 100% de la población de la comunidad Santa Cecilia de Villano, no poseen dotación de agua potable para su consumo.
- 4.2.5 Los resultados de la pregunta N.-5 determinan que el 100% de la población de la comunidad Santa Cecilia de Villano ha notado que las tuberías de agua de entubada se rompen.
- 4.2.6 Los resultados de la pregunta N.-6 determinan que el 99% de la población de la comunidad Santa Cecilia de Villano, ha notado que las tuberías de agua de entubada se taponan mientras que el 1% de la población no ha visto ningún tipo de taponamiento en las tuberías.

- 4.2.7 Los resultados de la pregunta N.-7 determinan que el 59,70% de la población de la comunidad Santa Cecilia de Villano, si tienen enfermedades debido a la calidad del agua y el 40,30% de la población no ha visto ningún tipo de enfermedad debido a la calidad del agua.
- 4.2.8 Los resultados de la pregunta N.-8 determinan que el 100% de la población de la comunidad Santa Cecilia de Villano no tienen una red de alcantarillado sanitario.
- 4.2.9 Los resultados de la pregunta N.-9 determinan que el 25% de la población de la comunidad Santa Cecilia de Villano, si tienen energía eléctrica por medio de paneles solares y el 75% no cuenta con este servicio básico.
- 4.2.10 Los resultados de la pregunta N.-10 determinan que el 100% de la población de la comunidad Santa Cecilia de Villano creen que si es conveniente diseñar un sistema de distribución de agua potable.
- 4.2.11 Los resultados de la pregunta N.-11 determinan que el 55,22% de la población de la comunidad Santa Cecilia de Villano, aportará con mano de obra, el 29,85 de la población contribuirá con alimentación, mientras que el 7,46% de la población dicen que contribuirán económicamente y el 7,46% de la población menciona que no brindara ningún tipo de colaboración para construcción del diseño de distribución de agua potable.

4.3 Verificación de la Hipótesis

Después de haber realizado los respectivos análisis de los resultados y la interpretación de los datos obtenidos de las encuestas realizadas a los habitantes de la comunidad de Santa Cecilia de Villano perteneciente al cantón Arajuno, Provincia de Pastaza, se comprueba que con el diseño del sistema de distribución de agua potable se puede mejorar el bienestar de los habitantes de la comunidad.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- ✓ La comunidad Santa Cecilia de Villano perteneciente al Cantón Arajuno solo posee una red de agua entubada pero en pésimas condiciones de funcionamiento y solo abastece a una pequeña parte de toda la población.
- ✓ Para el diseño del sistema de distribución de agua potable se tomará en cuenta todos aspectos técnicos, económicos y que garanticen un perfecto funcionamiento para mejorar el bienestar de los habitantes de la comunidad Santa Cecilia de Villano.
- ✓ El diseño de un sistema de distribución de agua potable para la comunidad Santa Cecilia de Villano mejorará el servicio del líquido vital más valioso.
- ✓ Con el diseño del sistema de distribución de agua potable se evitará la contaminación, desperdicios del caudal y propagación de enfermedades contagiosas y garantizará agua pura y limpia para el consumo humano.
- ✓ Una vez realizado el análisis físico, químico y bacteriológico del agua de la quebrada Acachoyacu de la comunidad de Santa Cecilia de Villano (VER ANEXO B) se llegó a la conclusión de que el agua es apta para el consumo humano y que solo se requiere de una planta de cloración para optimizar la calidad del agua.

5.2 RECOMENDACIONES

- ✓ Realizar el diseño de un sistema de distribución de agua potable a gravedad para la comunidad Santa Cecilia de Villano perteneciente al Cantón Arajuno, Provincia de

Pastaza tomando en cuenta todos los parámetros técnicos y económicos con el fin de que garanticen un perfecto funcionamiento para mejorar el bienestar de los habitantes de la comunidad.

- ✓ Realizar un diseño de captación para agua potable en la comunidad Santa Cecilia de Villano perteneciente al cantón Arajuno, provincia de Pastaza tomando en cuenta todas las normas vigentes y el caudal requerido para esta población y que garanticen el bienestar de la comunidad.
- ✓ Dimensionar el tanque de almacenamiento de agua potable tomando en cuenta todos los caudales necesarios para dotar de agua perfectamente a la comunidad de Santa Cecilia de Villano.
- ✓ Diseñar una planta de cloración en el diseño de agua potable para eliminar todo tipo de microorganismos que pueden llegar al tanque de reserva para garantizar el agua limpia y evitar enfermedades por la calidad del agua.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

6. DATOS INFORMATIVOS

TÍTULO

Diseño de un sistema de agua potable para mejorar la calidad de vida de los habitantes de la comunidad Santa Cecilia de Villano perteneciente al Cantón Arajuno, Provincia de Pastaza.

INSTITUCIÓN EJECUTORA

El siguiente proyecto lo ejecutará el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Arajuno.

BENEFICIARIOS

Las personas que se beneficiaran con la ejecución de este proyecto serán todos los habitantes de la comunidad Santa Cecilia de Villano perteneciente al Cantón Arajuno, Provincia de Pastaza.

UBICACIÓN

La comunidad Santa Cecilia de Villano pertenece a la parroquia Curaray, cantón Arajuno y a la provincia de Pastaza, localizada aproximadamente a 61 km de la ciudad de Puyo a una altitud de 340 metros sobre el nivel del mar en las coordenadas UTM 9 834 000 de latitud Norte y 223800 de latitud Este.

Debido a su localización entre el río Villano y varios esteros que la rodean, el terreno es muy húmedo y se encuentra limitado su crecimiento.

Es una zona cubierta de un bosque con árboles maderables de todo tipo, pocas áreas de pastos, pocas plantaciones permanentes en asociación con yuca, cacao, café, banano, cítricos para consumo interno.

LÍMITES

Norte: Comunidad Tarangaro perteneciente a la zona Waorani del Cantón Arajuno.

Sur: Comunidad de Morete Cocha del Cantón Pastaza.

Este: Comunidad de Paparahua perteneciente al Cantón Arajuno.

Oeste: Comunidades de Elena y Huito pertenecientes al Cantón Arajuno.

TOPOGRAFÍA

Se encuentra asentada junto al río Villano, sobre un terreno de topografía variable, el mismo que tiene una topografía que va de ondulado al plano y accidentado a los extremos oriente y occidente donde tiene las características topográficas de un 60% de áreas planas y un 40% de terrenos inclinados con pendientes muy altas. Las calles internas son lastradas y pocas de tierra razanteada y las calles de intercomunicación con algunas de las comunidades aledañas también es lastrado.

DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN

Actualmente la comunidad de Santa Cecilia de Villano cuenta con una población de 200 habitantes y la tasa de crecimiento poblacional según los datos estadísticos del VI censo de población realizado por el INEC en el año 2001 es del 3.3% anual para el cantón Arajuno.

En la comunidad de Santa Cecilia de Villano solo existe un pequeño centro médico pero no tiene los suficientes equipos ni medicinas necesarias para realizar una buena atención médica, por lo que las personas en situaciones de emergencia deben viajar a la parroquia Shell por vía aérea durante 20 minutos y de ahí acudir a un hospital o Sub-centro de Salud más cercano.

En educación este centro poblado cuenta únicamente con los siguientes centros educativos:

- Escuela Fiscal Palati que cuenta con 56 alumnos y cuatro profesores.
- Colegio Nacional Doce de Octubre que cuenta con 62 alumnos y cinco profesores.

Santa Cecilia de Villano es un sector donde la situación económica de la población es media aunque la población labora en la agricultura, ganadería, piscicultura, obreros y empleados.

Una pequeña parte lo hace en el comercio debido a su condición de ubicación, en el que los productos entran y salen por vía aérea el costo transporte es muy caro lo que hace que los productos se encarezcan.

Otro grupo pequeño trabaja en las empresas petroleras como mano de obra no calificada de la población perceptora de ingresos se ubica en estratos de 40 a 400 dólares mensuales.

En la comunidad de santa Cecilia de Villano donde las familias tienen sus propiedades y la mayoría de sus construcciones son de madera y los pisos de madera y otras de tierra, además se puede observar que se dedican a la piscicultura para autoconsumo.

El clima es con precipitación media anual de 4.786 mm, la temperatura media 26.6°C, la humedad relativa es del orden del 92% y la evaporación media es de 866mm.

En el área del proyecto hay factores que moldean el clima como son: la ubicación del territorio dentro de la zona ecuatorial, la altitud geográfica, la distancia y orientación con respecto al mar, las corrientes marianas y el sistema de circulación de los vientos y el papel de la selva y bosques como fuente de evaporación.

El régimen climático es 100% de tipo oriental en la zona tropical-súper-húmedo. El piso ecológico correspondiente es “bosque pluvial”.

La estación base seleccionada para el cálculo de los parámetros meteorológicos del área de diseño es Arajuno que tiene las coordenadas 01°28'00" de latitud sur, 77°50'00" de longitud oeste y 500 msnm de altitud y es de tipo pluvial, codificada con el No. M-0484 y es operada por INAMHI.

RECURSOS NATURALES

La zona de estudio se encuentra ubicada a 340 metros sobre el nivel del mar.

Las principales actividades económicas que se dedican los pobladores de esta comunidad según las encuestas realizadas son: la agricultura en un 74,63% ya que tienen suelos de muy buena calidad a las riveras de río Villano, ellos cultivan una gran variedad de productos y entre los principales tenemos: yuca, plátano, orito, banano, etc.

Además la actividad agrícola es combinada con la crianza de ganado vacuno, aves como el pollo y crianza de peces que son productos de proyectos por convenios con la compañía petrolera AGIP.

En este sector existen árboles frutales, sembríos, animales domésticos y salvajes, los habitantes trabajan sus tierras y lo cultivan pero la mayor parte de su cosecha es para consumo personal y una pequeña parte es vendida o trasladada hasta ciudad del Puyopor vía aérea durante 20 minutos.

SITUACIÓN SANITARIA ACTUAL

La comunidad Santa Cecilia de Villano es una zona rural y aun no tienen sectores consolidados en su mayor parte.

La comunidad Santa Cecilia de Villano no posee agua potable pero solo posee una red de agua entubada en pésimas condiciones de funcionamiento con tuberías rotas, taponadas y solo una pequeña parte de la población recibe agua sin tratamiento alguno en sus domicilios exponiéndose al contagio de enfermedades peligrosas tales como: parasitosis, malaria, paludismo y otros.

La comunidad Santa Cecilia de Villano no dispone de una red de alcantarillado sanitario, por tanto se ven obligados a utilizar los pozos ciegos y a cielo abierto para hacer sus necesidades biológicas, todo esto implica derrame de aguas negras en el mismo río Villano y la contaminación del medio ambiente.

6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA

La comunidad Santa Cecilia de Villano no dispone de un eficiente sistema de distribución de agua potable que permita el desarrollo económico y social de los habitantes de la comunidad.

La población no posee la suficiente cantidad y calidad del agua para poder satisfacer sus necesidades como: comida, bebida, aseo personal, etc.

La mayor parte de la población de la comunidad de Santa Cecilia de Villano se ven afectadas en su salud por la mala calidad del agua que consumen, debido a materiales en suspensión, eses de animales salvajes, etc.

La mayor parte de las tuberías de conducción y distribución del agua entubado se encuentra actualmente deteriorado ya que en su totalidad han cumplido su vida útil y esto produce taponamientos, roturas de tuberías, pérdidas de presión, etc.

Por todos los antecedentes antes mencionados se debe realizar el diseño del sistema de distribución de agua potable para la comunidad Santa Cecilia de Villano perteneciente al Cantón Arajuno, Provincia de Pastaza.

6.3 JUSTIFICACIÓN

En la actualidad la comunidad Santa Cecilia de Villano no cuenta con un sistema de distribución de agua potable ya que la mayoría de las tuberías de sistema de agua entubado se encuentran en pésimas condiciones de funcionamiento, por lo cual se requiere realizar el diseño del sistema de distribución de agua potable que permita el funcionamiento correcto de la red sin presencia de taponamiento, pérdidas de presión, rotura de tuberías y permitiendo que todos sus habitantes mejoren su calidad de vida.

El diseño de un sistema de distribución de agua potable que cubra todas sus necesidades permitirá mejorar el buen vivir diario de todos sus habitantes, evitando la presencia de enfermedades que atenten contra la salud de las personas, además ayudará en el progreso y desarrollo de la comunidad Santa Cecilia de Villano.

6.4 OBJETIVOS

6.4.1.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar un sistema de agua potable para mejorar la calidad de vida de los habitantes de la comunidad Santa Cecilia de Villano, Cantón Arajuno, Provincia de Pastaza.

6.4.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar todas las condiciones de la zona del proyecto.
- Realizar el levantamiento topográfico correspondiente para el correcto diseño de un sistema de distribución de agua potable.
- Elaborar el presupuesto referencial y planos de sistema de distribución de agua potable.

6.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

Este proyecto es factible realizarlo porque cuenta con el apoyo de recursos provenientes del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Arajuno.

También es factible realizar este proyecto porque tiene la acogida de todos los habitantes de la comunidad de Santa Cecilia de Villano y que están dispuestos a

colaborar con mingas, con alimentación y contribución económica debido a que es un proyecto de primera necesidad para la comunidad.

La comunidad de Santa Cecilia de Villano es un lugar de difícil acceso terrestre por lo que existirían inconvenientes para el ingreso y salida de cualquier tipo de maquinaria, pero existen maquinarias de propiedad de Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Arajuno en la comunidad que están disponibles para cualquier tipo de trabajo en la comunidad.

6.6 FUNDAMENTACIÓN

6.6.1 PERIODO DE DISEÑO (n)

Los sistemas de agua potable se proyectarán con capacidad para el funcionamiento correcto durante un plazo de previsión que se determinará de acuerdo al crecimiento estimado y la vida útil de los elementos del sistema.

Para obras de fácil ampliación: estaciones de bombeo, pozos profundos, conducciones de pequeños diámetros, plantas potabilizadoras, tanques de distribución, tubería de distribución de pequeño diámetro se recomienda periodos comprendidos entre: **15 y 25 años**.

Para el diseño del sistema de distribución de agua potable de la comunidad de Santa Cecilia de Villano se considera el periodo de diseño de 25 años según la tabla II.3, recomendada por la norma del **ex-IEOS**, tomando en cuenta la vida útil de los elementos del sistema de agua potable más planeación, contratación y ejecución.

n=25 años

6.6.2 CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CRECIMIENTO POBLACIONAL (r)

La determinación del número de habitantes para el cual ha de diseñarse el sistema de distribución de agua potable es un parámetro básico en el cálculo de diseño para la comunidad. Con el fin de estimar la población futura es necesario tomar en cuenta las características sociales, culturales y económicas de sus habitantes en el pasado y en el presente.

El índice de crecimiento poblacional se tomó de los datos estadísticos del VI censo de población realizado por el INEC en el año 2001, en el cual se obtiene una tasa de crecimiento poblacional del 3.3% anual para el cantón Arajuno.

$$r=3.3\%$$

6.6.3 POBLACIÓN DE DISEÑO

6.6.3.1 POBLACIÓN ACTUAL

La población actual de la comunidad de Santa Cecilia de Villano es de 200 habitantes según los datos recabados de los dirigentes de la comunidad.

$$Pa(2011) = 200 \text{ hab}$$

6.6.3.2 POBLACIÓN FUTURA

Para determinar la población futura se puede realizar por varios métodos entre los más utilizados tenemos.

6.6.3.2.1 MÉTODO ARITMÉTICO

La población futura con el método aritmético se obtiene de la siguiente manera:

$$Pf(2036) = Pa_{2011} * (1 + r * n)$$

$$Pf(2036) = 200 * (1 + 0.033 * 25)$$

$$Pf(2036) = 365 \text{ hab}$$

6.6.3.2.2 MÉTODO GEOMÉTRICO

La población futura con el método geométrico se obtiene de la siguiente manera:

$$Pf(2036) = Pa_{2011} * (1 + r)^n$$

$$Pf(2036) = 200 * (1 + 0.033)^{25}$$

$$Pf(2036) = 450 \text{ hab}$$

6.6.3.2.2 MÉTODO EXPONENCIAL

La población futura con el método exponencial se obtiene de la siguiente manera:

$$Pf(2036) = Pa_{2011} * e^{rn}$$

$$Pf(2036) = 200 * e^{(0.033*25)}$$

$$Pf(2036) = 456 \text{ hab}$$

Tabla VI.1 Resultado de los Métodos

| MÉTODOS | POBLACIÓN DE DISEÑO (Habitantes) |
|----------------|---|
| Aritmético | 365 |
| Geométrico | 450 |
| Exponencial | 456 |

La población futura que se tomara es de 450 habitantes calculada con el método geométrico porque es una de las altas y recomendada por las normas Ex – IEOS.

6.6.4 DENSIDAD POBLACIONAL

Con los datos obtenidos de la población y el área de influencia del sector en estudio (este valor sale de la sumatoria de todas las áreas tributarias) se obtiene la densidad poblacional.

6.6.4.1 DENSIDAD POBLACIONAL ACTUAL

El valor de la densidad poblacional actual se obtiene de la siguiente manera:

$$Dpa = \frac{Pa}{Area}$$

Donde:

Pa= población actual

Area= área del sector de estudios

$$Dpa = \frac{200 \text{ hab}}{15.80 \text{ Ha}}$$

$$Dpa = 12.66 \text{ Hab/Ha}$$

6.6.4.2 DENSIDAD POBLACIONAL FUTURA

El valor de la densidad poblacional futura se obtiene de la siguiente de la siguiente manera.

$$Dpf = \frac{Pf}{Area}$$

Donde:

Pf= población futura

Área= área del sector de estudios

$$D_{pf} = \frac{450 \text{ hab}}{15.80 \text{ Ha}}$$

$$D_{pa} = 28.48 \text{ hab/Ha.}$$

6.6.5 DOTACIONES

La dotación es el consumo de agua per cápita (consumo por persona) que se genera por una necesidad doméstica, comercial e industrial.

6.6.5.1 DOTACIÓN ACTUAL (Da)

La dotación se escogerá a base de un estudio del consumo de agua en un proyecto o en población con características similares a la del proyecto.

Dotaciones por Nivel de Servicio según la norma Ex-Ieos

| Nivel de Servicio | Norma | | Recomendadas* | |
|-------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------------|
| | Clima Frío L/hab/día | Clima Cálido L/hab/día | Clima Frío L/hab/día | Clima Cálido L/hab/día |
| 0 | | | 10 | 20 |
| Ia | 25 | 30 | 20 | 25 |
| Ib | 50 | 65 | 25 | 30 |
| Iia | 60 | 85 | 40 | 50 |
| Iib | 75 | 100 | 60 | 85 |

NOTA: * Las dotaciones recomendadas serán verificadas por estudios de campo sobre actitudes y costumbres.

Tabla VI.2 Dotaciones recomendadas

| USOS | CONSUMO |
|-----------------------|---------------|
| | (Lts/hab/día) |
| Residencial | |
| Aseo personal | 30 |
| Descarga sanitaria | 30 |
| Lavado de ropa | 25 |
| Riego de jardines | 20 |
| Cocina | 20 |
| Lavado de pisos | 15 |
| Particulares | |
| Escuelas, Parques,etc | 10 |
| TOTAL: | 150 |

La dotación actual que se utilizará para la comunidad de Santa Cecilia de Villano es:

Dotación actual =Da= 150 lts/hab/día

6.6.5.1 DOTACIÓN FUTURA (Df)

La dotación futura servirá para dimensionar las secciones hidráulicas y se calcula con la siguiente ecuación:

$$Df = Da + (1 \text{ lt/hab/dia} * n)$$

Donde:

Df= Dotación Futura

Da = Dotación actual

n= Periodo de diseño

$$Df = 150 \text{ lt/hab/dia} + (1 \text{ lt/hab/dia} * 25)$$

$$Df = 175 \text{ lt/hab/dia}$$

6.6.6 CAUDALES DE CONSUMO

Con el fin de diseñar todas las estructuras hidráulicas del sistema es necesario calcular el caudal apropiado el cual debe combinar las necesidades de la población de diseño y los costos de la construcción, determinaremos tres tipos de caudales.

Caudal medio diario

Caudal máximo diario

Caudal máximo horario

La red de distribución se diseña en función del caudal máximo horario

Las estructuras con el caudal máximo diario

6.6.6.1 CAUDAL MEDIO DIARIO (Qmd)

Para calcular el caudal medio diario se aplica la siguiente ecuación:

$$Qmd = f * \left(\frac{\text{Población futura} * \text{Dotación Futura}}{86400 \text{ seg/día}} \right)$$

Donde:

f= Factor de Fugas

| Nivel Servicio | Factor: f |
|----------------|-----------|
| Ia - Ib | 1.1 |
| Iia - IIb | 1.2 |

f= 1.20

$$Qmd = 1.20 * \left(\frac{450 \text{ habitantes} * 175 \text{ lts/habitante/día}}{86400 \text{ seg/día}} \right)$$

$$Qmd = 1.09 \text{ lts/seg}$$

6.6.6.2 CAUDAL MÁXIMO DIARIO (QMD)

Para calcular el caudal medio diario se aplica la siguiente ecuación:

$$k1 = 1,3 - 1,5 \quad ; \quad k1 = 1,50$$

k1=1,3 para ciudades grandes

k2=1,5 para zonas pequeñas

$$**QMD = k1 * Qmd**$$

$$QMD = 1,50 * 1,09$$

$$QMD = 1,635 \text{ lts/seg}$$

6.6.6.3 CAUDAL MÁXIMO HORARIO (QMH)

Para calcular el caudal medio diario se aplica la siguiente ecuación:

$$k1 = 2 - 2,3 \quad ; \quad k2 = 2,3$$

$$**QMH = k2 * Qmd**$$

$$QMH = 2,3 * 1,09$$

$$QMH = 2,507 \text{ lts/seg}$$

6.6.7 CAUDALES DE DISEÑO

Para el diseño de las diferentes partes de un sistema de abastecimiento de agua se usan los siguientes caudales.

TABLA VI.3 DE LAS NORMAS SSA

| ELEMENTO | CAUDAL DE DISEÑO |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Captación de aguas superficiales | QMD + 20% |
| Captación de aguas subterráneas | QMD + 5% |
| Conducción de aguas superficiales | QMD + 10% |
| Conducción de aguas subterráneas | QMD + 5% |
| Redes de distribución | QMD + Vol. Contra incendios ó QMH |
| Plantas de potabilización | QMD + 10% |

✓ **Caudal de Captación de Aguas Superficiales (Qcapt)**

$$Q_{capt} = QMD + 20\% \text{ (SEGÚN TABLA VI.2 DE LAS NORMAS SSA)}$$

$$Q_{capt} = 1,635 \text{ lts/seg} * 1,20$$

$$Q_{capt} = 1,962 \text{ lts/seg}$$

✓ **Caudal de la conducción de aguas superficiales(Qconduc)**

$$Q_{conduc} = QMD + 10\% \text{ (SEGÚN TABLA VI.2 DE LAS NORMAS SSA)}$$

$$Q_{conduc} = 1,635 \text{ lts/seg} * 1,10$$

$$Q_{conduc} = 1,80 \text{ lts/seg}$$

✓ **Caudal de la planta de potabilización (Qpntr)**

$$Q_{pntr} = QMD + 10\% \text{ (SEGÚN TABLA VI.2 DE LAS NORMAS SSA)}$$

$$Q_{pntr} = 1,635 \text{ lts/seg} * 1,10$$

$$Q_{pntr} = 1.80 \text{ lts/seg}$$

✓ **Caudal de la red de distribución (Qdistr)**

$Q_{distr} = (Q_{MD} + \text{Vol. Contra incendios}) \text{ ó } Q_{MH}$

$Q_{distr} = Q_{MH}$

$Q_{distr} = 2,507 \text{ lts/seg}$

Tabla VI.4 CUADRO DE RESUMEN DE CAUDALES

| ELEMENTO | ABREVIATURA | CAUDAL | UNIDAD |
|-----------------------|--------------|--------|--------|
| CAPTACIÓN | $Q_{CAPT.}$ | 1.962 | Lt/s |
| CONDUCCIÓN | $Q_{CONDC.}$ | 1.80 | Lt/s |
| PLANTA DE TRATAMIENTO | $Q_{PNTR.}$ | 1.80 | Lt/s |
| DISTRIBUCIÓN | $Q_{DISTR.}$ | 2.507 | Lt/s |

6.6.8 CÁLCULO DEL CAUDAL DE LA FUENTE DE AGUA

La fuente de agua es del río Acachoyacu el mismo que tiene un caudal superior al caudal de diseño en cualquier época del año, de manera que se pueda garantizar un suministro continuo.

Para la realización de medición directa se utilizó el método de los flotadores, este método está sujeto a errores del 10% al 40% debido a la velocidad del viento.

Tabla VI.5 DETERMINACIÓN DEL CAUDAL DEL ESTEROACACHOYACU

| ENSAYOS | h (cm) | tiempo (s) | e (m) | v (m/s) |
|-----------------|-------------|---------------|----------|-------------|
| 1 | 8 | 9 | 2 | 0.22 |
| 2 | 10 | 11 | 2 | 0.18 |
| 3 | 11 | 10 | 2 | 0.20 |
| 4 | 12 | 10 | 2 | 0.20 |
| 5 | 11.5 | 9 | 2 | 0.22 |
| Promedio | 10.5 | 9.80 | 2 | 0.20 |

Velocidad Superficial (Vsup)

$$V_{sup} = \frac{e}{t}$$

$$V_{sup} = \frac{2 \text{ m}}{9.80 \text{ seg}}$$

$$V_{sup} = 0,20 \text{ m/seg}$$

Velocidad Media (Vm)

$$V_m \equiv (0,70 - 0,90)V_{sup}$$

0,90 → cuando un río **no** es muy correntoso

0,70 → cuando un río es muy correntoso

$$V_m \equiv 0,90 * 0,20 \text{ m/seg}$$

$$V_m \equiv 0,18 \text{ m/seg}$$

Area

$$A = h_{prom} * \text{Ancho estero}$$

$$A = \frac{10,5 \text{ cm}}{100 \text{ cm}} * 1,20 \text{ m}$$

$$A = 0,13 \text{ m}^2$$

Caudal

$$Q = V_m * \text{Area}$$

$$Q = 0,18 \frac{\text{m}}{\text{seg}} * 0,13 \text{ m}^2$$

$$Q = 0,0234 \text{ m}^3/\text{seg}$$

$$Q = 23.4 \text{ lts/seg}$$

Una vez calculado el caudal necesario para diseño de captación, conducción, planta de tratamiento, distribución y el caudal del cauce del riachuelo Acachoyacu se llegó a la conclusión de que el cauce tiene el suficiente caudal para abastecer en el servicio a toda la comunidad de Santa Cecilia de Villano.

6.6.9 CÁLCULO DEL TANQUE DE RESERVA

Caudal de Diseño

El volumen de almacenamiento o reserva se compone de un volumen de regulación más un volumen de protección contra incendios más un volumen de emergencias.

Volumen de regulación Vr

El volumen de reserva será mínimo el 40%¹⁷ del volumen diario correspondiente al Qmd

$$Vr = 40\% * Qmd$$

$$Qmd = 1.09 \text{ lts/seg}$$

$$Qmd = 1.09 \frac{\text{lts}}{\text{seg}} * \frac{1\text{m}^3}{1000\text{lts}} * \frac{86400\text{seg}}{1\text{dia}} = 94.17 \text{ m}^3/\text{día}$$

$$Vr = 0.40 * 94.17 \text{ m}^3/\text{día}$$

$$Vr = 37.67 \text{ m}^3$$

Volumen para protección Contra incendios Vi

- ✓ La Subsecretaría de Saneamiento Ambiental manifiesta que para poblaciones con menos de 5000 habitantes, el volumen de incendios (16 lt/seg) no se considera; pero si se colocará bocas contra incendios.

¹⁷Según normas de diseño IEOS

Población futura= 450 habitantes.

$$V_i = 0 \text{ m}^3/\text{día}$$

Volumen de emergencias V_e

El volumen de emergencias solo se considera para poblaciones mayores o iguales a 5000 habitantes.

Población futura = 450 habitantes

$$V_e = 0 \text{ m}^3/\text{ día}$$

VOLUMEN TOTAL DE RESERVA (VRT)

$$\text{VRT} = V_r + V_i + V_e$$

$$\text{VRT} = 37.67 \text{ m}^3 + 0 \text{ m}^3 + 0 \text{ m}^3$$

$$\text{VRT} = 37.67 \text{ m}^3$$

Volumen de Tanque de Reserva Asumido = 40 m³

DIMENSIONAMIENTO DEL TANQUE DE RESERVA

Una sección eficiente y económica es aquella cuyo diámetro d es el doble de su altura h , pero adoptaremos un plano tipo diseñado por un convenio del Ministerio de Desarrollo Social y Vivienda con la Subsecretaría de Saneamiento Ambiental (SSA-USAID N°518-0081) que es un tanque circular de ferrocemento de 40 m³ de volumen para zonas rurales. (Ver en los planos adjuntos en anexos).

6.6.10 CAPTACIÓN

Las obras hidráulicas de captación deben diseñarse para garantizar:

-La derivación desde la fuente de las cantidades de agua prevista y su entrega ininterrumpida a los usuarios;

-La protección del sistema de abastecimiento contra el ingreso a la conducción de sedimentos gruesos, cuerpos flotantes, basuras, plantas acuáticas, etc;

-El no ingreso de peces desde los reservorios y ríos;

-Evitar que entre el agua a la conducción durante los períodos de mantenimiento y en casos de averías y daños en la misma.

El caudal de captación calculado es **Qcap= 1,962 lts/seg** para lo cual se adopta un plano de captación tipo diseñado por un convenio del Ministerio de Desarrollo Social y Vivienda con la Subsecretaría de Saneamiento Ambiental (SSA-USAID N°518-0081) que se encuentran en los planos adjuntos en Anexos.

La captación del sistema está constituida por un dique transversal al sentido de la corriente, en hormigón simple de 210 Kg/cm².

6.6.11 CONDUCCIÓN

- Las tuberías pueden tenderse en todo tipo de terreno, sin ningún perfilaje.
- Las tuberías deberán estar instaladas a una profundidad mínima de 1 m sobre la corona del tubo.
- Cuando se excave en terrenos rocosos o en terrenos blandos, se debe profundizar la excavación de la zanja en 10 cm a 20 cm, por debajo de la cota definitiva de la sole-ra, para luego restablecer el nivel de diseño, confeccionando un lecho de apoyo.

En terrenos rocosos se debe colocar una cama de arena de al menos 10 cm de espesor.

En terrenos blandos se debe colocar una capa de materiales gravo-arenosos o de ripios triturados, que constituyan un adecuado drenaje.

- Las tuberías de conducción deberán diseñarse considerando las siguientes instalaciones:

- Válvulas para la interrupción del servicio, por tramos;

- Válvulas de purga de aire;

- Ventosas para la extracción del aire;

- Válvulas de vaciado;

- Válvulas de regulación de presión;

- Aparatos de control de sobrepresiones, para condiciones de golpe de ariete;

- Juntas móviles;

- Apoyos y anclajes.

- Bocas de inspección

- En tuberías de presión por gravedad, se debe considerar la instalación de cámaras rompepresión o de accesorios que permitan garantizar su funcionamiento en cualquier régimen, sin sobrepasar las presiones admisibles, y según el tipo de tubería elegida.

Las tuberías de presión se deben calcular a la presión interna del agua, del suelo, a las cargas temporales, a la presión atmosférica en los puntos de formación de vacíos y a la presión hidrostática externa, cuando éstas se encuentren sumergidas, o bajo niveles freáticos altos.

- Cuando la conducción presente varios puntos altos, vinculados al relieve del terreno, se recomienda prever las siguientes pendientes mínimas:

-0,2% a 0,3% en tramos ascendentes;

-0,4% a 0,6% en tramos descendentes.

Tal perfil, con subidas lentas y bajadas rápidas, facilita la reunión del aire en los puntos altos, al mismo tiempo que contrarresta el arrastre eventual de bolsas de aire y la producción de golpes de ariete.

- Al inicio de cada tramo se instalarán válvulas de compuerta, que permitan realizar labores de mantenimiento o reparación y el llenado de la tubería por tramos.
- Las válvulas de purga de aire, de accionamiento automático, deben instalarse sistemáticamente en los puntos altos de las conducciones, a fin de eliminar cualquier formación de bolsas de aire o vacíos.

Se debe ubicar también válvulas de aire, en la parte superior de los tramos de mantenimiento, y su accionamiento puede ser manual

- Las válvulas de vaciado se instalarán al final de cada tramo de mantenimiento, así como también en los puntos bajos, donde se prevea su utilización para lavado.

La instalación de válvulas de vaciado en los puntos bajos de la conducción debe permitir el vaciado total del tramo de la tubería.

El dimensionamiento de las purgas para lavado, debe garantizar velocidades de flujo no mayores a 1,1 veces la velocidad de diseño, para el caudal correspondiente, y de acuerdo a las normas del Ex-IEOS.

- La profundidad de instalación de las tuberías debe establecerse considerando las sollicitaciones producidas por el tráfico, así como también los cruces con otras instalaciones subterráneas.

Para evitar el calentamiento del agua, las tuberías deben estar enterradas por lo menos 50 cm, medidos desde la parte superior o clave de la tubería.

- La línea piezométrica de las conducciones a presión, se calculará para las peores condiciones de flujo, y estará por lo menos 2 m más arriba de la clave del conducto, y por lo menos 1 m más arriba de la superficie del terreno.

Esta condición no será obligatoria para el tramo inicial y final de conducciones a presión acopladas a reservorios o estanques al aire libre.

Datos

Caudal de diseño de conducción = 1,80lts/seg

PVC= Coeficiente de Hazen y Williams = **140** - 150

Desnivel topográfico = Cota superior tanque – cota inferior distribución

$$= 379,97 - 354,63 \text{ m} = 25,34 \text{ m}$$

Temperatura = 23.10°C = viscosidad Cinemática= $\nu = 0,939 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{seg}$

Longitud = 528.86 m

Proceso de cálculo:

1. Adoptar (asumir)
2. Calcular
3. Verificar
4. Si no cumple volver a calcular

TABLAS VI.6 COEFICIENTES DE RUGOSIDAD

| MATERIAL | HAZEN WILLIAMS Chw |
|------------------------------|--------------------|
| Hierro Fundición | 130 |
| Hormigón o revestido de H.S. | 120-140 |
| Hierro Galvanizado | 120 |
| PVC - Plástico | 140-150 |
| Acero | 130 |
| Cerámica | 110 |
| Cobre | 130-140 |
| Hierro Dúctil | 120 |

TABLA VI. 7 ESPECIFICACIONES PARA TUBERÍAS COMERCIALES DE P.V.C. DE PRESIÓN, UNIÓN POR SELLADO ELASTOMÉRICO Y UNIÓN POR CEMENTADO SOLVENTE SEGÚN LA NORMA INEN 1373

| DIAMETRO | SERIE | ESPEJOR DE PARED | DIAMETRO INTERIOR | PRESION DE TRABAJO | | |
|------------|-------|------------------|-------------------|--------------------|---------|---------|
| | | | | Mpa | Kgf/cm2 | Lb/plg2 |
| mm | mm | mm | mm | | | |
| 20 | 6.3 | 1.50 | 17.00 | 2.00 | 20.40 | 290.00 |
| | 5 | 1.80 | 16.40 | 2.50 | 25.50 | 363.00 |
| | 4 | 2.20 | 15.60 | 3.15 | 32.13 | 457.00 |
| | 3.1 | 2.80 | 14.40 | 4.00 | 40.80 | 580.00 |
| 25 | 8 | 1.50 | 22.00 | 1.60 | 16.32 | 232.00 |
| | 6.3 | 1.90 | 21.20 | 2.00 | 20.40 | 290.00 |
| | 5 | 2.30 | 20.40 | 2.50 | 25.50 | 181.00 |
| 32 | 10 | 1.50 | 29.00 | 1.25 | 12.75 | 181.00 |
| 40 | 12.5 | 1.50 | 37.00 | 1.00 | 10.20 | 145.00 |
| | 10 | 1.90 | 36.20 | 1.25 | 12.75 | 181.00 |
| 50 | 16 | 1.50 | 47.00 | 0.80 | 8.16 | 116.00 |
| | 12.5 | 1.90 | 46.20 | 1.00 | 10.20 | 145.00 |
| | 10 | 2.40 | 45.20 | 1.25 | 12.75 | 181.00 |
| 63 | 20 | 1.50 | 60.00 | 0.63 | 6.43 | 91.00 |
| | 16 | 2.00 | 59.00 | 0.80 | 8.16 | 116.00 |
| | 12.5 | 2.40 | 58.20 | 1.00 | 10.20 | 145.00 |
| | 10 | 3.00 | 57.00 | 1.25 | 12.75 | 181.00 |
| 75 | 20 | 1.80 | 71.40 | 0.63 | 6.43 | 91.00 |
| | 16 | 2.30 | 70.40 | 0.80 | 8.16 | 116.00 |
| | 12.5 | 2.90 | 69.20 | 1.00 | 10.20 | 145.00 |
| | 10 | 3.60 | 67.80 | 1.25 | 12.75 | 181.00 |
| 90 | 25 | 1.80 | 86.40 | 0.50 | 5.10 | 73.00 |
| | 20 | 2.20 | 85.60 | 0.63 | 6.43 | 91.00 |
| | 16 | 2.80 | 84.40 | 0.80 | 8.16 | 116.00 |
| | 12.5 | 3.50 | 83.00 | 1.00 | 10.20 | 145.00 |
| | 10 | 4.30 | 81.40 | 1.25 | 12.75 | 181.00 |
| | | 5.40 | 79.20 | 1.60 | 16.32 | 232.00 |
| 110 | 25 | 2.20 | 105.60 | 0.50 | 5.10 | 73.00 |
| | 20 | 2.70 | 104.60 | 0.63 | 6.43 | 91.00 |
| | 16 | 3.40 | 103.20 | 0.80 | 8.16 | 116.00 |

1) Adoptar (asumir)

Perdida asumida = 10 m (mínimo)

2)

$$S = \frac{\text{perd asum (m)}}{\text{longitud(m)}}$$

$$S = \frac{10}{528,86}$$

$$S = 0,0189$$

$$Q = 0.8494 * CHW * R^{0,63} * S^{0.54}$$

$$R = \frac{\text{Amojado}}{\text{Pmojado}} = \frac{\frac{\pi D^2}{4}}{\pi D} = \frac{D}{4}$$

$$Q = \frac{0.8494}{4 * 4^{0,63}} * CHW * \left(\frac{D}{4}\right)^{0,63} * S^{0.54}$$

$$Q = 0,28 * CHW * D^{2,63} * S^{0.54}$$

Donde; Q= Caudal de conducción (lts/seg)

CHW= Coeficiente de Hazen Williams

D = Diámetro de la tubería

S= Gradiente = pendiente

$$Q = 0,28 * CHW * D^{2,63} * S^{0.54}$$

$$1,80 \times 10^{-3} = 0,28 * 150 * D^{2,63} * 0,0189^{0.54}$$

$$D = \left(\frac{1,80 \times 10^{-3}}{0,28 * 150 * 0,0189^{0.54}} \right)^{1/2,63}$$

$$D = 0,0506 \text{ m} * 1000 = 50,63 \text{ mm}$$

Diámetro comercial asumido= 50 mm

Diámetro interior = 46 mm → 1 MPA

Calculo de Velocidad Media

$$V = \frac{Q}{A} = \frac{Q}{\frac{\pi * D^2}{4}}$$

$$V = \frac{1,80 \times 10^{-3}}{\frac{\pi * 0,046^2}{4}}$$

$$V = 1,08 \text{ m/seg}$$

Velocidad mínima: será igual a **0,60 m/seg** para evitar la sedimentación.

Velocidad máxima: son velocidades máximas para evitar la erosión.

Tabla VI.8 Velocidades máximas para cada tipo de tuberías

| Tipo de tubería | Velocidad máxima(m/seg) |
|--------------------------------|-------------------------|
| Hormigón simple o armado | 4.5 - 5.0 |
| Hierro fundido y hierro dúctil | 4.0 - 6.0 |
| Acero | 6.00 |
| Cerámica vitrificada | 4.0 - 6.0 |
| <i>PVC</i> | <i>4.50</i> |

| Velocidad mínima | Velocidad media | Velocidad máxima | |
|------------------|-------------------|------------------|----------------|
| 0.60 m/seg | 1,08 m/seg | 4.50 m/seg | Verificado ok. |

Cálculo del Número de Reynolds

$$Re = \frac{V * D}{\nu};$$

Donde; Re= Numero de Reynolds (Adimensional)

V= Velocidad media (m/seg)

ν = Viscosidad Cinemática (m²/seg), en función de temperatura

TABLA VI.9 VISCOCIDAD CINEMÁTICA

| TEMPERATURA °C | VALOR ν m ² /sg ² |
|-------------------|---|
| 5 | 1.520E-06 |
| 10 | 1.308E-06 |
| 15 | 1.142E-06 |
| 20 | 1.007E-06 |
| 25 | 8.970E-07 |
| 30 | 8.040E-07 |
| 35 | 7.270E-07 |
| 40 | 6.610E-07 |
| 50 | 5.560E-07 |
| 65 | 4.420E-07 |
| 23.1 | 9.39E-07 |

$$T = 23.10 \text{ °C} \implies \nu = 0,939 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{seg}$$

$$Re = \frac{V * D}{\nu} = \frac{(1,08 \text{ m/seg}) * (0,046\text{m})}{0,939 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{seg}}$$

$$Re = 52907$$

$$2000(\text{Laminar}) < Re(\text{Transición}) > 10000(\text{turbulento})$$

$$2000 < 52907 < 10000 > 10000$$

$$Re = 52907 > 10000 \text{ Régimen Turbulento}$$

Para obtener el factor de fricción utilizamos el diagrama de Moody (Ver anexo C)

$\varepsilon = 0.00015$ para PVC = tamaño de las imperfecciones superficiales en centímetros.

$D = 58\text{mm} = 5.8 \text{ cm}$ = diámetro en centímetros.

$$\frac{\varepsilon}{d} = \frac{0.00015}{5.8} = 0.00003$$

$$Re = 34291$$

$f_{asumido} = 0.015$ → Dato obtenido por medio de una interpolación en el diagrama de Moody

Pérdidas por fricción

$$hL = f * \frac{L}{D} * \frac{V^2}{2g}$$

Donde; f = Factor de Fricción

L=Longitud (m)

D= Diámetro interior tubería (m)

V=Velocidad media (m/seg)

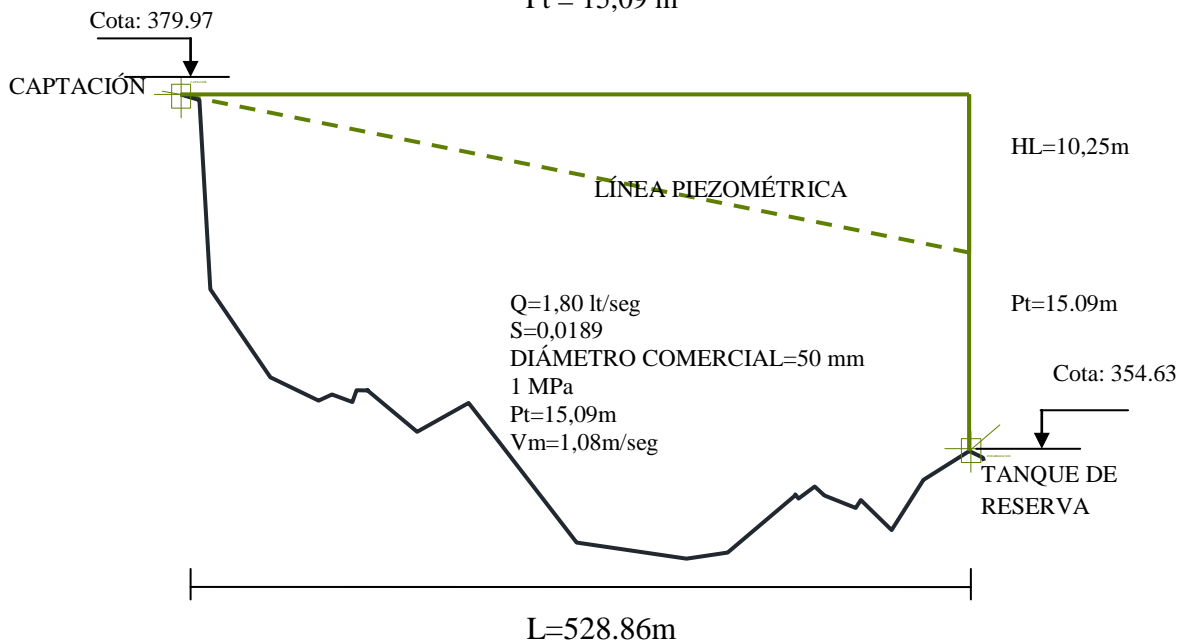
Longitud = 528.86m

$$hL = 0.015 * \frac{528.86m}{0.046m} * \frac{1,08^2 m/seg}{2 * 9.81 m/seg^2}$$

$$hL = 10,25 m$$

$$Pt = 25.34m - 10,25m$$

$$Pt = 15,09 m$$



Velocidad Crítica

La velocidad máxima que yo requiero es la velocidad crítica

$$V_{\max} = V_{\text{crítica}}$$

Tuberías rugosas y lisas

$$\frac{V_c}{V_m} = 1.43\sqrt{f} + 1.00$$

$$\frac{V_c}{1.08} = 1.43\sqrt{0.015} + 1.00$$

$$V_c = 1.27 \text{ m/seg} < 4.5 \text{ m/seg ok.}$$

Nota: Es aceptable esta velocidad máxima de flujo ya que se verifica que la velocidad media es mayor a la velocidad mínima y la velocidad crítica es menor a la velocidad máxima.

$$1.08 \text{ m/seg} > 0.60 \text{ m/seg}$$

$$1.27 \text{ m/seg} < 4.50 \text{ m/seg}$$

| Velocidad mínima | Velocidad media | Velocidad máxima | |
|------------------|-----------------|------------------|----------------|
| 0.60 m/seg | 1.27m/seg | 4.50 m/seg | Verificado ok. |

6.6.11.1 CÁLCULO DEL EFECTO DEL GOLPE DE ARIETE

El fenómeno del golpe de ariete consiste en la alternancia de presiones y sobrepresiones debido al movimiento oscilatorio del agua en el interior de la tubería, es decir, es una variación de presión que se produce tanto como en impulsión (bombeo) como en conducción a gravedad.

El efecto del golpe de ariete es cuando se corta bruscamente el agua de la vena líquida o cuando se produce sobrepresión.

El golpe de ariete se produce en tuberías de impulsión cuando bruscamente se corta o se estrangula la vena líquida.

Sobrepresión: Cambio de energía cinética a energía potencial.

Condiciones:

Primer Escenario: Tiempo de cierre de la válvula menor que tiempo crítico ($t_v < t_c$), se produce el 100% del golpe de ariete, es decir, la presión va aumentando hasta el cierre completo de la válvula.

Segundo Escenario: Tiempo de cierre de la válvula mayor que el tiempo crítico ($t_v > t_c$), se produce un residual de presión es decir la presión tiende a disminuir del valor total.

Velocidad de Propagación (Celeridad)

$$a = \frac{9900}{\sqrt{48.3 + K \frac{D}{e}}}$$

Donde:

a= Celeridad

D= Diámetro interior (mm o m)

e= espesor (mm o m)

K= coeficiente que está en función del módulo de elasticidad del tipo del material de la tubería.

Datos:

D= 46 mm

e= 2 mm

$$K = \frac{10^{10}}{\varepsilon}$$

$\varepsilon = \text{módulo de elasticidad del tubo PVC} = 3.00E + 8$

$$K = \frac{10^{10}}{3.00 \times 10^8}$$

$$K = 33.30$$

$$a = \frac{9900}{\sqrt{48.3 + 33.3 * \frac{46}{2}}}$$

$$a = 346.95 \text{ m/seg}$$

Tiempo de cierre de la válvula o tiempo de parada (tv)

$$tv = C + \frac{K * L * Vm}{g * Hm}$$

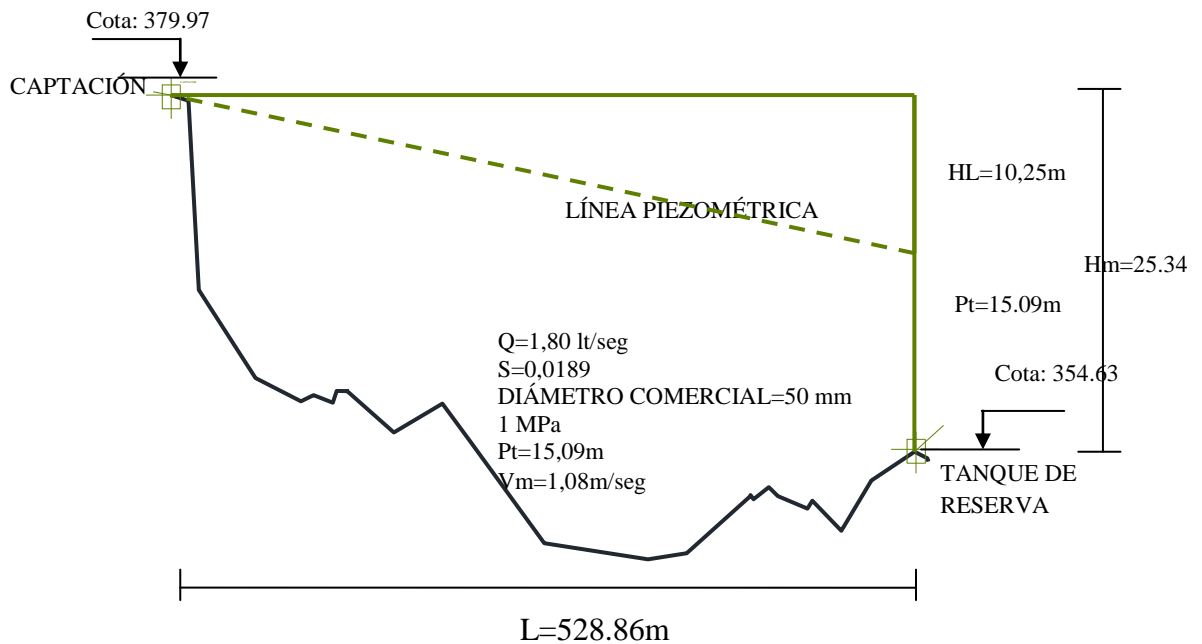
Donde:

L= longitud (m)

Vm= Velocidad media=Q/A

g= Gravedad =9.81 m/seg²

Hm= Diferencia de nivel más diferencia del gradiente hidráulico.



El coeficiente C está en función de:

$$\text{Cuando } \frac{Hm}{L} < 0.20 ; C = 1.0$$

$$\text{Cuando } \frac{Hm}{L} \geq 0.30 ; C = 0$$

$$\text{Cuando } \frac{Hm}{L} > 0.20 < 0.30 ; C = 0.60$$

El coeficiente K está en función de:

$$\text{Cuando, } L < 500m ; K = 2.0$$

$$\text{Cuando, } L = 500m ; K = 1.73$$

$$\text{Cuando, } 500m < L < 1500m ; K = 1.50$$

$$\text{Cuando, } L = 1500m ; K = 1.25$$

$$\text{Cuando } L > 1500m ; K = 1.0$$

$$\frac{Hm}{L} = \frac{25.34m}{528.86} = 0.048 < 0.20$$

$$C = 1.0$$

$$L = 528.86m \implies 500m < L < 1500m$$

$$K = 1.50$$

Velocidad media Vm

$$Vm = \frac{Q}{A}$$

$$Vm = \frac{1.80 \times 10^{-3}}{\frac{\pi \cdot 0.046^2}{4}}$$

$$Vm = 1,08 \text{ m/seg}$$

$$t_v = C + \frac{K * L * V_m}{g * H_m}$$

$$t_v = 1.0 + \frac{1.50 * 528.86m * 1.08m/seg}{9.81m/seg^2 * 25.34m}$$

$$t_v = 4,45seg$$

Cierre rápido → $t_v < t_c$ (tiempo crítico)

$$t_c = \frac{2 * L}{a}$$

$$\Delta H = \frac{a * V_m}{g}$$

Donde;

$\Delta H =$ sobrepresión de golpe de ariete

Cierre Lento → $t_v > t_c$ (tiempo crítico)

$$t_c = \frac{2 * L}{a}$$

$$\Delta H = \frac{2 * L * V_m}{g * T_v}$$

Donde;

$\Delta H =$ sobrepresión de golpe de ariete

Tiempo crítico:

$$t_c = \frac{2 * L}{a} = \frac{2 * 528.86m}{346.95m/seg} = 3.05seg$$

$$tv > tc$$

$$4,45seg > 3.05seg = \text{Cierre lento}$$

Sobrepresión de golpe de ariete

$$\Delta H = \frac{2 * 528.86m * 1.08 m/seg}{9.81m/seg^2 * 4.45seg}$$

$$\Delta H = 26.17m$$

6.6.12 DISTRIBUCIÓN

La red de distribución es un conjunto de tuberías, accesorios y dispositivos que permiten el suministro de agua a todos y cada uno de los usuarios en forma constante, con presión apropiada, en cantidad suficiente y calidad adecuada para satisfacer sus necesidades domésticas, comerciales, industriales y otros usos.

Al diseñar la red se tomarán en cuenta los siguientes detalles:

- a) La localización de las tuberías principales y secundarias se hará en los costados norte y este de las calzadas.
- b) Se diseñarán obras de protección cuando las tuberías deban cruzar ríos, quebradas, etc.
- c) Como complemento de la red se proyectarán conexiones domiciliarias cuyo número se estimará al dividir la población de diseño para 10.
- d) Se ubicarán válvulas de aire en los puntos en los que se necesite para el funcionamiento correcto de la red.
- e) Las tuberías de agua potable, deberán estar separadas de las de alcantarillado por lo menos 3 m horizontalmente y 30 cm verticalmente, entre sus superficies exteriores.

- f) Las tuberías deberán estar instaladas a una profundidad mínima de 1 m sobre la corona del tubo.
- g) Se tomarán todas las precauciones necesarias para impedir conexiones cruzadas y flujo inverso. El EX-IEOS vigilará que existan ordenanzas municipales adecuadas para su control.
- h) Se utilizarán anclajes en todos los puntos en los que haya un desequilibrio de fuerzas, de acuerdo a los criterios presentados en el numeral 5.2.4.48 de la quinta parte.

Caudal de diseño

Debe crearse un sin número de escenarios utilizando el Caudal Máximo Diario para cada uno de los nudos de los circuitos o mallas al cual deberá incluirse el caudal para la boca de fuego o el hidrante, cuyo número dependerá de la de la población futura para el cual deberá aplicarse la siguiente hipótesis de diseño.

TABLA VI.10 Hidrantes e Hipótesis de diseño

| POBLACIÓN FUTURA | HIDRANTE EN USO SIMULTÁNEO | HIPÓTESIS DE DISEÑO |
|-------------------------|-----------------------------------|----------------------------|
| <10000 | Boca de fuego=>6 lts/seg | 1 centro |
| 10000 - 40000 | 1 Hidrante=>12 lts/seg | 1 centro |
| 40000 - 60000 | 2 Hidrantes=>24 lts/seg | 1 centro + 1 periferie |
| 60000 -120000 | 3 Hidrantes=>24lts/seg | 2 centro + 1 periferie |
| > 120000 | 4 Hidrantes=>24lts/seg | 2 centro + 2 periferie |

Se deberá comprobarse los valores obtenidos con la hipótesis de diseño con el Caudal Máximo Horario en cada nudo.

Con los datos de la tabla que están a continuación ingresamos al programa EPANET que es un programa orientado al análisis del comportamiento de los sistemas de distribución de agua y seguimiento de la calidad del agua en los mismos que han

tenido una gran aceptación en España, y en todos los países de habla hispana desde su lanzamiento en Europa en septiembre de 1993. Ello se debe principalmente al excelente trabajo realizado por su autor L. Rossman, quien ha sabido conjugar los algoritmos de cálculo más avanzados con una interfaz gráfica potente y amigable.

EPANET es un programa de ordenador que realiza simulaciones en periodos prolongados de comportamiento hidráulico y de la calidad del agua en redes de suministro a presión. Una red puede estar constituida por tuberías, nudos (uniones de tuberías), bombas, válvulas y depósitos de almacenamiento o embalses.

Para el diseño de las redes de distribución se utilizó el software EPANET, el mismo que permitió modelar el funcionamiento hidráulico de las redes, se realizaron varias iteraciones con la finalidad de obtener el diseño más óptimo en lo que se refiere a presiones, velocidades, diámetros y costo, el análisis se realizó con el caudal Máximo Horario (QMH). El cálculo del caudal Máximo Horario ver en la tabla VI.11

Los datos de las tablas VI.12 y VI.13 son los resultados arrojados por el programa EPANET del cálculo de todas las redes propuestas.

Tabla VI.11 Consumos

TABLA DE CÁLCULO DE QMD Y QMH

| MALLA | NUDO | COTAS | ÁREA DE APOORTE Ha | DENSIDAD POBLACIONAL FUTURA (Hab/Ha) | POBLACIÓN FUTURA (Hab) | DOTACIÓN FUTURA (Lt/Hab/Dia) | CAUDAL MEDIO DIARIO Qmd (Lt/seg) | CAUDAL MÁXIMO DIARIO K=1.40 QMD (Lt/seg) | CAUDAL MÁXIMO HORARIO K=2.2 QMH (Lt/seg) |
|-------|------|--------|-----------------------|---|---------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|---|---|
| 1 | 2 | 343.50 | 1.82 | 28.50 | 51.87 | 175.00 | 0.11 | 0.15 | 0.23 |
| | 3 | 343.77 | 1.31 | 28.50 | 37.34 | 175.00 | 0.08 | 0.11 | 0.17 |
| | 4 | 339.79 | 1.52 | 28.50 | 43.32 | 175.00 | 0.09 | 0.12 | 0.19 |
| | 5 | 339.01 | 1.79 | 28.50 | 51.02 | 175.00 | 0.10 | 0.14 | 0.23 |
| 2 | 6 | 343.95 | 1.13 | 28.50 | 32.21 | 175.00 | 0.07 | 0.09 | 0.14 |
| | 7 | 345.12 | 0.79 | 28.50 | 22.52 | 175.00 | 0.05 | 0.06 | 0.10 |
| | 8 | 344.82 | 0.75 | 28.50 | 21.38 | 175.00 | 0.04 | 0.06 | 0.10 |
| | 9 | 340.12 | 1.31 | 28.50 | 37.34 | 175.00 | 0.08 | 0.11 | 0.17 |
| 3 | 10 | 339.66 | 1.17 | 28.50 | 33.35 | 175.00 | 0.07 | 0.09 | 0.15 |
| | 11 | 338.59 | 1.35 | 28.50 | 38.48 | 175.00 | 0.08 | 0.11 | 0.17 |
| | 12 | 338.43 | 1.48 | 28.50 | 42.18 | 175.00 | 0.09 | 0.12 | 0.19 |
| 4 | 13 | 339.42 | 1.38 | 28.50 | 39.33 | 175.00 | 0.08 | 0.11 | 0.18 |
| | | | 15.80 | | 450 | | 0.91 | 1.28 | 2.01 |

Tabla VI.12 Estados de los nudos de la red

| ID Nudo | Cota m.s.n.m. | Demanda LPS | Altura m | Presión m |
|----------------|--------------------------|------------------------|---------------------|----------------------|
| Embalse 1 | 380,00 | -8,02 | 380,00 | 0,00 |
| Nudo 2 | 343,50 | 0,23 | 360,94 | 16,97 |
| Nudo 3 | 343,77 | 0,17 | 363,00 | 19,23 |
| Nudo 4 | 339,79 | 0,19 | 358,38 | 18,59 |
| Nudo 5 | 339,01 | 0,23 | 358,20 | 19,19 |
| Nudo 6 | 343,95 | 0,14 | 363,71 | 19,76 |
| Nudo 7 | 345,12 | 0,10 | 363,28 | 18,16 |
| Nudo 8 | 344,82 | 0,10 | 361,13 | 16,31 |
| Nudo 9 | 340,12 | 0,17 | 353,61 | 13,49 |
| Nudo 10 | 339,66 | 0,15 | 354,52 | 14,86 |
| Nudo 11 | 338,59 | 0,17 | 354,63 | 14,04 |
| Nudo 12 | 398,43 | 0,19 | 355,77 | 17,34 |
| Nudo 13 | 339,42 | 0,18 | 353,86 | 14,44 |
| Nudo BF | 340,01 | 6,00 | 349,98 | 9,97 |

Tabla VI.13 Estados de las líneas de la red

| ID Línea | Longitud m | Diámetro mm | Rugosidad | Caudal LPS | Velocidad m/s | Pérdida Unit. m/km | Factor Fricción | Estado |
|-----------------|-----------------------|------------------------|------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------------------|----------------------------|---------------|
| Tubería 1 | 1003,93 | 50 | 150 | 8,02 | 1,26 | 16,23 | 0,018 | abierto |
| Tubería 2 | 117,38 | 50 | 150 | 1,78 | 0,91 | 17,56 | 0,021 | abierto |
| Tubería 3 | 143,95 | 50 | 150 | 2,47 | 1,26 | 32,10 | 0,020 | abierto |
| Tubería 4 | 99,00 | 50 | 150 | 0,29 | 0,66 | 1,81 | 0,027 | abierto |
| Tubería 5 | 201,35 | 50 | 150 | -1,55 | 0,79 | 13,60 | 0,021 | abierto |
| Tubería 6 | 131,59 | 50 | 150 | -4,42 | 0,70 | 5,39 | 0,020 | abierto |
| Tubería 7 | 124,35 | 50 | 150 | 3,46 | 0,54 | 3,41 | 0,020 | abierto |
| Tubería 8 | 38,00 | 50 | 150 | 3,36 | 1,71 | 56,65 | 0,019 | abierto |
| Tubería 9 | 177,03 | 50 | 150 | 0,93 | 0,74 | 15,55 | 0,022 | abierto |
| Tubería 10 | 88,17 | 50 | 150 | 2,33 | 1,85 | 85,30 | 0,020 | abierto |
| Tubería 11 | 88,52 | 50 | 150 | 2,82 | 1,44 | 40,98 | 0,020 | abierto |
| Tubería 12 | 88,52 | 50 | 150 | -3,18 | 1,62 | 51,31 | 0,019 | abierto |
| Tubería 13 | 88,17 | 50 | 150 | 2,92 | 1,49 | 43,70 | 0,019 | abierto |
| Tubería 14 | 88,90 | 50 | 150 | -0,66 | 0,62 | 2,79 | 0,024 | abierto |
| Tubería 15 | 177,03 | 40 | 150 | -0,84 | 0,66 | 4,36 | 0,023 | abierto |
| Tubería 16 | 88,90 | 40 | 150 | -0,41 | 0,67 | 1,17 | 0,026 | abierto |
| Tubería 17 | 166,00 | 50 | 150 | 1,61 | 0,82 | 14,60 | 0,021 | abierto |
| Tubería 18 | 99,00 | 40 | 150 | 1,42 | 0,73 | 11,58 | 0,022 | abierto |

6.7 METODOLOGÍA MODELO OPERATIVO.

6.7.1 PRESUPUESTO

El presupuesto se realizó tomando en cuenta los materiales de fácil adquisición en el mercado local así como también los salarios de ley vigentes, con los que se realizó el análisis de precios unitarios de los diferentes rubros de obra civil, como de instalación de tuberías y accesorios, que el proyecto demanda.

TABLA VI. 14 Presupuesto

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD SANTA CECILIA DE VILLANO
PROPONENTE: EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
PROPIETARIO: GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE ARAJUNO
PROVINCIA: PASTAZA
CANTÓN: ARAJUNO
FECHA: AGOSTO/2011

| TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS | | | | | |
|--|---|--------|----------|------------|-----------|
| RUBRO | DESCRIPCION | UNIDAD | CANTIDAD | P.UNITARIO | P.TOTAL |
| 1. Captación | | | | | |
| 001 | Limpieza y desbroce | m2 | 26.00 | 3.65 | 94.90 |
| 002 | Replanteo y nivelación | m2 | 21.00 | 4.67 | 98.07 |
| 003 | Excavación manual sin clasificar | m3 | 12.50 | 9.36 | 117.00 |
| 004 | Empedrado piedra bola y lastre e=20cm | m2 | 24.00 | 25.01 | 600.24 |
| 005 | Hormigón simple f'c=210kg/cm2 | m3 | 0.80 | 884.98 | 707.98 |
| 006 | Hormigón ciclopio (40% piedra y f'c=180/cm2) | m3 | 6.77 | 501.58 | 3,395.70 |
| 007 | Relleno compactado suelo natural | m3 | 6.50 | 7.51 | 48.82 |
| 008 | Enlucido + impermeabilizante e=2cm. mor. 1:3 | m2 | 14.10 | 32.88 | 463.61 |
| 009 | Suministro e instalación accesorios de la captación | glo. | 1.00 | 1,900.83 | 1,900.83 |
| 2. Desarenador | | | | | |
| 0010 | Limpieza y desbroce | m2 | 10.00 | 3.65 | 36.50 |
| 0011 | Replanteo y nivelación | m2 | 6.50 | 4.90 | 31.85 |
| 0012 | Excavación manual sin clasificar | m3 | 5.90 | 9.36 | 55.22 |
| 0013 | Empedrado piedra bola y lastre e=20cm | m2 | 6.50 | 25.01 | 162.57 |
| 0014 | Hormigón simple f'c=210kg/cm2 | m3 | 2.80 | 884.98 | 2,477.94 |
| 0015 | Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2 | kg | 310.00 | 5.81 | 1,801.10 |
| 0016 | Relleno compactado suelo natural | m3 | 2.00 | 7.51 | 15.02 |
| 0017 | Enlucido + impermeabilizante e=2cm. mor. 1:3 | m2 | 19.20 | 32.88 | 631.30 |
| 0018 | Enlucido liso exterior e=1.5cm. mor. 1:4 | m2 | 22.00 | 24.26 | 533.72 |
| 0019 | Suministro e instalación tapa de tool 1.50mm de0.80 x 0.80 m | u | 3.00 | 174.49 | 523.47 |
| 0020 | Suministro e instalación de tubería pvc u/z 0,80mpa ø=160mm | ml | 150.00 | 24.09 | 3,613.50 |
| 0021 | Suministro e instalación de accesorios del desarenador | glo. | 1.00 | 3,142.97 | 3,142.97 |
| 3. Conducción | | | | | |
| 0022 | Replanteo y nivelación lineal | ml | 1,530.00 | 4.89 | 7,481.70 |
| 0023 | Excavación manual de zanjas | m3 | 918.00 | 10.04 | 9,216.72 |
| 0024 | Suministro e instalación de tub pvc.p u/z ø=50mm 1.0 Mpa | ml | 1,530.00 | 12.23 | 18,711.90 |
| 0025 | Cama de arena para tubería línea de conducción | m3 | 91.80 | 125.07 | 11,481.43 |
| 0026 | Relleno compactado suelo natural | m3 | 826.20 | 7.51 | 6,204.76 |
| 0027 | Suministro e instalación de válvula de compuerta hf ø=50 mm | u | 1.00 | 41.81 | 41.81 |
| 4. Válvulas de aire | | | | | |
| 0028 | Replanteo y nivelación | m2 | 4.20 | 4.90 | 20.58 |
| 0029 | Excavación manual sin clasificar | m3 | 4.80 | 9.36 | 44.93 |
| 0030 | Empedrado piedra bola y lastre e=20cm | m2 | 5.40 | 25.01 | 135.05 |
| 0031 | Hormigón simple. f'c=210 kg/cm2 | m3 | 2.10 | 884.98 | 1,858.46 |
| 0032 | Enlucido liso exterior e=1.5cm. mor. 1:4 | m2 | 18.24 | 24.26 | 442.50 |
| 0033 | Suministro de instalación tapa de tool 1.50mm de0.80 x 0.80 m | u | 6.00 | 174.49 | 1,046.94 |
| 0034 | Relleno compactado suelo natural | m3 | 1.20 | 7.51 | 9.01 |
| 0035 | Suministro e instalación válvula de aire 2" | u | 6.00 | 294.48 | 1,766.88 |
| 0036 | Pintura de caucho | m2 | 6.60 | 5.11 | 33.73 |
| 5. Válvulas de desague | | | | | |
| 0037 | Limpieza y desbroce | m2 | 3.37 | 3.65 | 12.30 |
| 0038 | Replanteo y nivelación | m2 | 2.36 | 4.90 | 11.56 |
| 0039 | Excavación manual sin clasificar | m3 | 2.50 | 9.36 | 23.40 |
| 0040 | Hormigón simple. f'c=210 kg/cm2 | m3 | 0.99 | 884.98 | 876.13 |
| 0041 | Empedrado piedra bola y lastre e=20cm | m2 | 2.16 | 25.01 | 54.02 |
| 0042 | Relleno compactado suelo natural | m3 | 1.01 | 9.36 | 9.45 |
| 0043 | Enlucido liso exterior e=1.5cm. mor. 1:4 | m2 | 10.25 | 24.26 | 248.67 |
| 0044 | Suministro e instalación de tapa de tool 1.50mm de0.80 x 0.80 m | u | 7.00 | 174.49 | 1,221.43 |
| 0045 | Pintura de caucho | m2 | 3.71 | 5.11 | 18.96 |
| 0046 | Suministro e instalación de válvulas de purga | u | 7.00 | 182.85 | 1,279.95 |
| 6. Caseta de cloración | | | | | |
| 0047 | Replanteo y nivelación | m2 | 16.44 | 4.90 | 80.56 |
| 0048 | Limpieza y desbroce | m2 | 16.44 | 3.65 | 60.01 |
| 0049 | Excavación manual sin clasificar | m3 | 13.50 | 9.36 | 126.36 |
| 0050 | Empedrado piedra bola y lastre e=20cm | m2 | 7.94 | 25.01 | 198.58 |
| 0051 | Hormigón simple f'c=210kg/cm2 | m3 | 2.10 | 884.98 | 1,858.46 |
| 0052 | Mamp. bloque e= 15cm | m2 | 28.22 | 72.36 | 2,042.00 |
| 0053 | Enlucido + impermeabilizante e=2cm. mor. 1:3 | m2 | 8.92 | 32.88 | 293.29 |
| 0054 | Enlucido liso exterior e=1.5cm. mor. 1:4 | m2 | 34.52 | 24.26 | 837.46 |
| 0055 | Puerta de malla 0,80 x 1,80 m | u | 1.00 | 331.31 | 331.31 |
| 0056 | Ventana de hierro | m2 | 0.60 | 61.28 | 36.77 |
| 0057 | Pintura de caucho | m2 | 50.00 | 5.11 | 255.50 |
| 0058 | Hormigón simple. f'c=180 kg/cm2 | m3 | 0.72 | 682.60 | 491.47 |
| 0059 | Equipo productor de cloro | u | 1.00 | 2,251.03 | 2,251.03 |
| 0060 | Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2 | kg | 154.00 | 5.81 | 894.74 |
| 0061 | Sum. e inst. tanque hipoclorador 500 lts. polietileno | u | 1.00 | 358.51 | 358.51 |
| 0062 | Bordillos h.s. f'c=180kg/cm2 0,50x0,20 m | m | 14.40 | 88.89 | 1,280.02 |
| 0063 | Acera h.s.180 k/cm2 e=6cm | m2 | 6.48 | 75.69 | 490.47 |

| | | | | | |
|-------|--|------|----------|----------|-----------|
| 0064 | Contrapiso h.s. f'c=180 kg/cm2 alisado e=6cm | m2 | 4.05 | 44.41 | 179.86 |
| 0065 | Vidrio claro de 3 mm | m2 | 0.60 | 21.24 | 12.74 |
| 0066 | Caja de revisión (0.6 - 0.6 m) tapa h.a | u | 1.00 | 349.38 | 349.38 |
| 0067 | Mampostería de piedra con mortero 1:4 | m3 | 0.25 | 1,191.03 | 297.76 |
| 0068 | Malla electros. 8mm a 15cm | m2 | 7.92 | 24.97 | 197.76 |
| 0069 | Malla de corral 5/8" corral | m2 | 7.92 | 7.18 | 56.87 |
| 0070 | Suministro e inst. accesorios para caseta de cloración | glo. | 1.00 | 3,394.00 | 3,394.00 |
| | 7. Tanque de reserva de 40 m3 | | | | |
| 0071 | Replanteo y nivelación | m2 | 120.00 | 4.67 | 560.40 |
| 0072 | Excavación manual | m3 | 30.96 | 9.36 | 289.79 |
| 0073 | Contrapiso de hormigón simple 180 kg/cm2 | m2 | 3.10 | 1,263.87 | 3,918.00 |
| 0074 | Hormigón simple 210 kg/cm2 | m3 | 3.96 | 884.98 | 3,504.52 |
| 0075 | Malla de corral 5/8 | m2 | 80.23 | 7.18 | 576.05 |
| 0076 | Enlucido vertical 1:3 impermeable | m2 | 55.55 | 32.88 | 1,826.48 |
| 0077 | Encofrado recto y desencofrado | m2 | 34.75 | 38.30 | 1,330.93 |
| 0078 | Tapa de boca vista de tool concandado 0.6x0.7 | u | 1.52 | 123.34 | 187.48 |
| 0079 | Enlucido 1:3 mas impermeabilizante | m2 | 60.60 | 32.88 | 1,992.53 |
| 0080 | Malla electrosoldada 10.6 | m2 | 37.60 | 24.97 | 938.87 |
| 0081 | Sum. e inst. tramo corto H.G.-RL. ø=63 mm, L=75 cm | u | 1.00 | 23.08 | 23.08 |
| 0082 | Sum. e inst. universal H.G. ø=63mm | u | 7.00 | 13.20 | 92.40 |
| 0083 | Sum. e inst. neplo H.G. ø=63mm | u | 16.00 | 3.97 | 63.52 |
| 0084 | Sum. e inst. válvula de compuerta de bronce roscada | u | 3.00 | 54.67 | 164.01 |
| 0085 | Sum. e inst. tee H.G ø=63mm | u | 1.00 | 10.40 | 10.40 |
| 0086 | Sum. e inst. codo de 90 hg | u | 9.00 | 5.58 | 50.22 |
| 0087 | Sum. e inst. adaptador embra hg-pvc 63mm | u | 2.00 | 6.19 | 12.38 |
| 0088 | Suministro e Instalacion Cernidera de aluminio 63mm | u | 1.00 | 18.28 | 18.28 |
| | 8. Distribución | | | | |
| 0089 | Limpieza de maleza | m2 | 3,010.00 | 3.65 | 10,986.50 |
| 0090 | Replanteo y nivelacion | m2 | 3,010.00 | 4.67 | 14,056.70 |
| 0091 | Excavacion de zanjas | m3 | 1,806.00 | 9.36 | 16,904.16 |
| 0092 | Sum. e inst. tubería pvc e/c 1,0 mpa - 50 mm | ml | 2,645.00 | 11.22 | 29,676.90 |
| 0093 | Sum. e inst. tubería pvc e/c 1,0 mpa - 40 mm | ml | 365.00 | 10.57 | 3,858.05 |
| 0094 | Suministro e inst. tee pvc d=50mm | u | 7.00 | 7.32 | 51.24 |
| 0095 | Suministro e inst. codo pvc 90° d=50mm | u | 4.00 | 5.37 | 21.48 |
| 0096 | Suministro e inst. reductores pvc d=50mm a d=40mm | u | 3.00 | 2.81 | 8.43 |
| 0097 | Suministro e inst. cruz pvc d=50mm | u | 1.00 | 5.95 | 5.95 |
| 0098 | Suministro e inst. codo pvc 45° d=50mm | u | 1.00 | 8.62 | 8.62 |
| 0099 | Suministro e inst. tee pvc d=40mm | u | 1.00 | 4.85 | 4.85 |
| 00100 | Suministro e inst. acometidas domiciliarias | u | 20.00 | 568.58 | 11,371.60 |

TOTAL: **201,593.31**

SON : DOSCIENTOS UN MIL QUINIENTOS NOVENTA Y TRES, 31/100 DÓLARES
PLAZO TOTAL: 120 DÍAS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

ARAJUNO, 01 DE AGOSTO DE 2011

6.7.2 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Para determinar el presupuesto de la obra, es necesario elaborar los precios unitarios de todos los rubros que involucran a un proyecto, siendo estos los resultados de la suma de todos los componentes de cada rubro, esto es el precio de los materiales, mano de obra y maquinaria a utilizarse, de esta forma llegamos a obtener el costo indirecto de cada rubro. Análisis de precios unitarios ver en el ANEXO 3.

Para la realización de los análisis de precios unitarios se utilizó el programa PUNIS.V10 que es un programa para realizar los análisis de precios unitarios y presupuesto.

Este programa está creado en la Hoja Electrónica Excel utilizando la Herramienta de Visual Basic para Aplicaciones.

6.7.3 CRONOGRAMA

Tabla VI.15 Cronograma Valorado de Trabajo

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
 PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

| ITEM | DESCRIPCION | CANTIDAD | P. UNITARIO | TOTAL | PERIODOS (MESES) | | | |
|---|---|----------|-------------|-----------|------------------|---------|---------|---------|
| | | | | | 1er MES | 2do MES | 3er MES | 4to MES |
| 1. Captación | | | | | | | | |
| 001 | Limpieza y desbroce | 26.00 | 3.65 | 94.90 | 94.90 | | | |
| 002 | Replanteo y nivelación | 21.00 | 4.67 | 98.07 | 98.07 | | | |
| 003 | Excavación manual sin clasificar | 12.50 | 9.36 | 117.00 | 117.00 | | | |
| 004 | Empedrado piedra bola y lastre e=20cm | 24.00 | 25.01 | 600.24 | 600.24 | | | |
| 005 | Hormigón simple f _c =210kg/cm ² | 0.80 | 884.98 | 707.98 | 707.98 | | | |
| 006 | Hormigón ciclorio (40% piedra y f _c =180/cm ²) | 6.77 | 501.58 | 3,395.70 | 3,395.70 | | | |
| 007 | Relleno compactado suelo natural | 6.50 | 7.51 | 48.82 | 48.82 | | | |
| 008 | Enlucido + impermeabilizante e=2cm mor. 1:3 | 14.10 | 32.88 | 463.61 | 463.61 | | | |
| 009 | Suministro e instalación accesorios de la captación | 1.00 | 1,900.83 | 1,900.83 | 1,900.83 | | | |
| 2. Desarenador | | | | | | | | |
| 0010 | Limpieza y desbroce | 10.00 | 3.65 | 36.50 | 36.50 | | | |
| 0011 | Replanteo y nivelación | 6.50 | 4.90 | 31.85 | 31.85 | | | |
| 0012 | Excavación manual sin clasificar | 5.90 | 9.36 | 55.22 | 55.22 | | | |
| 0013 | Empedrado piedra bola y lastre e=20cm | 6.50 | 25.01 | 162.57 | 162.57 | | | |
| 0014 | Hormigón simple f _c =210kg/cm ² | 2.80 | 884.98 | 2,477.94 | 2,477.94 | | | |
| 0015 | Acero de refuerzo f _y =4200kg/cm ² | 310.00 | 5.81 | 1,801.10 | 1,801.10 | | | |
| 0016 | Relleno compactado suelo natural | 2.00 | 7.51 | 15.02 | 15.02 | | | |
| 0017 | Enlucido + impermeabilizante e=2cm mor. 1:3 | 19.20 | 32.88 | 631.30 | 631.30 | | | |
| 0018 | Enlucido liso exterior e=1.5cm mor. 1:4 | 22.00 | 24.26 | 533.72 | 533.72 | | | |
| 0019 | Suministro e instalación tapa de tuel 1.50mm 460.80 x 0.80 m | 3.00 | 174.49 | 523.47 | 523.47 | | | |
| 0020 | Suministro e instalación de tubería pvc ø 1.0 mpa ø=160mm | 150.00 | 24.09 | 3,613.50 | 3,613.50 | | | |
| 0021 | Suministro e instalación de accesorios del desarenador | 1.00 | 3,142.97 | 3,142.97 | 3,142.97 | | | |
| 3. Conducción | | | | | | | | |
| 0022 | Replanteo y nivelación lineal | 1,530.00 | 4.89 | 7,481.70 | 7,481.70 | | | |
| 0023 | Excavación manual de zanjas | 918.00 | 10.04 | 9,216.72 | 9,216.72 | | | |
| 0024 | Suministro e instalación de tub.pvc p ø 200mm 1.0 mpa | 1,530.00 | 12.23 | 18,711.90 | 18,711.90 | | | |
| 0025 | Camu de arena para tubería línea de conducción | 91.80 | 125.07 | 11,481.43 | 11,481.43 | | | |
| 0026 | Relleno compactado suelo natural | 826.20 | 7.51 | 6,204.76 | 6,204.76 | | | |
| 0027 | Suministro e instalación de válvula de compuerta bf ø=50 mm | 1.00 | 41.81 | 41.81 | 41.81 | | | |
| 4. Válvulas de aire | | | | | | | | |
| 0028 | Replanteo y nivelación | 4.20 | 4.90 | 20.58 | 20.58 | | | |
| 0029 | Excavación manual sin clasificar | 4.80 | 9.36 | 44.93 | 44.93 | | | |
| 0030 | Empedrado piedra bola y lastre e=20cm | 5.40 | 25.01 | 135.05 | 135.05 | | | |
| 0031 | Hormigón simple f _c =210 kg/cm ² | 2.10 | 884.98 | 1,858.46 | 1,858.46 | | | |
| 0032 | Enlucido liso exterior e=1.5cm mor. 1:4 | 18.24 | 24.26 | 442.50 | 442.50 | | | |
| 0033 | Suministro e instalación tapa de tuel 1.50mm 460.80 x 0.80 m | 6.00 | 174.49 | 1,046.94 | 1,046.94 | | | |
| 0034 | Relleno compactado suelo natural | 1.20 | 7.51 | 9.01 | 9.01 | | | |
| 0035 | Suministro e instalación válvula de aire 2" | 6.00 | 294.48 | 1,766.88 | 1,766.88 | | | |
| 0036 | Pintura de caucho | 6.60 | 5.11 | 33.73 | 33.73 | | | |
| 5. Válvulas de escape | | | | | | | | |
| 0037 | Limpieza y desbroce | 3.37 | 3.65 | 12.30 | 12.30 | | | |
| 0038 | Replanteo y nivelación | 2.36 | 4.90 | 11.56 | 11.56 | | | |
| 0039 | Excavación manual sin clasificar | 2.50 | 9.36 | 23.40 | 23.40 | | | |
| 0040 | Hormigón simple f _c =210 kg/cm ² | 0.99 | 884.98 | 876.13 | 876.13 | | | |
| 0041 | Empedrado piedra bola y lastre e=20cm | 2.16 | 25.01 | 54.02 | 54.02 | | | |
| 0042 | Relleno compactado suelo natural | 1.01 | 9.36 | 9.45 | 9.45 | | | |
| 0043 | Enlucido liso exterior e=1.5cm mor. 1:4 | 10.25 | 24.26 | 248.67 | 248.67 | | | |
| 0044 | Suministro e instalación de tapa de tuel 1.50mm 460.80 x 0.80 m | 7.00 | 174.49 | 1,221.43 | 1,221.43 | | | |
| 0045 | Pintura de caucho | 3.71 | 5.11 | 18.96 | 18.96 | | | |
| 0046 | Suministro e instalación de válvulas de purga | 7.00 | 182.85 | 1,279.95 | 1,279.95 | | | |
| 6. Caseta de cloración | | | | | | | | |
| 0047 | Replanteo y nivelación | 16.44 | 4.90 | 80.56 | 80.56 | | | |
| 0048 | Limpieza y desbroce | 16.44 | 3.65 | 60.01 | 60.01 | | | |
| 0049 | Excavación manual sin clasificar | 13.50 | 9.36 | 126.36 | 126.36 | | | |
| 0050 | Empedrado piedra bola y lastre e=20cm | 7.94 | 25.01 | 198.58 | 198.58 | | | |
| 0051 | Hormigón simple f _c =210kg/cm ² | 2.10 | 884.98 | 1,858.46 | 1,858.46 | | | |
| 0052 | Mamp. bloque e=15cm | 28.23 | 72.36 | 2,042.00 | 2,042.00 | | | |
| 0053 | Enlucido + impermeabilizante e=2cm mor. 1:3 | 8.92 | 32.88 | 292.29 | 292.29 | | | |
| 0054 | Enlucido liso exterior e=1.5cm mor. 1:4 | 34.52 | 24.26 | 837.46 | 837.46 | | | |
| 0055 | Puerta de malla 0.80 x 1.80 m | 1.00 | 331.31 | 331.31 | 331.31 | | | |
| 0056 | Ventana de hierro | 0.60 | 61.28 | 36.77 | 36.77 | | | |
| 0057 | Pintura de caucho | 50.00 | 5.11 | 255.50 | 255.50 | | | |
| 0058 | Hormigón simple f _c =180 kg/cm ² | 0.72 | 682.60 | 491.47 | 491.47 | | | |
| 0059 | Equipo productor de cloro | 1.00 | 2,251.03 | 2,251.03 | 2,251.03 | | | |
| 0060 | Acero de refuerzo f _y =4200kg/cm ² | 154.00 | 5.81 | 894.74 | 894.74 | | | |
| 0061 | Sum e inst. tanque hipoclorador 500 lbs. polietileno | 1.00 | 358.51 | 358.51 | 358.51 | | | |
| 0062 | Borillitos h.a. f _c =198kg/cm ² 0.50x0.20 m | 14.40 | 88.89 | 1,280.02 | 1,280.02 | | | |
| 0063 | Acera h.a. 180 kg/cm ² e=6cm | 6.48 | 75.69 | 490.47 | 490.47 | | | |
| 0064 | Contrapiso h.a. f _c =180 kg/cm ² alisado e=6cm | 4.05 | 44.41 | 179.86 | 179.86 | | | |
| 0065 | Vidro cloro de 3 mm | 0.60 | 21.24 | 12.74 | 12.74 | | | |
| 0066 | Caja de revisión (0.6 - 0.6 m) tapa h.a | 1.00 | 349.38 | 349.38 | 349.38 | | | |
| 0067 | Mampostería de piedra con mortero 1:4 | 0.25 | 1,191.03 | 297.76 | 297.76 | | | |
| 0068 | Malla electros. 8mm x 15cm | 7.92 | 24.97 | 197.76 | 197.76 | | | |
| 0069 | Malla de corral 5/8" corral | 7.92 | 7.18 | 56.87 | 56.87 | | | |
| 0070 | Suministro e inst. accesorios para caseta de cloración | 1.00 | 3,394.00 | 3,394.00 | 3,394.00 | | | |
| 7. Tanque de reserva de 40 m³ | | | | | | | | |
| 0071 | Replanteo y nivelación | 120.00 | 4.67 | 560.40 | 560.40 | | | |
| 0072 | Excavación manual | 30.96 | 9.36 | 289.79 | 289.79 | | | |
| 0073 | Contrapiso de hormigón simple 180 kg/cm ² | 3.10 | 1,263.87 | 3,918.00 | 3,918.00 | | | |
| 0074 | Hormigón simple 210 kg/cm ² | 3.96 | 884.98 | 3,504.52 | 3,504.52 | | | |
| 0075 | Malla de corral 5/8" | 80.23 | 7.18 | 576.05 | 576.05 | | | |
| 0076 | Enlucido vertical 1:3 impermeable | 55.55 | 32.88 | 1,826.48 | 1,826.48 | | | |
| 0077 | Encofrado recto y desencofrado | 34.75 | 38.30 | 1,330.93 | 1,330.93 | | | |
| 0078 | Tapa de boca vista de tuel concurado 0.6x1.7 | 1.52 | 123.24 | 187.48 | 187.48 | | | |
| 0079 | Enlucido 1:3 max impermeabilizante | 60.60 | 32.88 | 1,992.53 | 1,992.53 | | | |
| 0080 | Malla electrosoldada 10.6 | 37.60 | 24.97 | 938.87 | 938.87 | | | |
| 0081 | Sum e inst. tramo corto H.G.-R.L. ø=63 mm, L=75 cm | 1.00 | 23.08 | 23.08 | 23.08 | | | |
| 0082 | Sum e inst. universal H.G. ø=63mm | 7.00 | 13.20 | 92.40 | 92.40 | | | |
| 0083 | Sum e inst. nexo H.G. ø=63mm | 16.00 | 3.97 | 63.52 | 63.52 | | | |
| 0084 | Sum e inst. válvula de compuerta de bronce roscada | 3.00 | 54.67 | 164.01 | 164.01 | | | |
| 0085 | Sum e inst. tee H.G. ø=63mm | 1.00 | 10.40 | 10.40 | 10.40 | | | |
| 0086 | Sum e inst. codo de 90° ø=63mm | 9.00 | 5.58 | 50.22 | 50.22 | | | |
| 0087 | Sum e inst. adaptador cubra br.pvc 63mm | 2.00 | 6.19 | 12.38 | 12.38 | | | |
| 0088 | Suministro e instalación Cerdiera de aluminio 63mm | 1.00 | 18.28 | 18.28 | 18.28 | | | |
| 8. Distribución | | | | | | | | |
| 0089 | Limpieza de maleza | 3,010.00 | 3.65 | 10,986.50 | 10,986.50 | | | |
| 0090 | Replanteo y nivelación | 3,010.00 | 4.67 | 14,056.70 | 14,056.70 | | | |
| 0091 | Excavación de zanjas | 1,806.00 | 9.36 | 16,904.16 | 16,904.16 | | | |
| 0092 | Sum e inst. tubería pvc ø 1.0 mpa - 50 mm | 2,645.00 | 11.22 | 29,676.90 | 29,676.90 | | | |
| 0093 | Sum e inst. tubería pvc ø 1.0 mpa - 40 mm | 365.00 | 10.57 | 3,850.05 | 3,850.05 | | | |
| 0094 | Suministro e inst. tee pvc d=50mm | 7.00 | 7.32 | 51.24 | 51.24 | | | |
| 0095 | Suministro e inst. codo pvc 90° d=50mm | 4.00 | 5.37 | 21.48 | 21.48 | | | |
| 0096 | Suministro e inst. reductores pvc d=50mm a d=40mm | 3.00 | 2.81 | 8.43 | 8.43 | | | |
| 0097 | Suministro e inst. cruz pvc d=50mm | 1.00 | 5.95 | 5.95 | 5.95 | | | |
| 0098 | Suministro e inst. codo pvc 45° d=50mm | 1.00 | 8.62 | 8.62 | 8.62 | | | |
| 0099 | Suministro e inst. tee pvc d=40mm | 1.00 | 4.85 | 4.85 | 4.85 | | | |
| 0100 | Suministro e inst. acometidas domiciliarias | 20.00 | 568.58 | 11,371.60 | 11,371.60 | | | |
| INVERSION MENSUAL | | | | | | | | |
| AVANCE MENSUAL (%) | | | | | | | | |
| INVERSION ACUMULADA | | | | | | | | |
| AVANCE ACUMULADO (%) | | | | | | | | |
| PLAZO TOTAL: 120 DIAS | | | | | | | | |
| EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY | | | | | | | | |
| ELABORADO | | | | | | | | |
| ARAJUNO, 01 DE AGOSTO DE 2011 | | | | | | | | |
| 114 | | | | | | | | |

6.4 ADMINISTRACIÓN

La administración de este proyecto está a cargo del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Arajuno.

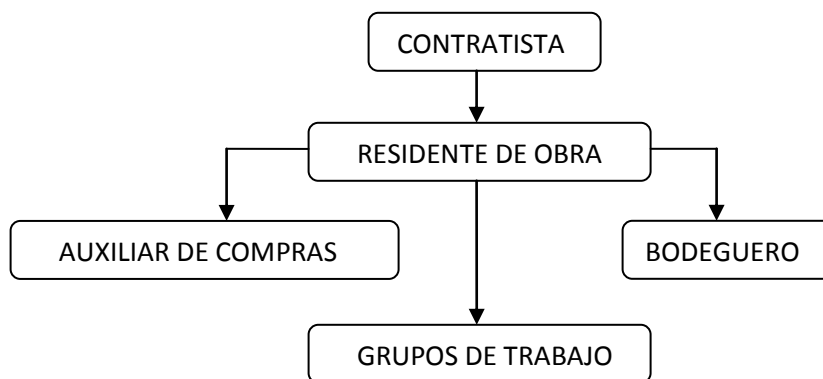
Esta entidad se encarga de los cobros de las planillas del consumo de agua potable de los usuarios de esta comunidad.

6.9 PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN.

ASPECTOS ADMINISTRATIVOS.

El responsable de la administración del proyecto será el oferente, el mismo que se encargará de vigilar la correcta ejecución de toda la obra civil, en coordinación con la fiscalización del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Arajuno. De acuerdo con las exigencias del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Arajuno, se mantendrá en obra a un residente de obra, quien, se encargará de coordinar, administrar la preparación y ejecución de los diferentes rubros que se exigen para esta construcción. De ser necesario, contará con la ayuda directa de un auxiliar de compras y un bodeguero.

La independencia del personal asignado a la obra se muestra en el siguiente organigrama:



CUMPLIMIENTO LEGAL PRECONTRACTUAL

Una vez que el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Arajuno, concluya el proceso precontractual vía Portal de Compras Públicas www.compraspublicas.gov.ec , de acuerdo con los pliegos, deberá emitir la correspondiente ADJUDICACIÓN DE OBRA, documento con el cual el oferente podrá solicitar las garantías contractuales que correspondan, haciendo de forma paralela en la entrega de documentos que sean solicitados para la suscripción del correspondiente contrato.

TRABAJOS PRELIMINARES

De ser necesario y para la comodidad de los grupos de trabajo que participaran en la ejecución de la obra, será necesaria la dotación de una vivienda provisional lo más próximo al proyecto que facilite las actividades de alimentación, vivienda y servicios básicos.

De ser necesario, la vivienda provisional no se ejecutará.

HORARIO DE TRABAJO

Si las condiciones de construcción lo permiten o son a cielo abierto, el horario de trabajo común será de 7h30 hasta las 16h30. Se considera. 1 HORA, para el almuerzo.

Si las condiciones de trabajo, son diferentes a la propuesta referida en el literal anterior, se fijara un horario de trabajo de común acuerdo con la fiscalización del proyecto y la realidad de trabajo a ejecutar.

CONTRATACIÓN DE PERSONAL

El personal que laborará en el proyecto denominado como: Diseño de un Sistema de Agua Potable para mejorar la calidad de vida de los habitantes de la comunidad de Santa Cecilia de Villano del Cantón Arajuno, provincia de Pastaza, estará conformados por obreros y trabajadores especializados en la ejecución de los rubros solicitados.

En todas las actividades que se realices durante el proceso de la construcción se hará especial énfasis en el cumplimiento de programas de seguridad industrial, para lo cual se dotará a los obreros de los artículos de protección aconsejados para el efecto con la finalidad de precautelar su integridad física.

SELECCIÓN DE FUENTES DE PROVEEDORES

Todos los proveedores de materiales serán de la localidad, en todo se estará a la aprobación de tipo, dimensiones y calidad de materiales, sus fuentes y hasta proveedores sugeridos por parte de la fiscalización.

En los casos de una definición no clara del tipo de materiales a utilizar, o si es el caso, previo su utilización en obra se solicitara en obra se solicitará las certificaciones de

calidad que correspondan; así como, se convendrá junto con la fiscalización su aprobación a través de la observación de muestras preliminares.

METODOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN

Para la ejecución de los trabajos se cuenta con una planificación cronológica de acuerdo con el cronograma. El proceso constructivo está dividido de la siguiente manera:

Primera etapa

En la primera etapa de este proyecto se procederá a trabajar con dos equipos de trabajo durante los dos primeros meses.

- El primer equipo de trabajo estará encargado de la construcción de la captación y el desarenador.
- El segundo equipo de trabajo estará encargado de la construcción de la red de conducción incluida válvulas de aire y desague.

Primer equipo de trabajo:

Con el primer equipo de trabajo en la construcción de la captación se procede con la limpieza y desbroce de la zona donde se ubicará la captación y con un equipo topográfico se procede a realizar el respectivo levantamiento, posteriormente estarán en los otros frentes que es la limpieza y desbroce, replanteo y nivelación del desarenador, seguidamente se procede a realizar la excavación manual sin clasificar, empedrado piedra bola, hormigón simple $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, acero de refuerzo $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$, relleno compactado suelo natural, suministro e instalación vertedero metálico $e=1/8''$, enlucido + impermeabilizante $e=2\text{cm}$, mor 1:3, Enlucido liso exterior $e=1.5\text{cm}$, mor 1:4, suministro e instalación de los accesorios de captación y alambre

de púas + poste de madera para el cerramiento de todo el área de captación, seguido todo este equipo continuará con la construcción del desarenador una vez que ya este realizado la limpieza y desbroce, replanteo y nivelación se iniciará con la excavación manual sin clasificar, empedrado piedra bola y lastre $e=20\text{cm}$, seguido hormigón simple $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, acero de refuerzo $f_y= 4200\text{kg/cm}^2$, relleno compactado suelo natural, enlucido + impermeabilizante $e=2\text{cm}$, mor 1:3, Enlucido liso exterior $e=1.5\text{cm}$, mor 1:4, suministro e instalación tapa tool 1.50mm de 0.80x0.80 m, suministro e instalación de tubería PVC u/z 0.80Mpa $\theta=160\text{mm}$ y finalmente realizamos el suministro e instalación de accesorios del desarenador.

Segundo equipo de trabajo:

El segundo equipo de trabajo simultáneamente con el primer equipo de trabajo procede a realizar la limpieza y desbroce con el peón y los macheteros, replanteo y nivelación de la red de conducción con el equipo topográfico, que posteriormente estarán en otros frentes como la limpieza y desbroce, replanteo y nivelación de las válvulas de aire y desague, seguidamente se continuará con los trabajos de excavación manual de zanjas con equipos mínimos, suministro e instalación de tubería PVC p u/z $\theta=50\text{mm}$ de 1.0Mpa, cama de arena para tubería de línea de conducción, relleno compactado suelo natural y suministro e instalación de válvulas de compuerta hf $\theta=50\text{mm}$ y luego de haber concluido con este frente se continuará con la válvula de aire empezando con excavación manual sin clasificar, empedrado piedra bola, hormigón simple $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, acero de refuerzo $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$, relleno compactado suelo natural, suministro e instalación vertedero metálico $e=1/8''$, enlucido + impermeabilizante $e=2\text{cm}$, mor 1:3, Enlucido liso exterior $e=1.5\text{cm}$, mor 1:4, suministro e instalación tapa tool 1.5mm de 0.80x0.80m, suministro e instalación de válvulas de aire 2" y pintura de caucho, se continuara en otro frente con la construcción de válvulas de desague o de purga iniciando con excavación manual sin clasificar, empedrado piedra bola, hormigón simple $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, acero de refuerzo $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$, relleno compactado suelo natural, suministro e instalación

vertedero metálico $e=1/8''$, enlucido + impermeabilizante $e=2\text{cm}$, mor 1:3, Enlucido liso exterior $e=1.5\text{cm}$, mor 1:4, suministro e instalación de tapa tool 1.5mm de 0.80x0.80m y suministro e instalación de válvulas de desague o de purga.

Segunda Etapa

En esta segunda etapa de construcción que es en tercer y cuarto mes se procederá a utilizar los dos equipos de trabajo de la primera etapa una vez que hayan concluido sus respectivos trabajos en los dos primeros meses.

El primer equipo de trabajo una vez concluido con la construcción de la captación y el desarenador procederá con la construcción de la caseta de cloración y el tanque de reserva de ferrocemento de 40 m³.

El segundo equipo de trabajo una vez concluido con la construcción de la red de conducción incluida válvulas de aire y desague procederá con la construcción de la red de distribución.

Primer equipo de trabajo:

Con el primer equipo de trabajo en la construcción de la caseta de cloración se procede con la limpieza y desbroce de la zona donde se ubicará la caseta y con un equipo topográfico se procede a realizar el respectivo levantamiento, posteriormente estarán en los otros frentes que es la limpieza y desbroce, replanteo y nivelación del tanque de reserva de ferrocemento de 40 m³, seguidamente se procede a realizar la excavación manual sin clasificar, empedrado piedra bola y lastre $e=20\text{cm}$, hormigón simple $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, Mampostería de bloque $e=15\text{cm}$, enlucido + impermeabilizante $e=2\text{cm}$, mor 1:3, Enlucido liso exterior $e=1.5\text{cm}$. mor 1:4, puerta de malla de 0.80x1.80m, ventana de hierro, pintura de caucho, hormigón simple $f'c=180 \text{ kg/cm}^2$, suministro e instalación de un equipo productor de cloro por el peon

y el plomero, acero de refuerzo $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$, Suministro e instalación del tanque hipoclorador de 500 lts polietileno, bordillo de h.s. $f'_c=180 \text{ kg/cm}^2$ de $0.50 \times 0.20 \text{ m}$, acera de h.s. $f'_c=180 \text{ kg/cm}^2$ $e=6 \text{ cm}$, vidrio claro de 3 mm , caja de revisión ($0.6 \times 0.6 \text{ m}$) tapa de H.A, mampostería de piedra con mortero 1:4, Malla electrosoldada de 8 mm a 15 cm , malla corral $5/8''$, suministro e instalación de accesorios de la caseta de cloración. Una vez que ya tengamos listo la limpieza y desbroce, replanteo y nivelación seguido todo este equipo de trabajo continuará con la construcción del tanque de ferrocemento iniciando con contrapiso de hormigón simple de $f'_c=210 \text{ kg/cm}^2$, malla corral $5/8$, enlucido vertical 1:3 impermeabilizante, encofrado recto y desencofrado, tapa de boca de visita de tool con candado de $0.6 \times 0.7 \text{ m}$, malla electrosoldada 10.6 mm , suministro e instalación tramo corto H.G. RL $\theta=63 \text{ mm}$, $L=75 \text{ cm}$, suministro e instalación de universal H.G $\theta=63 \text{ mm}$, suministro e instalación de neplo H.G $\theta=63 \text{ mm}$, suministro e instalación de válvula de compuerta de bronce roscada, suministro e instalación de tee H.G $\theta=63 \text{ mm}$, suministro e instalación de codo 90° H.G $\theta=63 \text{ mm}$, suministro e instalación de adaptador hembra H.G – PVC de $\theta=63 \text{ mm}$ y suministro e instalación de cernidora de aluminio de $\theta=63 \text{ mm}$.

Segundo equipo de trabajo:

El segundo equipo de trabajo simultáneamente con el primer equipo de trabajo procede a realizar la limpieza y desbroce con el peón y los macheteros, replanteo y nivelación de la red de distribución con el equipo topográfico, posteriormente iniciando con excavación de zanjas, suministro e instalación tubería PVC e/c de 1.0 Mpa con $\theta=50 \text{ mm}$, suministro e instalación tubería PVC e/c de 1.0 Mpa con $\theta=40 \text{ mm}$, suministro e instalación tee PVC con $\theta=50 \text{ mm}$, suministro e instalación de reductores PVC con $\theta=50 \text{ mm}$, suministro e instalación de cruz PVC con $\theta=50 \text{ mm}$, suministro e instalación codo PVC 45° con $\theta=50 \text{ mm}$, suministro e instalación de tee

PVC con $\theta=40\text{mm}$ y finalmente concluimos con el suministro e instalación de acometidas domiciliarias.

PLANILLA DE AVANCE DE OBRA

Una vez que hayan culminado los trabajos, en presencia de la fiscalización se cuantificarán el volumen real de obra, y se presentará las planillas de avance de obra, para el cobro de su liquidación final.

BIBLIOGRAFÍA

- ✓ DAVIS.Mackenzie.(2004). “*Ingeniería y Ciencias Ambientales*”.McGraw Hill editorial. México.
- ✓ NEBEL.Bernard.(1999).”*Ecología y desarrollo sostenible*”. Prentice hall editorial.Mexico.
- ✓ MIDUVI. (2006). Normas y Bases de Diseño. Sistema de Agua Potable.Tomo I.
- ✓ BROOKS Davis B. (2004). Agua Manejo a Nivel Local. Primera Edición. Bogota – Colombia.
- ✓ LARRY Mays. (2002). Manual de Sistema de Distribución de Agua Potable. Primera Edición. España.
- ✓ Normas de diseño para sistemas de agua potable y eliminación de residuos líquidos (IEOS)
- ✓ El Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización (COOTAD)publicado el martes 19 de octubre del 2010, en el Registro Oficial 303.
- ✓ La Constitución del Estado Ecuatoriano publicado el 20 de agosto del 2008, en el registro oficial número 449.
- ✓ Resultados definitivos del VI Censo de Población del año 2001.
- ✓ DILON. Moya. (2009).”Cátedra de Agua potable”. Octavo Semestre. UTA. Ambato-Ecuador.
- ✓ CINAM, Colegio de Ingenieros Ambientales de México
- ✓ <http://es.ingeniería sanitaria.org>
- ✓ <http://www.monografias.com/trabajos16/agua/agua/shtml>.
- ✓ Tesis # 502

ANEXOS

- A. MODELO DE LA ENCUESTA APLICADO A LOS HABITANTES DE LA COMUNIDAD SANTA CECILIA DE VILLANO
- B. ANÁLISIS FÍSICO – QUÍMICO Y BACTERIOLÓGICO
- C. DIAGRAMA DE MOODY
- D. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS
- E. PLANOS

A. MODELO DE LA ENCUESTA APLICADO A
LOS HABITANTES DE LA COMUNIDAD
SANTA CECILIA DE VILLANO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

EL AGUA DE CONSUMO HUMANO Y SU INCIDENCIA BIENESTAR DE LOS HABITANTES DE LA COMUNIDAD DE SANTA CECILIA DE VILLANO UBICADO EN EL CANTÓN ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA.

CUESTIONARIO APLICADO A LA POBLACIÓN DE SANTA CECILIA DE
VILLANO.

INFORMACIÓN GENERAL.

1.- ¿Cuál es la actividad económica que usted desempeña?

Agrícola ganadero

Obrero

Jornalero

Empleado

¿Otra? _____

INFORMACIÓN ESPECÍFICA

2.- ¿El material predominante del PISO de la vivienda es?

Tierra

Cemento

Madera

Baldosa, material sintético, tapete.

Mármol y Similares

3.- ¿De dónde obtiene el agua principalmente este hogar?

Empresa Pública Municipal de Agua Potable.

Hidrantes Públicos

Nacimiento (manantiales y vertientes)

¿Otra forma? _____

4.- ¿Actualmente la comunidad cuenta con la dotación de Agua Potable?

Si

No

5.- ¿Ha visto usted que las tuberías del sistema de distribución de agua entubada se rompen?

Si

No

6.- ¿Conoce usted que el sistema de distribución de agua entubada se tapona?

Si

No

7.- ¿Se ha producido enfermedades por la calidad del agua?

Si

No

8.- ¿Actualmente la comunidad cuenta con una red de alcantarillado?

Si

No

9.- ¿Cuáles de estos servicios cuentan actualmente en este hogar?

Teléfono

Internet

Tv cable

Energía eléctrica

Ninguno

10.- ¿Cree usted que es conveniente realizar un diseño de sistema de distribución de agua potable?

Si

No

11.- ¿Cómo estaría usted dispuesto a colaborar para la construcción del sistema de red de agua potable?

Mano de Obra

Productos Alimenticios

Contribución económica

Ninguna

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN.

B. ANÁLISIS FÍSICO, QUÍMICO Y
BACTERIOLÓGICO



UNIDAD DE CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO

REPORTE DE ANALISIS DE AGUA

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA No. AA EMAPASTEP 88

| | | | |
|--|----------------------|--------------------|------------------------|
| Fuente: | Riachuelo Acochayacu | Recolectada por: | Daniel Chimbo Andy |
| Fecha de recolección: | 23 de junio 2011 | Fecha de análisis: | 23 al 27 de junio 2011 |
| Estudio de Agua Potable para la Comunidad Santa Cecilia de Villano | | | |
| Cantón: | Arajuno | | |

ANALISIS FISICO - QUIMICO

| 1) CARACTERISTICAS FISICAS | | | |
|----------------------------|----------------|-------------------|-----------|
| PARAMETRO | EXPRESADO COMO | LIMITE PERMISIBLE | RESULTADO |
| pH | Unidades | 6,5 - 8,5 | 7,04 |
| Color | Pt-Co | 15 | 10 |
| Turbiedad | U.N.T. | 5 | 4,85 |
| Temperatura | °C | | 23,1 |
| Sólidos Totales Disueltos | mg/l | 1000 | 51,3 |
| Conductividad | µS/cm | | 105,4 |

| 2) CARACTERISTICAS QUIMICAS | | | |
|-----------------------------|-------------------------------|-------------------|-------------|
| PARAMETRO | EXPRESADO COMO | LIMITE PERMISIBLE | RESULTADO |
| Hierro Total | Fe ³⁺ | 0,3 | 0,12 |
| Manganeso | Mn ²⁺ | 0,1 | 0,041 |
| Amoniaco | NH ₃ | 1,2 | <0,01 |
| Nitratos | NO ₃ ⁻ | 44,0 | 0,50 |
| Nitritos | NO ₂ ⁻ | 0,0 | 0,004 |
| Sulfatos | SO ₄ ²⁻ | 200,0 | 1,00 |
| Flúor | F ⁻ | 1,5 | 0,05 |
| Fosfatos | PO ₄ ³⁻ | 0,3 | 0,62 |
| Cloro libre residual | Cl ₂ | 0,3-1,5 | No se clora |

ANALISIS BACTERIOLOGICO

| PARAMETRO | EXPRESADO COMO | LIMITE PERMISIBLE | RESULTADO |
|--------------------|-------------------|-------------------|-----------|
| COLIFORMES TOTALES | U. F. C. / 100 ml | Ausencia | 9 |
| COLIFORMES FECALES | U. F. C. / 100 ml | Ausencia | 7 |

ABREVIATURAS:

U. F. C.: Unidad Formadora de Colonias

LIMITE PERMISIBLE:

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1108 (Primera Revisión), septiembre 2005

OBSERVACIONES:

Adjunto

Responsable:


 Ing. Karla Andaluz
 Técnico Laboratorio EMAPAST

Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Pastaza

¡Agua, derecho fundamental de los seres humanos!

C. DIAGRAMA DE MOODY

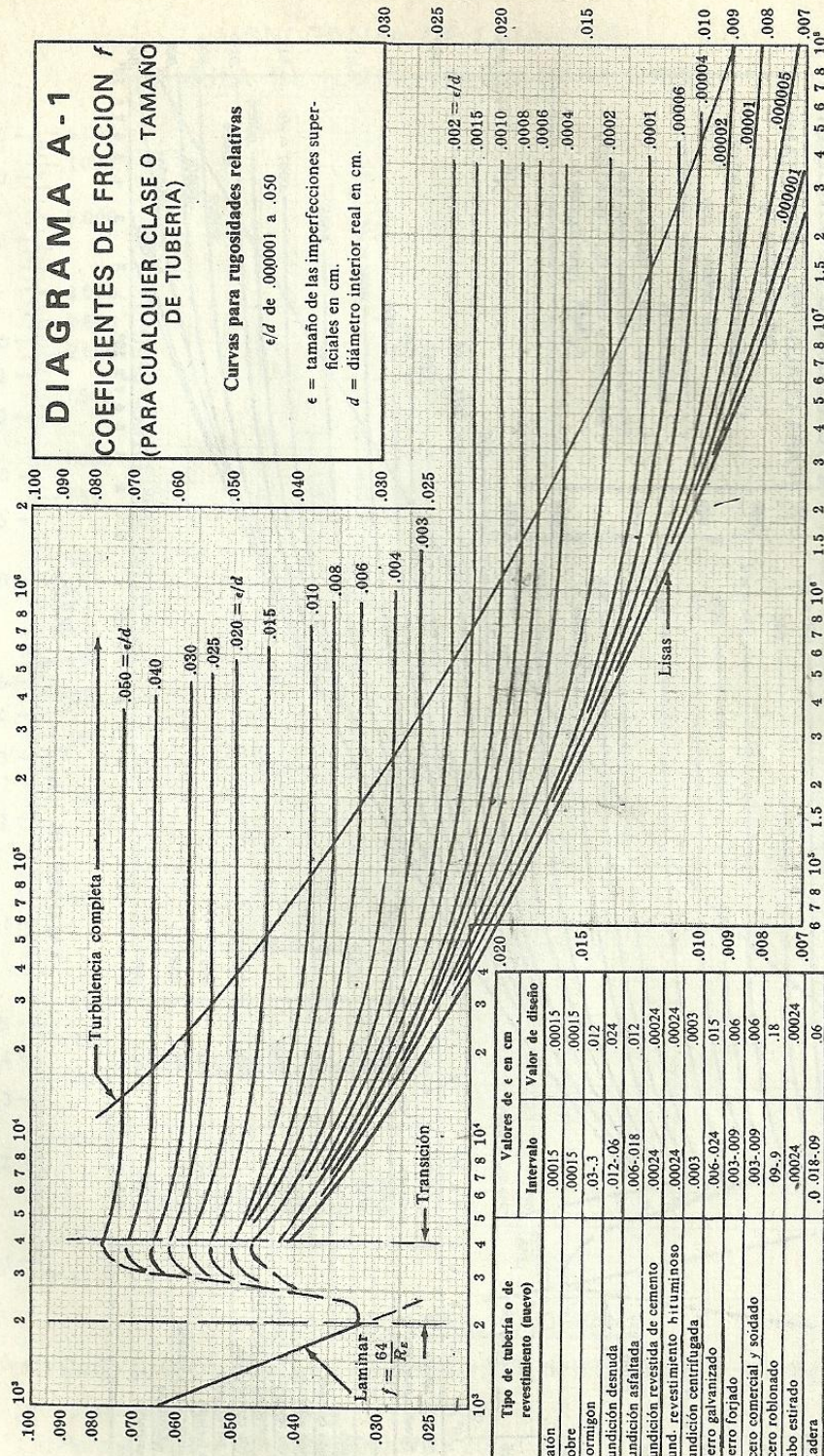
DIAGRAMA A-1

COEFICIENTES DE FRICCIÓN f

(PARA CUALQUIER CLASE O TAMAÑO DE TUBERÍA)

Curvas para rugosidades relativas ϵ/d de .000001 a .050

ϵ = tamaño de las imperfecciones superficiales en cm.
 d = diámetro interior real en cm.



$$\text{NUMERO DE REYNOLDS} = \frac{Vd}{\nu}$$

| Tipo de tubería o de revestimiento (nuevo) | Valores de ϵ en cm | |
|--|-----------------------------|-----------------|
| | Intervalo | Valor de diseño |
| Latón | .00015 | .00015 |
| Cobre | .00015 | .00015 |
| Hormigón | .03-.3 | .024 |
| Fundición desnuda | .012-.06 | .024 |
| Fundición asfaltada | .006-.018 | .012 |
| Fundición revestida de cemento | .00024 | .00024 |
| Fund. revestimiento hituminoso | .00024 | .00024 |
| Fundición centrifugada | .0003 | .0003 |
| Hierro galvanizado | .006-.024 | .015 |
| Hierro forjado | .003-.009 | .006 |
| Acero comercial y soldado | .003-.009 | .006 |
| Acero roblonado | .09-.9 | .18 |
| Tubo estirado | .00024 | .00024 |
| Madera | .0-.018-.09 | .06 |

Nota: Por razones tipográficas, se ha conservado en estos diagramas la notación decimal de la edición en inglés.

D. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Limpieza y desbroce

UNIDAD: m2

ITEM : 001

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| <i>EQUIPO</i> | <i>CANTIDAD</i> | <i>TARIFA</i> | <i>COSTO HORA</i> | <i>RENDIMIENTO</i> | <i>COSTO</i> |
|------------------------------|------------------------|----------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0.13 |

=====

SUBTOTAL M 0.13

| <i>MANO DE OBRA</i> | <i>CATEG.</i> | <i>CANTIDAD</i> | <i>JORNAL/HR</i> | <i>COSTO HORA</i> | <i>RENDIMIENTO</i> | <i>COSTO</i> |
|----------------------------|----------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------|
| PEON | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 0.300 | 0.73 |
| Machetero | II | 2.00 | 2.44 | 4.88 | 0.400 | 1.95 |

=====

SUBTOTAL N 2.68

| <i>MATERIALES</i> | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> | <i>PRECIO UNIT.</i> | <i>COSTO</i> |
|--------------------------|----------------------|------------------------|----------------------------|---------------------|
| | | | | 0.00 |

=====

SUBTOTAL O 0.00

| <i>TRANSPORTE</i> | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> | <i>PREC.TRANSP.</i> | <i>COSTO</i> |
|--------------------------|----------------------|------------------------|----------------------------|---------------------|
| | | | | 0.00 |

=====

SUBTOTAL P 0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) 2.81

INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 30.00 0.84

OTROS INDIRECTOS(%) 0.00

COSTO TOTAL DEL RUBRO 3.65

VALOR UNITARIO **3.65**

SON: TRES DÓLARES CON SESENTA Y CINCO CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Replanteo y nivelación

UNIDAD: m2

ITEM : 002

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|--------------------------------------|---------------|-----------------|------------------|---------------------|--------------------|-------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | | 0.09 |
| EQUIPO TOPOGRAFICO | | 1.00 | 2.50 | 2.50 | 0.300 | 0.75 |
| | | | | | | ===== |
| SUBTOTAL M | | | | | | 0.84 |
| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| Topografo 1 | TOP 1 | 1.00 | 2.54 | 2.54 | 0.400 | 1.02 |
| PEON | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 0.300 | 0.73 |
| | | | | | | ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 1.75 |
| MATERIALES | | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO | |
| MADERA, ESTACAS | | U | 0.800 | 1.25 | 1.00 | |
| | | | | | ===== | |
| SUBTOTAL O | | | | | | 1.00 |
| TRANSPORTE | | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSF. | COSTO | |
| | | | | | ===== | |
| SUBTOTAL P | | | | | | 0.00 |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | | 3.59 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | | | | | | 30.00 1.08 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | | 0.00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | | 4.67 |
| VALOR UNITARIO | | | | | | 4.67 |

SON: CUATRO DÓLARES CON SESENTA Y SIETE CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Excavación manual sin clasificar

UNIDAD: m3

ITEM : 003

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| <i>EQUIPO</i> | <i>CANTIDAD</i> | <i>TARIFA</i> | <i>COSTO HORA</i> | <i>RENDIMIENTO</i> | <i>COSTO</i> | |
|--------------------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0.34 ===== | |
| SUBTOTAL M | | | | | 0.34 | |
| <i>MANO DE OBRA</i> | <i>CATEG.</i> | <i>CANTIDAD</i> | <i>JORNAL/HR</i> | <i>COSTO HORA</i> | <i>RENDIMIENTO</i> | <i>COSTO</i> |
| PEON | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 1.800 | 4.39 |
| ALBAÑIL | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 1.000 | 2.47 ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 6.86 |
| <i>MATERIALES</i> | | | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> | <i>PRECIO UNIT.</i> | <i>COSTO</i> |
| SUBTOTAL O | | | | | | 0.00 ===== |
| <i>TRANSPORTE</i> | | | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> | <i>PREC.TRANSF.</i> | <i>COSTO</i> |
| SUBTOTAL P | | | | | | 0.00 ===== |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | | 7.20 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | | | | | 30.00 | 2.16 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | | 0.00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | | 9.36 |
| VALOR UNITARIO | | | | | | 9.36 |

SON: NUEVE DÓLARES CON TREINTA Y SEIS CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Empedrado piedra bola y lastre e=20cm

UNIDAD: m2

ITEM : 004

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| <i>EQUIPO</i> | <i>CANTIDAD</i> | <i>TARIFA</i> | <i>COSTO HORA</i> | <i>RENDIMIENTO</i> | <i>COSTO</i> | |
|--------------------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0.15 | |
| | | | | | ===== | |
| SUBTOTAL M | | | | | 0.15 | |
| | | | | | | |
| <i>MANO DE OBRA</i> | <i>CATEG.</i> | <i>CANTIDAD</i> | <i>JORNAL/HR</i> | <i>COSTO HORA</i> | <i>RENDIMIENTO</i> | <i>COSTO</i> |
| PEON | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 0.830 | 2.03 |
| ALBAÑIL | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 0.430 | 1.06 |
| | | | | | | ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 3.09 |
| | | | | | | |
| <i>MATERIALES</i> | | | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> | <i>PRECIO UNIT.</i> | <i>COSTO</i> |
| PETREOS, PIEDRA BOLA | | | M3 | 0.150 | 80.00 | 12.00 |
| PETREOS, LASTRE | | | M3 | 0.050 | 80.00 | 4.00 |
| | | | | | | ===== |
| SUBTOTAL O | | | | | | 16.00 |
| | | | | | | |
| <i>TRANSPORTE</i> | | | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> | <i>PREC.TRANSP.</i> | <i>COSTO</i> |
| | | | | | | ===== |
| SUBTOTAL P | | | | | | 0.00 |
| | | | | | | |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | | 19.24 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | | | | | 30.00 | 5.77 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | | 0.00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | | 25.01 |
| VALOR UNITARIO | | | | | | 25.01 |

SON: VEINTE Y CINCO DÓLARES CON UN CENTAVO

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Hormigón simple $f'c=210\text{kg/cm}^2$

UNIDAD: m3

ITEM : 005

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|------------------------------|-----------------|---------------|-------------------|--------------------|--------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 1.35 |
| CONCRETERA | 1.00 | 5.00 | 5.00 | 0.800 | 4.00 |
| VIBRADOR | 1.00 | 4.00 | 4.00 | 0.800 | 3.20 |
| | | | | | ===== |
| SUBTOTAL M | | | | | 8.55 |

| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|-----------------------------|---------------|-----------------|------------------|-------------------|--------------------|--------------|
| PEON | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 5.000 | 12.20 |
| Albañil/Carpintero/Fierrero | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 5.000 | 12.35 |
| Maestro Mayor | IV | 1.00 | 2.54 | 2.54 | 1.000 | 2.54 |
| | | | | | ===== | |
| SUBTOTAL N | | | | | | 27.09 |

| MATERIALES | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO |
|------------------------------|---------------|-----------------|---------------------|--------------|
| CEMENTO PORTLAND | SACO | 7.200 | 57.00 | 410.40 |
| PETREOS, ARENA GRUESA | M3 | 0.650 | 80.00 | 52.00 |
| PETREOS, GRAVA | M3 | 0.950 | 80.00 | 76.00 |
| AGUA | M3 | 0.220 | 2.00 | 0.44 |
| PLASMIMET BV-40 | KG | 0.300 | 1.50 | 0.45 |
| MADERA, TABLA ENCOFRADO 25CM | U | 15.000 | 3.00 | 45.00 |
| MADERA, LISTON 5x4x300CM | U | 10.000 | 2.00 | 20.00 |
| CLAVOS | KG | 1.200 | 3.60 | 4.32 |
| MADERA, CAÑA | M | 20.000 | 1.20 | 24.00 |
| MADERA, ESTACAS | U | 10.000 | 1.25 | 12.50 |
| | | | | ===== |
| SUBTOTAL O | | | | 645.11 |

| TRANSPORTE | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSF. | COSTO |
|-------------------|---------------|-----------------|---------------------|--------------|
| | | | | ===== |
| SUBTOTAL P | | | | 0.00 |

| | | |
|--------------------------------------|-------|---------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | 680.75 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | 30.00 | 204.23 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | 0.00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | 884.98 |
| VALOR UNITARIO | | 884.98 |

SON: OCHOCIENTOS OCHENTA Y CUATRO DÓLARES CON NOVENTA Y OCHO CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Hormigón ciclopio (40% piedra y f'c=180/cm2)

UNIDAD: m3

ITEM : 006

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO | |
|--------------------------------------|-----------------|-----------------|-------------------|---------------------|--------------------|--------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0.62 | |
| CONCRETERA | 1.00 | 5.00 | 5.00 | 0.800 | 4.00 | |
| | | | | | ===== | |
| SUBTOTAL M | | | | | 4.62 | |
| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| Peón | I | 3.00 | 2.44 | 7.32 | 1.200 | 8.78 |
| Albañil/Carpintero/Fierrero | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 1.200 | 2.96 |
| Maestro Mayor | IV | 0.20 | 2.54 | 0.51 | 1.200 | 0.61 |
| | | | | | ===== | |
| SUBTOTAL N | | | | | 12.35 | |
| MATERIALES | | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO | |
| Cemento Portland | | kg | 4.200 | 57.00 | 239.40 | |
| Pétreos, piedra bola | | m3 | 0.400 | 80.00 | 32.00 | |
| Pétreos, arena negra | | m3 | 0.390 | 80.00 | 31.20 | |
| Pétreos, ripio triturado | | m3 | 0.500 | 80.00 | 40.00 | |
| Alfajías 4x4x2.40m | | u | 3.740 | 0.50 | 1.87 | |
| Clavos de 2" a 4" | | kg | 0.500 | 3.60 | 1.80 | |
| Madera, tabla de encofrado | | u | 7.530 | 3.00 | 22.59 | |
| | | | | | ===== | |
| SUBTOTAL O | | | | | 368.86 | |
| TRANSPORTE | | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSP. | COSTO | |
| | | | | | ===== | |
| SUBTOTAL P | | | | | 0.00 | |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | 385.83 | |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | | | | | 115.75 | |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | 0.00 | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | 501.58 | |
| VALOR UNITARIO | | | | | 501.58 | |

SON: QUINIENTOS UN DÓLARES CON CINCUENTA Y OCHO CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Relleno compactado suelo natural

UNIDAD: m3

ITEM : 007

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|--------------------------------------|---------------|-----------------|------------------|---------------------|--------------------|-------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | | 0.20 |
| PLANCHA VIBROPISONADORA | | 1.00 | 3.00 | 3.00 | 0.500 | 1.50 |
| | | | | | | ===== |
| SUBTOTAL M | | | | | | 1.70 |
| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| PEON | I | 2.00 | 2.44 | 4.88 | 0.750 | 3.66 |
| Albañil/Carpintero/Fierrero | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 0.170 | 0.42 |
| | | | | | | ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 4.08 |
| MATERIALES | | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | | COSTO |
| | | | | | | ===== |
| SUBTOTAL O | | | | | | 0.00 |
| TRANSPORTE | | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSP. | | COSTO |
| | | | | | | ===== |
| SUBTOTAL P | | | | | | 0.00 |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | | 5.78 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | | | | | | 30.00 1.73 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | | 0.00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | | 7.51 |
| VALOR UNITARIO | | | | | | 7.51 |

SON: SIETE DÓLARES CON CINCUENTA Y UN CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Enlucido + impermeabilizante e=2cm. mor. 1:3

UNIDAD: m2

ITEM : 008

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|--------------------------------------|---------------|-----------------|------------------|-------------------|---------------------|---------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | | 0.25 ===== |
| SUBTOTAL M | | | | | | 0.25 |
| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| PEON | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 0.600 | 1.46 |
| ALBAÑIL | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 1.200 | 2.96 |
| Maestro Mayor | IV | 1.00 | 2.54 | 2.54 | 0.200 | 0.51 ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 4.93 |
| MATERIALES | | | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO |
| CEMENTO PORTLAND | | | SACO | 0.300 | 57.00 | 17.10 |
| IMPERMEABILIZANTE SIKA 1 | | | KG | 0.330 | 1.80 | 0.59 |
| PETREOS, ARENA FINA | | | M3 | 0.030 | 80.00 | 2.40 |
| AGUA | | | M3 | 0.010 | 2.00 | 0.02 ===== |
| SUBTOTAL O | | | | | | 20.11 |
| TRANSPORTE | | | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSP. | COSTO |
| SUBTOTAL P | | | | | | 0.00 ===== |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | | 25.29 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | | | | | | 7.59 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | | 0.00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | | 32.88 |
| VALOR UNITARIO | | | | | | 32.88 |

SON: TREINTA Y DOS DÓLARES CON OCHENTA Y OCHO CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Suministro e instalación accesorios de la captación

UNIDAD: glo.

ITEM : 009

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|--------------------------------------|---------------|-----------------|------------------|-------------------|---------------------|-----------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | | 4.91 ===== |
| SUBTOTAL M | | | | | | 4.91 |
| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| PLOMERO | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 20.000 | 49.40 |
| AYUDANTE | II | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 20.000 | 48.80 ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 98.20 |
| MATERIALES | | | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO |
| TUBO PVC U/Z 90MMX6M 0.50MPA | | | U | 3.330 | 38.40 | 127.87 |
| UNION PVC U/Z 90MM CORTA | | | U | 12.000 | 15.00 | 180.00 |
| VALVULA COMPUER.HF 3" EXT.LISO | | | U | 3.000 | 234.00 | 702.00 |
| TEE PVC U/Z 90MM | | | U | 3.000 | 38.40 | 115.20 |
| CODO L/C P. E/C 90MMX90° | | | U | 3.000 | 36.00 | 108.00 |
| CODO L/C P. E/C 90MMX45° | | | U | 3.000 | 42.00 | 126.00 ===== |
| SUBTOTAL O | | | | | | 1,359.07 |
| TRANSPORTE | | | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSP. | COSTO |
| | | | | | | 0.00 ===== |
| SUBTOTAL P | | | | | | 0.00 |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | | 1,462.18 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | | | | | | 30.00 438.65 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | | 0.00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | | 1,900.83 |
| VALOR UNITARIO | | | | | | 1,900.83 |

SON: UN MIL NOVECIENTOS DÓLARES CON OCHENTA Y TRES CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Limpieza y desbroce

UNIDAD: m2

ITEM : 0010

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|------------------------------|-----------------|---------------|-------------------|--------------------|--------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0.13 |

SUBTOTAL M 0.13

| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|---------------------|---------------|-----------------|------------------|-------------------|--------------------|--------------|
| PEON | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 0.300 | 0.73 |
| Machetero | II | 2.00 | 2.44 | 4.88 | 0.400 | 1.95 |

SUBTOTAL N 2.68

| MATERIALES | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO |
|-------------------|---------------|-----------------|---------------------|--------------|
| | | | | 0.00 |

SUBTOTAL O 0.00

| TRANSPORTE | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSP. | COSTO |
|-------------------|---------------|-----------------|---------------------|--------------|
| | | | | 0.00 |

SUBTOTAL P 0.00

| | |
|--------------------------------------|-------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 2.81 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | 0.84 |
| 30.00 | |
| OTROS INDIRECTOS(%) | 0.00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 3.65 |
| VALOR UNITARIO | 3.65 |

SON: TRES DÓLARES CON SESENTA Y CINCO CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Replanteo y nivelación

UNIDAD: m2

ITEM : 0011

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO | |
|--------------------------------------|-----------------|-----------------|-------------------|---------------------|--------------------|--------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0.09 | |
| EQUIPO TOPOGRAFICO | 1.00 | 2.50 | 2.50 | 0.300 | 0.75 | |
| | | | | | ===== | |
| SUBTOTAL M | | | | | 0.84 | |
| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| Topografo 1 | TOP 1 | 1.00 | 2.54 | 2.54 | 0.400 | 1.02 |
| PEON | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 0.300 | 0.73 |
| | | | | | ===== | |
| SUBTOTAL N | | | | | 1.75 | |
| MATERIALES | | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO | |
| MADERA, ESTACAS | | U | 0.800 | 1.25 | 1.00 | |
| CLAVOS | | KG | 0.050 | 3.60 | 0.18 | |
| | | | | | ===== | |
| SUBTOTAL O | | | | | 1.18 | |
| TRANSPORTE | | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSP. | COSTO | |
| | | | | | ===== | |
| SUBTOTAL P | | | | | 0.00 | |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | 3.77 | |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | | | | | 30.00 | |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | 0.00 | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | 4.90 | |
| VALOR UNITARIO | | | | | 4.90 | |

SON: CUATRO DÓLARES CON NOVENTA CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Excavación manual sin clasificar

UNIDAD: m3

ITEM : 0012

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|--------------------------------------|---------------|-----------------|------------------|-------------------|---------------------|---------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | | 0.34 ===== |
| SUBTOTAL M | | | | | | 0.34 |
| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| PEON | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 1.800 | 4.39 |
| ALBAÑIL | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 1.000 | 2.47 ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 6.86 |
| MATERIALES | | | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO |
| SUBTOTAL O | | | | | | 0.00 ===== |
| TRANSPORTE | | | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSP. | COSTO |
| SUBTOTAL P | | | | | | 0.00 ===== |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | | 7.20 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | | | | | | 2.16 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | | 0.00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | | 9.36 |
| VALOR UNITARIO | | | | | | 9.36 |

SON: NUEVE DÓLARES CON TREINTA Y SEIS CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Empedrado piedra bola y lastre e=20cm

UNIDAD: m2

ITEM : 0013

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| <i>EQUIPO</i> | <i>CANTIDAD</i> | <i>TARIFA</i> | <i>COSTO HORA</i> | <i>RENDIMIENTO</i> | <i>COSTO</i> | |
|--------------------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0.15 ===== | |
| SUBTOTAL M | | | | | 0.15 | |
| <i>MANO DE OBRA</i> | <i>CATEG.</i> | <i>CANTIDAD</i> | <i>JORNAL/HR</i> | <i>COSTO HORA</i> | <i>RENDIMIENTO</i> | <i>COSTO</i> |
| PEON | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 0.830 | 2.03 |
| ALBAÑIL | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 0.430 | 1.06 ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 3.09 |
| <i>MATERIALES</i> | | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> | <i>PRECIO UNIT.</i> | <i>COSTO</i> | |
| PETREOS, PIEDRA BOLA | | M3 | 0.150 | 80.00 | 12.00 | |
| PETREOS, LASTRE | | M3 | 0.050 | 80.00 | 4.00 ===== | |
| SUBTOTAL O | | | | | 16.00 | |
| <i>TRANSPORTE</i> | | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> | <i>PREC.TRANSP.</i> | <i>COSTO</i> | |
| SUBTOTAL P | | | | | 0.00 ===== | |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | 19.24 | |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | | | | | 30.00 | |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | 0.00 | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | 25.01 | |
| VALOR UNITARIO | | | | | 25.01 | |

SON: VEINTE Y CINCO DÓLARES CON UN CENTAVO

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Hormigón simple $f'c=210\text{kg/cm}^2$

UNIDAD: m3

ITEM : 0014

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|------------------------------|-----------------|---------------|-------------------|--------------------|--------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 1.35 |
| CONCRETERA | 1.00 | 5.00 | 5.00 | 0.800 | 4.00 |
| VIBRADOR | 1.00 | 4.00 | 4.00 | 0.800 | 3.20 |
| | | | | | ===== |
| SUBTOTAL M | | | | | 8.55 |

| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|-----------------------------|---------------|-----------------|------------------|-------------------|--------------------|--------------|
| PEON | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 5.000 | 12.20 |
| Albañil/Carpintero/Fierrero | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 5.000 | 12.35 |
| Maestro Mayor | IV | 1.00 | 2.54 | 2.54 | 1.000 | 2.54 |
| | | | | | ===== | |
| SUBTOTAL N | | | | | 27.09 | |

| MATERIALES | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO |
|------------------------------|---------------|-----------------|---------------------|---------------|
| CEMENTO PORTLAND | SACO | 7.200 | 57.00 | 410.40 |
| PETREOS, ARENA GRUESA | M3 | 0.650 | 80.00 | 52.00 |
| PETREOS, GRAVA | M3 | 0.950 | 80.00 | 76.00 |
| AGUA | M3 | 0.220 | 2.00 | 0.44 |
| PLASMIMET BV-40 | KG | 0.300 | 1.50 | 0.45 |
| MADERA, TABLA ENCOFRADO 25CM | U | 15.000 | 3.00 | 45.00 |
| MADERA, LISTON 5x4x300CM | U | 10.000 | 2.00 | 20.00 |
| CLAVOS | KG | 1.200 | 3.60 | 4.32 |
| MADERA, CAÑA | M | 20.000 | 1.20 | 24.00 |
| MADERA, ESTACAS | U | 10.000 | 1.25 | 12.50 |
| | | | | ===== |
| SUBTOTAL O | | | | 645.11 |

| TRANSPORTE | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSF. | COSTO |
|-------------------|---------------|-----------------|---------------------|--------------|
| | | | | ===== |
| SUBTOTAL P | | | | 0.00 |

| | | |
|--------------------------------------|-------|---------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | 680.75 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | 30.00 | 204.23 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | 0.00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | 884.98 |
| VALOR UNITARIO | | 884.98 |

SON: OCHOCIENTOS OCHENTA Y CUATRO DÓLARES CON NOVENTA Y OCHO CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2

UNIDAD: kg

ITEM : 0015

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|--------------------------------------|---------------|-----------------|------------------|-------------------|---------------------|--------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | | 0.01 |
| CIZALLA | | 1.00 | 2.00 | 2.00 | 0.067 | 0.13 |
| | | | | | | ===== |
| SUBTOTAL M | | | | | | 0.14 |
| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| AYUDANTE | II | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 0.036 | 0.09 |
| FIERRERO | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 0.026 | 0.06 |
| Maestro Mayor | IV | 1.00 | 2.54 | 2.54 | 0.013 | 0.03 |
| | | | | | | ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 0.18 |
| MATERIALES | | | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO |
| ACERO DE REFUERZO | | | KG | 1.050 | 2.60 | 2.73 |
| ALAMBRE GALVANIZADO #18 | | | KG | 0.060 | 4.30 | 0.26 |
| | | | | | | ===== |
| SUBTOTAL O | | | | | | 2.99 |
| TRANSPORTE | | | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSP. | COSTO |
| ACERO DE REFUERZO | | | KG | 1.05 | 1.10 | 1.16 |
| | | | | | | ===== |
| SUBTOTAL P | | | | | | 1.16 |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | | 4.47 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | | | | | | 30.00 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | | 0.00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | | 5.81 |
| VALOR UNITARIO | | | | | | 5.81 |

SON: CINCO DÓLARES CON OCHENTA Y UN CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Relleno compactado suelo natural

UNIDAD: m3

ITEM : 0016

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO | |
|--------------------------------------|-----------------|-----------------|-------------------|--------------------|---------------------|----------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0.20 | |
| PLANCHA VIBROPISONADORA | 1.00 | 3.00 | 3.00 | 0.500 | 1.50 ===== | |
| SUBTOTAL M | | | | | 1.70 | |
| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| PEON | I | 2.00 | 2.44 | 4.88 | 0.750 | 3.66 |
| Albañil/Carpintero/Fierrero | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 0.170 | 0.42 ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 4.08 |
| MATERIALES | | | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO |
| SUBTOTAL O | | | | | | 0.00 ===== |
| TRANSPORTE | | | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSP. | COSTO |
| SUBTOTAL P | | | | | | 0.00 ===== |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | | 5.78 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | | | | | 30.00 | 1.73 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | | 0.00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | | 7.51 |
| VALOR UNITARIO | | | | | | 7.51 |

SON: SIETE DÓLARES CON CINCUENTA Y UN CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Enlucido + impermeabilizante e=2cm. mor. 1:3

UNIDAD: m2

ITEM : 0017

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|--------------------------------------|---------------|-----------------|------------------|-------------------|---------------------|-----------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | | 0.25 ===== |
| SUBTOTAL M | | | | | | 0.25 |
| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| PEON | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 0.600 | 1.46 |
| ALBAÑIL | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 1.200 | 2.96 |
| Maestro Mayor | IV | 1.00 | 2.54 | 2.54 | 0.200 | 0.51 ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 4.93 |
| MATERIALES | | | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO |
| CEMENTO PORTLAND | | | SACO | 0.300 | 57.00 | 17.10 |
| IMPERMEABILIZANTE SIKA 1 | | | KG | 0.330 | 1.80 | 0.59 |
| PETREOS, ARENA FINA | | | M3 | 0.030 | 80.00 | 2.40 |
| AGUA | | | M3 | 0.010 | 2.00 | 0.02 ===== |
| SUBTOTAL O | | | | | | 20.11 |
| TRANSPORTE | | | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSF. | COSTO |
| SUBTOTAL P | | | | | | 0.00 ===== |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | | 25.29 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | | | | | | 7.59 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | | 0.00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | | 32.88 |
| VALOR UNITARIO | | | | | | 32.88 |

SON: TREINTA Y DOS DÓLARES CON OCHENTA Y OCHO CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Enlucido liso exterior e=1.5cm. mor. 1:4

UNIDAD: m2

ITEM : 0018

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|---|---------------|-----------------|------------------|-------------------|---------------------|--------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | | 0.23 |
| ANDAMIOS | | 2.00 | 0.20 | 0.40 | 1.250 | 0.50 |
| | | | | | | ===== |
| SUBTOTAL M | | | | | | 0.73 |
| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| PEON | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 0.650 | 1.59 |
| ALBAÑIL | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 1.000 | 2.47 |
| Maestro Mayor | IV | 1.00 | 2.54 | 2.54 | 0.180 | 0.46 |
| | | | | | | ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 4.52 |
| MATERIALES | | | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO |
| CEMENTO PORTLAND | | | SACO | 0.179 | 57.00 | 10.20 |
| PETREOS, ARENA FINA | | | M3 | 0.040 | 80.00 | 3.20 |
| CEMENTINA | | | KG | 0.010 | 1.14 | 0.01 |
| | | | | | | ===== |
| SUBTOTAL O | | | | | | 13.41 |
| TRANSPORTE | | | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSP. | COSTO |
| | | | | | | ===== |
| SUBTOTAL P | | | | | | 0.00 |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | | 18.66 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 30.00 | | | | | | 5.60 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | | 0.00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | | 24.26 |
| VALOR UNITARIO | | | | | | 24.26 |

SON: VEINTE Y CUATRO DÓLARES CON VEINTE Y SEIS CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Suministro e instalación tapa de tool 1.50mm de 0.80 x 0.80 m

UNIDAD: u

ITEM : 0019

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO | |
|---|-----------------|-----------------|-------------------|---------------------|-----------------------|---------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0.04 ===== | |
| SUBTOTAL M | | | | | 0.04 | |
| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| PEON | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 0.200 | 0.49 |
| Maestro Mayor | IV | 1.00 | 2.54 | 2.54 | 0.100 | 0.25 ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 0.74 |
| MATERIALES | | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO | |
| TOOL CORRUGADO 3/16" | | PLANC | 0.650 | 180.00 | 117.00 | |
| ANGULOS 25X25X2MM 6M | | U | 1.400 | 9.60 | 13.44 | |
| ELECTRODO 1/18" 60-11 | | KG | 0.500 | 6.00 | 3.00 ===== | |
| SUBTOTAL O | | | | | 133.44 | |
| TRANSPORTE | | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSF. | COSTO | |
| SUBTOTAL P | | | | | 0.00 ===== | |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | 134.22 | |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 30.00 | | | | | 40.27 | |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | 0.00 | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | 174.49 | |
| VALOR UNITARIO | | | | | 174.49 | |

SON: CIENTO SETENTA Y CUATRO DÓLARES CON CUARENTA Y NUEVE CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Suministro e instalación de tubería pvc u/z 0,80mpa ø=160mm

UNIDAD: ml

ITEM : 0020

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|--------------------------------------|---------------|-----------------|------------------|-------------------|---------------------|---------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | | 0.10 ===== |
| SUBTOTAL M | | | | | | 0.10 |
| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| PEON | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 0.400 | 0.98 |
| PLOMERO | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 0.400 | 0.99 |
| Maestro Mayor | IV | 0.25 | 2.54 | 0.64 | 0.100 | 0.06 ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 2.03 |
| MATERIALES | | | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO |
| TUBO PVC U/Z 160MMX6M 0.80MPA | | | U | 0.170 | 96.00 | 16.32 |
| POLILIMPIA | | | GLN | 0.001 | 40.00 | 0.04 |
| POLIPEGA | | | GLN | 0.001 | 40.00 | 0.04 ===== |
| SUBTOTAL O | | | | | | 16.40 |
| TRANSPORTE | | | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSP. | COSTO |
| SUBTOTAL P | | | | | | 0.00 ===== |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | | 18.53 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | | | | | | 30.00 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | | 0.00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | | 24.09 |
| VALOR UNITARIO | | | | | | 24.09 |

SON: VEINTE Y CUATRO DÓLARES CON NUEVE CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Suministro e instalación de accesorios del desarenador

UNIDAD: glo.

ITEM : 0021

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|---|---------------|-----------------|------------------|-------------------|---------------------|-----------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | | 4.91 ===== |
| SUBTOTAL M | | | | | | 4.91 |
| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| AYUDANTE | II | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 20.000 | 48.80 |
| PLOMERO | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 20.000 | 49.40 ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 98.20 |
| MATERIALES | | | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO |
| TUBO PVC U/Z 110MMX6M 0.80MPA | | | U | 3.330 | 54.00 | 179.82 |
| UNION PVC U/Z 110MM CORTA | | | U | 6.000 | 54.00 | 324.00 |
| VALVULA COMPUER.HF 4" EXT.LISO | | | U | 3.000 | 307.98 | 923.94 |
| TEE PVC U/Z 100MM | | | U | 2.000 | 69.60 | 139.20 |
| CODO C/R P. U/Z 110MMX90° | | | U | 4.000 | 50.40 | 201.60 |
| TEE REDU.C/C P U/Z 160MMa110MM | | | U | 1.000 | 126.00 | 126.00 |
| VALVULA COMPUER.HF 6" EXT.LISO | | | U | 1.000 | 420.00 | 420.00 ===== |
| SUBTOTAL O | | | | | | 2,314.56 |
| TRANSPORTE | | | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSP. | COSTO |
| SUBTOTAL P | | | | | | 0.00 ===== |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | | 2,417.67 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 30.00 | | | | | | 725.30 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | | 0.00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | | 3,142.97 |
| VALOR UNITARIO | | | | | | 3,142.97 |

SON: TRES MIL CIENTO CUARENTA Y DOS DÓLARES CON NOVENTA Y SIETE CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Replanteo y nivelación lineal

UNIDAD: ml

ITEM : 0022

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|------------------------------|-----------------|---------------|-------------------|--------------------|--------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0.09 |
| EQUIPO TOPOGRAFICO | 1.00 | 2.50 | 2.50 | 0.300 | 0.75 |
| | | | | | ===== |
| SUBTOTAL M | | | | | 0.84 |

| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|---------------------|---------------|-----------------|------------------|-------------------|--------------------|--------------|
| Topografo 1 | TOP 1 | 1.00 | 2.54 | 2.54 | 0.400 | 1.02 |
| PEON | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 0.300 | 0.73 |
| | | | | | ===== | |
| SUBTOTAL N | | | | | 1.75 | |

| MATERIALES | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO |
|-------------------|---------------|-----------------|---------------------|--------------|
| MADERA, ESTACAS | U | 0.700 | 1.25 | 0.88 |
| PINTURA ESMALTE | GLN | 0.010 | 16.80 | 0.17 |
| DILUYENTE | GLN | 0.010 | 12.00 | 0.12 |
| | | | | ===== |
| SUBTOTAL O | | | | 1.17 |

| TRANSPORTE | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSF. | COSTO |
|-------------------|---------------|-----------------|---------------------|--------------|
| | | | | ===== |
| SUBTOTAL P | | | | 0.00 |

| | | |
|--------------------------------------|-------|-------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | 3.76 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | 30.00 | 1.13 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | 0.00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | 4.89 |
| VALOR UNITARIO | | 4.89 |

SON: CUATRO DÓLARES CON OCHENTA Y NUEVE CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Excavación manual de zanjas

UNIDAD: m3

ITEM : 0023

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| <i>EQUIPO</i> | | <i>CANTIDAD</i> | <i>TARIFA</i> | <i>COSTO HORA</i> | <i>RENDIMIENTO</i> | <i>COSTO</i> |
|--------------------------------------|----------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------|----------------------------|---------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | | 0.37 ===== |
| SUBTOTAL M | | | | | | 0.37 |
| <i>MANO DE OBRA</i> | <i>CATEG.</i> | <i>CANTIDAD</i> | <i>JORNAL/HR</i> | <i>COSTO HORA</i> | <i>RENDIMIENTO</i> | <i>COSTO</i> |
| PEON | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 2.000 | 4.88 |
| Albañil/Carpintero/Fierrero | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 1.000 | 2.47 ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 7.35 |
| <i>MATERIALES</i> | | | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> | <i>PRECIO UNIT.</i> | <i>COSTO</i> |
| SUBTOTAL O | | | | | | 0.00 ===== |
| <i>TRANSPORTE</i> | | | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> | <i>PREC.TRANSF.</i> | <i>COSTO</i> |
| SUBTOTAL P | | | | | | 0.00 ===== |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | | 7.72 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | | | | | | 30.00 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | | 0.00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | | 10.04 |
| VALOR UNITARIO | | | | | | 10.04 |

SON: DIEZ DÓLARES CON CUATRO CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Suministro e instalación de tub pvc.p u/z ø=50mm 1.0 Mpa

UNIDAD: ml

ITEM : 0024

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|--------------------------------------|---------------|-----------------|------------------|-------------------|---------------------|---------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | | 0.11 ===== |
| SUBTOTAL M | | | | | | 0.11 |
| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| PEON | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 0.400 | 0.98 |
| PLOMERO | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 0.400 | 0.99 |
| Maestro Mayor | IV | 1.00 | 2.54 | 2.54 | 0.100 | 0.25 ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 2.22 |
| MATERIALES | | | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO |
| TUBO PVC U/Z 50MMX6M 1.00MPA | | | ml | 1.000 | 7.00 | 7.00 |
| POLIPEGA | | | GLN | 0.001 | 40.00 | 0.04 |
| POLILIMPIA | | | GLN | 0.001 | 40.00 | 0.04 ===== |
| SUBTOTAL O | | | | | | 7.08 |
| TRANSPORTE | | | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSP. | COSTO |
| SUBTOTAL P | | | | | | 0.00 ===== |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | | 9.41 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | | | | | | 30.00 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | | 0.00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | | 12.23 |
| VALOR UNITARIO | | | | | | 12.23 |

SON: DOCE DÓLARES CON VEINTE Y TRES CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Cama de arena para tubería línea de conducción

UNIDAD: m3

ITEM : 0025

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO | |
|--------------------------------------|-----------------|-----------------|-------------------|--------------------|---------------------|-----------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0.01 ===== | |
| SUBTOTAL M | | | | | 0.01 | |
| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| PEON | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 0.040 | 0.10 |
| ALBAÑIL | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 0.040 | 0.10 ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 0.20 |
| MATERIALES | | | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO |
| PETREOS, ARENA CAMA DE ARENA | | | M3 | 1.200 | 80.00 | 96.00 ===== |
| SUBTOTAL O | | | | | | 96.00 |
| TRANSPORTE | | | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSP. | COSTO |
| SUBTOTAL P | | | | | | 0.00 ===== |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | | 96.21 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | | | | | 30.00 | 28.86 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | | 0.00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | | 125.07 |
| VALOR UNITARIO | | | | | | 125.07 |

SON: CIENTO VEINTE Y CINCO DÓLARES CON SIETE CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Relleno compactado suelo natural

UNIDAD: m3

ITEM : 0026

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|--------------------------------------|---------------|-----------------|------------------|---------------------|--------------------|--------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | | 0.20 |
| PLANCHA VIBROPISONADORA | | 1.00 | 3.00 | 3.00 | 0.500 | 1.50 |
| | | | | | | ===== |
| SUBTOTAL M | | | | | | 1.70 |
| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| PEON | I | 2.00 | 2.44 | 4.88 | 0.750 | 3.66 |
| Albañil/Carpintero/Fierrero | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 0.170 | 0.42 |
| | | | | | | ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 4.08 |
| MATERIALES | | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | | COSTO |
| | | | | | | ===== |
| SUBTOTAL O | | | | | | 0.00 |
| TRANSPORTE | | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSF. | | COSTO |
| | | | | | | ===== |
| SUBTOTAL P | | | | | | 0.00 |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | | 5.78 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | | | | | | 30.00 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | | 0.00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | | 7.51 |
| VALOR UNITARIO | | | | | | 7.51 |

SON: SIETE DÓLARES CON CINCUENTA Y UN CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Suministro e instalación de válvula de compuerta hf $\varnothing=50$ mm

UNIDAD: u

ITEM : 0027

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|--------------------------------------|---------------|-----------------|------------------|-------------------|---------------------|----------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | | 0.30 ===== |
| SUBTOTAL M | | | | | | 0.30 |
| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| Peón | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 0.800 | 1.95 |
| Plomero | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 0.800 | 1.98 |
| Maestro Mayor | IV | 1.00 | 2.54 | 2.54 | 0.800 | 2.03 ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 5.96 |
| MATERIALES | | | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO |
| Válvula de compuerta HF d=50mm | | | u | 1.000 | 25.90 | 25.90 ===== |
| SUBTOTAL O | | | | | | 25.90 |
| TRANSPORTE | | | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSP. | COSTO |
| | | | | | | ===== |
| SUBTOTAL P | | | | | | 0.00 |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | | 32.16 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | | | | | | 9.65 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | | 0.00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | | 41.81 |
| VALOR UNITARIO | | | | | | 41.81 |

SON: CUARENTA Y UN DÓLARES CON OCHENTA Y UN CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Replanteo y nivelación

UNIDAD: m2

ITEM : 0028

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO | |
|--------------------------------------|-----------------|-----------------|-------------------|---------------------|--------------------|--------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0.09 | |
| EQUIPO TOPOGRAFICO | 1.00 | 2.50 | 2.50 | 0.300 | 0.75 | |
| | | | | | ===== | |
| SUBTOTAL M | | | | | 0.84 | |
| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| PEON | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 0.300 | 0.73 |
| Topografo 1 | TOP 1 | 1.00 | 2.54 | 2.54 | 0.400 | 1.02 |
| | | | | | ===== | |
| SUBTOTAL N | | | | | 1.75 | |
| MATERIALES | | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO | |
| MADERA, ESTACAS | | U | 0.800 | 1.25 | 1.00 | |
| CLAVOS | | KG | 0.050 | 3.60 | 0.18 | |
| | | | | | ===== | |
| SUBTOTAL O | | | | | 1.18 | |
| TRANSPORTE | | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSP. | COSTO | |
| | | | | | ===== | |
| SUBTOTAL P | | | | | 0.00 | |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | 3.77 | |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | | | | | 30.00 1.13 | |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | 0.00 | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | 4.90 | |
| VALOR UNITARIO | | | | | 4.90 | |

SON: CUATRO DÓLARES CON NOVENTA CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Excavación manual sin clasificar

UNIDAD: m3

ITEM : 0029

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|--------------------------------------|---------------|-----------------|------------------|-------------------|---------------------|---------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | | 0.34 ===== |
| SUBTOTAL M | | | | | | 0.34 |
| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| PEON | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 1.800 | 4.39 |
| ALBAÑIL | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 1.000 | 2.47 ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 6.86 |
| MATERIALES | | | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO |
| SUBTOTAL O | | | | | | 0.00 ===== |
| TRANSPORTE | | | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSP. | COSTO |
| SUBTOTAL P | | | | | | 0.00 ===== |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | | 7.20 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | | | | | | 2.16 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | | 0.00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | | 9.36 |
| VALOR UNITARIO | | | | | | 9.36 |

SON: NUEVE DÓLARES CON TREINTA Y SEIS CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Empedrado piedra bola y lastre e=20cm

UNIDAD: m2

ITEM : 0030

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| <i>EQUIPO</i> | <i>CANTIDAD</i> | <i>TARIFA</i> | <i>COSTO HORA</i> | <i>RENDIMIENTO</i> | <i>COSTO</i> | |
|--------------------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0.15 | |
| | | | | | ===== | |
| SUBTOTAL M | | | | | 0.15 | |
| | | | | | | |
| <i>MANO DE OBRA</i> | <i>CATEG.</i> | <i>CANTIDAD</i> | <i>JORNAL/HR</i> | <i>COSTO HORA</i> | <i>RENDIMIENTO</i> | <i>COSTO</i> |
| PEON | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 0.830 | 2.03 |
| ALBAÑIL | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 0.430 | 1.06 |
| | | | | | | ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 3.09 |
| | | | | | | |
| <i>MATERIALES</i> | | | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> | <i>PRECIO UNIT.</i> | <i>COSTO</i> |
| PETREOS, PIEDRA BOLA | | | M3 | 0.150 | 80.00 | 12.00 |
| PETREOS, LASTRE | | | M3 | 0.050 | 80.00 | 4.00 |
| | | | | | | ===== |
| SUBTOTAL O | | | | | | 16.00 |
| | | | | | | |
| <i>TRANSPORTE</i> | | | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> | <i>PREC.TRANSP.</i> | <i>COSTO</i> |
| | | | | | | ===== |
| SUBTOTAL P | | | | | | 0.00 |
| | | | | | | |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | | 19.24 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | | | | | 30.00 | 5.77 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | | 0.00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | | 25.01 |
| VALOR UNITARIO | | | | | | 25.01 |

SON: VEINTE Y CINCO DÓLARES CON UN CENTAVO

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Hormigón simple. f'c=210 kg/cm2

UNIDAD: m3

ITEM : 0031

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|------------------------------|-----------------|---------------|-------------------|--------------------|--------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 1.35 |
| CONCRETERA | 1.00 | 5.00 | 5.00 | 0.800 | 4.00 |
| VIBRADOR | 1.00 | 4.00 | 4.00 | 0.800 | 3.20 |
| | | | | | ===== |
| SUBTOTAL M | | | | | 8.55 |

| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|-----------------------------|---------------|-----------------|------------------|-------------------|--------------------|--------------|
| PEON | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 5.000 | 12.20 |
| Albañil/Carpintero/Fierrero | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 5.000 | 12.35 |
| Maestro Mayor | IV | 1.00 | 2.54 | 2.54 | 1.000 | 2.54 |
| | | | | | ===== | |
| SUBTOTAL N | | | | | | 27.09 |

| MATERIALES | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO |
|------------------------------|---------------|-----------------|---------------------|--------------|
| CEMENTO PORTLAND | SACO | 7.200 | 57.00 | 410.40 |
| PETREOS, ARENA GRUESA | M3 | 0.650 | 80.00 | 52.00 |
| PETREOS, GRAVA | M3 | 0.950 | 80.00 | 76.00 |
| AGUA | M3 | 0.220 | 2.00 | 0.44 |
| PLASMIMET BV-40 | KG | 0.300 | 1.50 | 0.45 |
| MADERA, TABLA ENCOFRADO 25CM | U | 15.000 | 3.00 | 45.00 |
| MADERA, LISTON 5x4x300CM | U | 10.000 | 2.00 | 20.00 |
| CLAVOS | KG | 1.200 | 3.60 | 4.32 |
| MADERA, CAÑA | M | 20.000 | 1.20 | 24.00 |
| MADERA, ESTACAS | U | 10.000 | 1.25 | 12.50 |
| | | | | ===== |
| SUBTOTAL O | | | | 645.11 |

| TRANSPORTE | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSF. | COSTO |
|-------------------|---------------|-----------------|---------------------|--------------|
| | | | | ===== |
| SUBTOTAL P | | | | 0.00 |

| | | |
|--------------------------------------|-------|---------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | 680.75 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | 30.00 | 204.23 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | 0.00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | 884.98 |
| VALOR UNITARIO | | 884.98 |

SON: OCHOCIENTOS OCHENTA Y CUATRO DÓLARES CON NOVENTA Y OCHO CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Enlucido liso exterior e=1.5cm. mor. 1:4

UNIDAD: m2

ITEM : 0032

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|--------------------------------------|---------------|-----------------|------------------|-------------------|---------------------|--------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | | 0.23 |
| ANDAMIOS | | 2.00 | 0.20 | 0.40 | 1.250 | 0.50 |
| | | | | | | ===== |
| SUBTOTAL M | | | | | | 0.73 |
| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| PEON | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 0.650 | 1.59 |
| ALBAÑIL | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 1.000 | 2.47 |
| Maestro Mayor | IV | 1.00 | 2.54 | 2.54 | 0.180 | 0.46 |
| | | | | | | ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 4.52 |
| MATERIALES | | | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO |
| CEMENTO PORTLAND | | | SACO | 0.179 | 57.00 | 10.20 |
| PETREOS, ARENA FINA | | | M3 | 0.040 | 80.00 | 3.20 |
| CEMENTINA | | | KG | 0.010 | 1.14 | 0.01 |
| | | | | | | ===== |
| SUBTOTAL O | | | | | | 13.41 |
| TRANSPORTE | | | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSP. | COSTO |
| | | | | | | ===== |
| SUBTOTAL P | | | | | | 0.00 |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | | 18.66 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | | | | | | 30.00 5.60 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | | 0.00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | | 24.26 |
| VALOR UNITARIO | | | | | | 24.26 |

SON: VEINTE Y CUATRO DÓLARES CON VEINTE Y SEIS CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Suministro de instalación tapa de tool 1.50mm de 0.80 x 0.80 m

UNIDAD: u

ITEM : 0033

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|--------------------------------------|---------------|-----------------|------------------|-------------------|---------------------|---------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | | 0.04 ===== |
| SUBTOTAL M | | | | | | 0.04 |
| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| PEON | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 0.200 | 0.49 |
| Maestro Mayor | IV | 1.00 | 2.54 | 2.54 | 0.100 | 0.25 ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 0.74 |
| MATERIALES | | | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO |
| TOOL CORRUGADO 3/16" | | | PLANC | 0.650 | 180.00 | 117.00 |
| ANGULOS 25X25X2MM 6M | | | U | 1.400 | 9.60 | 13.44 |
| ELECTRODO 1/18" 60-11 | | | KG | 0.500 | 6.00 | 3.00 ===== |
| SUBTOTAL O | | | | | | 133.44 |
| TRANSPORTE | | | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSF. | COSTO |
| SUBTOTAL P | | | | | | 0.00 ===== |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | | 134.22 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | | | | | | 40.27 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | | 0.00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | | 174.49 |
| VALOR UNITARIO | | | | | | 174.49 |

SON: CIENTO SETENTA Y CUATRO DÓLARES CON CUARENTA Y NUEVE CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Relleno compactado suelo natural

UNIDAD: m3

ITEM : 0034

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|--------------------------------------|---------------|-----------------|------------------|---------------------|--------------------|--------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | | 0.20 |
| PLANCHA VIBROPISONADORA | | 1.00 | 3.00 | 3.00 | 0.500 | 1.50 |
| | | | | | | ===== |
| SUBTOTAL M | | | | | | 1.70 |
| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| PEON | I | 2.00 | 2.44 | 4.88 | 0.750 | 3.66 |
| Albañil/Carpintero/Fierrero | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 0.170 | 0.42 |
| | | | | | | ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 4.08 |
| MATERIALES | | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | | COSTO |
| | | | | | | ===== |
| SUBTOTAL O | | | | | | 0.00 |
| TRANSPORTE | | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSF. | | COSTO |
| | | | | | | ===== |
| SUBTOTAL P | | | | | | 0.00 |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | | 5.78 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | | | | | | 30.00 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | | 0.00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | | 7.51 |
| VALOR UNITARIO | | | | | | 7.51 |

SON: SIETE DÓLARES CON CINCUENTA Y UN CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Suministro e instalación válvula de aire 2"

UNIDAD: u

ITEM : 0035

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO | |
|---|-----------------|-----------------|-------------------|---------------------|-----------------------|---------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 1.85 ===== | |
| SUBTOTAL M | | | | | 1.85 | |
| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| Peón | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 7.000 | 17.08 |
| Albañil/Carpintero/Fierrero | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 7.000 | 17.29 |
| Maestro Mayor | IV | 1.00 | 2.54 | 2.54 | 1.000 | 2.54 ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 36.91 |
| MATERIALES | | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO | |
| Válvula aire RM 2"-AUTOMATICA | | u | 1.000 | 68.00 | 68.00 | |
| Collarin 90 mm | | u | 1.000 | 25.00 | 25.00 | |
| Neplo HG de 3/4"L=1.50 m | | u | 1.000 | 20.00 | 20.00 | |
| Caja de válvula de aluminio D= | | u | 1.000 | 18.00 | 18.00 | |
| CEMENTO PORTLAND | | SACO | 0.760 | 57.00 | 43.32 | |
| Lastre de río | | m3 | 0.168 | 80.00 | 13.44 ===== | |
| SUBTOTAL O | | | | | 187.76 | |
| TRANSPORTE | | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSF. | COSTO | |
| SUBTOTAL P | | | | | 0.00 ===== | |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | 226.52 | |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 30.00 | | | | | 67.96 | |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | 0.00 | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | 294.48 | |
| VALOR UNITARIO | | | | | 294.48 | |

SON: DOSCIENTOS NOVENTA Y CUATRO DÓLARES CON CUARENTA Y OCHO CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Pintura de caucho
UNIDAD: m2
ITEM : 0036
FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011
ESPECIFICACIONES:

| <i>EQUIPO</i> | <i>CANTIDAD</i> | <i>TARIFA</i> | <i>COSTO HORA</i> | <i>RENDIMIENTO</i> | <i>COSTO</i> |
|------------------------------|------------------------|----------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0.08 ===== |
| SUBTOTAL M | | | | | 0.08 |

| <i>MANO DE OBRA</i> | <i>CATEG.</i> | <i>CANTIDAD</i> | <i>JORNAL/HR</i> | <i>COSTO HORA</i> | <i>RENDIMIENTO</i> | <i>COSTO</i> |
|----------------------------|----------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------|
| AYUDANTE | II | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 0.260 | 0.63 |
| PINTOR | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 0.260 | 0.64 |
| Maestro Mayor | IV | 1.00 | 2.54 | 2.54 | 0.100 | 0.25 ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 1.52 |

| <i>MATERIALES</i> | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> | <i>PRECIO UNIT.</i> | <i>COSTO</i> |
|----------------------------|----------------------|------------------------|----------------------------|---------------------|
| PINTURA DE CAUCHO ACRILICA | GLN | 0.080 | 27.00 | 2.16 |
| CEMENTO BLANCO | KG | 0.100 | 1.14 | 0.11 |
| YESO | KG | 0.100 | 0.60 | 0.06 ===== |
| SUBTOTAL O | | | | 2.33 |

| <i>TRANSPORTE</i> | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> | <i>PREC.TRANSP.</i> | <i>COSTO</i> |
|--------------------------|----------------------|------------------------|----------------------------|-----------------------|
| SUBTOTAL P | | | | 0.00 ===== |

| | | |
|--------------------------------------|-------|-------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | 3.93 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | 30.00 | 1.18 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | 0.00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | 5.11 |
| VALOR UNITARIO | | 5.11 |

SON: CINCO DÓLARES CON ONCE CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Limpieza y desbroce

UNIDAD: m2

ITEM : 0037

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO | |
|--------------------------------------|-----------------|-----------------|-------------------|--------------------|---------------------|---------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0.13 ===== | |
| SUBTOTAL M | | | | | 0.13 | |
| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| PEON | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 0.300 | 0.73 |
| Machetero | II | 2.00 | 2.44 | 4.88 | 0.400 | 1.95 ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 2.68 |
| MATERIALES | | | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO |
| SUBTOTAL O | | | | | | 0.00 ===== |
| TRANSPORTE | | | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSF. | COSTO |
| SUBTOTAL P | | | | | | 0.00 ===== |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | | 2.81 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | | | | | 30.00 | 0.84 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | | 0.00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | | 3.65 |
| VALOR UNITARIO | | | | | | 3.65 |

SON: TRES DÓLARES CON SESENTA Y CINCO CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Replanteo y nivelación

UNIDAD: m2

ITEM : 0038

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO | |
|--------------------------------------|-----------------|-----------------|-------------------|---------------------|--------------------|--------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0.09 | |
| EQUIPO TOPOGRAFICO | 1.00 | 2.50 | 2.50 | 0.300 | 0.75 | |
| | | | | | ===== | |
| SUBTOTAL M | | | | | 0.84 | |
| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| Topografo 1 | TOP 1 | 1.00 | 2.54 | 2.54 | 0.400 | 1.02 |
| PEON | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 0.300 | 0.73 |
| | | | | | ===== | |
| SUBTOTAL N | | | | | 1.75 | |
| MATERIALES | | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO | |
| MADERA, ESTACAS | | U | 0.800 | 1.25 | 1.00 | |
| CLAVOS | | KG | 0.050 | 3.60 | 0.18 | |
| | | | | | ===== | |
| SUBTOTAL O | | | | | 1.18 | |
| TRANSPORTE | | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSP. | COSTO | |
| | | | | | ===== | |
| SUBTOTAL P | | | | | 0.00 | |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | 3.77 | |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | | | | | 30.00 1.13 | |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | 0.00 | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | 4.90 | |
| VALOR UNITARIO | | | | | 4.90 | |

SON: CUATRO DÓLARES CON NOVENTA CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Excavación manual sin clasificar

UNIDAD: m3

ITEM : 0039

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| <i>EQUIPO</i> | | <i>CANTIDAD</i> | <i>TARIFA</i> | <i>COSTO HORA</i> | <i>RENDIMIENTO</i> | <i>COSTO</i> |
|--------------------------------------|----------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------|----------------------------|---------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | | 0.34 ===== |
| SUBTOTAL M | | | | | | 0.34 |
| <i>MANO DE OBRA</i> | <i>CATEG.</i> | <i>CANTIDAD</i> | <i>JORNAL/HR</i> | <i>COSTO HORA</i> | <i>RENDIMIENTO</i> | <i>COSTO</i> |
| PEON | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 1.800 | 4.39 |
| ALBAÑIL | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 1.000 | 2.47 ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 6.86 |
| <i>MATERIALES</i> | | | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> | <i>PRECIO UNIT.</i> | <i>COSTO</i> |
| SUBTOTAL O | | | | | | 0.00 ===== |
| <i>TRANSPORTE</i> | | | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> | <i>PREC.TRANSF.</i> | <i>COSTO</i> |
| SUBTOTAL P | | | | | | 0.00 ===== |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | | 7.20 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | | | | | | 2.16 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | | 0.00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | | 9.36 |
| VALOR UNITARIO | | | | | | 9.36 |

SON: NUEVE DÓLARES CON TREINTA Y SEIS CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Hormigón simple. f'c=210 kg/cm2

UNIDAD: m3

ITEM : 0040

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|------------------------------|-----------------|---------------|-------------------|--------------------|--------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 1.35 |
| CONCRETERA | 1.00 | 5.00 | 5.00 | 0.800 | 4.00 |
| VIBRADOR | 1.00 | 4.00 | 4.00 | 0.800 | 3.20 |
| | | | | | ===== |
| SUBTOTAL M | | | | | 8.55 |

| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|-----------------------------|---------------|-----------------|------------------|-------------------|--------------------|--------------|
| PEON | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 5.000 | 12.20 |
| Albañil/Carpintero/Fierrero | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 5.000 | 12.35 |
| Maestro Mayor | IV | 1.00 | 2.54 | 2.54 | 1.000 | 2.54 |
| | | | | | ===== | |
| SUBTOTAL N | | | | | 27.09 | |

| MATERIALES | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO |
|------------------------------|---------------|-----------------|---------------------|---------------|
| CEMENTO PORTLAND | SACO | 7.200 | 57.00 | 410.40 |
| PETREOS, ARENA GRUESA | M3 | 0.650 | 80.00 | 52.00 |
| PETREOS, GRAVA | M3 | 0.950 | 80.00 | 76.00 |
| AGUA | M3 | 0.220 | 2.00 | 0.44 |
| PLASMIMET BV-40 | KG | 0.300 | 1.50 | 0.45 |
| MADERA, TABLA ENCOFRADO 25CM | U | 15.000 | 3.00 | 45.00 |
| MADERA, LISTON 5x4x300CM | U | 10.000 | 2.00 | 20.00 |
| CLAVOS | KG | 1.200 | 3.60 | 4.32 |
| MADERA, CAÑA | M | 20.000 | 1.20 | 24.00 |
| MADERA, ESTACAS | U | 10.000 | 1.25 | 12.50 |
| | | | | ===== |
| SUBTOTAL O | | | | 645.11 |

| TRANSPORTE | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSF. | COSTO |
|-------------------|---------------|-----------------|---------------------|--------------|
| | | | | ===== |
| SUBTOTAL P | | | | 0.00 |

| | |
|---|---------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 680.75 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 30.00 | 204.23 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | 0.00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 884.98 |
| VALOR UNITARIO | 884.98 |

SON: OCHOCIENTOS OCHENTA Y CUATRO DÓLARES CON NOVENTA Y OCHO CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Empedrado piedra bola y lastre e=20cm

UNIDAD: m2

ITEM : 0041

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| <i>EQUIPO</i> | | <i>CANTIDAD</i> | <i>TARIFA</i> | <i>COSTO HORA</i> | <i>RENDIMIENTO</i> | <i>COSTO</i> |
|--------------------------------------|----------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------|----------------------------|---------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | | 0.15 ===== |
| SUBTOTAL M | | | | | | 0.15 |
| <i>MANO DE OBRA</i> | <i>CATEG.</i> | <i>CANTIDAD</i> | <i>JORNAL/HR</i> | <i>COSTO HORA</i> | <i>RENDIMIENTO</i> | <i>COSTO</i> |
| PEON | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 0.830 | 2.03 |
| ALBAÑIL | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 0.430 | 1.06 ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 3.09 |
| <i>MATERIALES</i> | | | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> | <i>PRECIO UNIT.</i> | <i>COSTO</i> |
| PETREOS, PIEDRA BOLA | | | M3 | 0.150 | 80.00 | 12.00 |
| PETREOS, LASTRE | | | M3 | 0.050 | 80.00 | 4.00 ===== |
| SUBTOTAL O | | | | | | 16.00 |
| <i>TRANSPORTE</i> | | | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> | <i>PREC.TRANSP.</i> | <i>COSTO</i> |
| SUBTOTAL P | | | | | | 0.00 ===== |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | | 19.24 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | | | | | | 30.00 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | | 0.00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | | 25.01 |
| VALOR UNITARIO | | | | | | 25.01 |

SON: VEINTE Y CINCO DÓLARES CON UN CENTAVO

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Relleno compactado suelo natural

UNIDAD: m3

ITEM : 0042

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|--------------------------------------|---------------|-----------------|------------------|-------------------|---------------------|---------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | | 0.34 ===== |
| SUBTOTAL M | | | | | | 0.34 |
| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| Peon | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 1.800 | 4.39 |
| Albañil/Carpintero/Fierrero | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 1.000 | 2.47 ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 6.86 |
| MATERIALES | | | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO |
| | | | | | | ===== |
| SUBTOTAL O | | | | | | 0.00 |
| TRANSPORTE | | | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSF. | COSTO |
| | | | | | | ===== |
| SUBTOTAL P | | | | | | 0.00 |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | | 7.20 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | | | | | | 2.16 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | | 0.00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | | 9.36 |
| VALOR UNITARIO | | | | | | 9.36 |

SON: NUEVE DÓLARES CON TREINTA Y SEIS CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Enlucido liso exterior e=1.5cm. mor. 1:4

UNIDAD: m2

ITEM : 0043

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|------------------------------|-----------------|---------------|-------------------|--------------------|--------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0.23 |
| ANDAMIOS | 2.00 | 0.20 | 0.40 | 1.250 | 0.50 |
| | | | | | ===== |
| SUBTOTAL M | | | | | 0.73 |

| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|---------------------|---------------|-----------------|------------------|-------------------|--------------------|--------------|
| PEON | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 0.650 | 1.59 |
| ALBAÑIL | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 1.000 | 2.47 |
| Maestro Mayor | IV | 1.00 | 2.54 | 2.54 | 0.180 | 0.46 |
| | | | | | ===== | |
| SUBTOTAL N | | | | | 4.52 | |

| MATERIALES | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO |
|---------------------|---------------|-----------------|---------------------|--------------|
| CEMENTO PORTLAND | SACO | 0.179 | 57.00 | 10.20 |
| PETREOS, ARENA FINA | M3 | 0.040 | 80.00 | 3.20 |
| CEMENTINA | KG | 0.010 | 1.14 | 0.01 |
| | | | | ===== |
| SUBTOTAL O | | | | 13.41 |

| TRANSPORTE | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRASP. | COSTO |
|-------------------|---------------|-----------------|--------------------|--------------|
| | | | | ===== |
| SUBTOTAL P | | | | 0.00 |

| | | |
|--------------------------------------|-------|--------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | 18.66 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | 30.00 | 5.60 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | 0.00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | 24.26 |
| VALOR UNITARIO | | 24.26 |

SON: VEINTE Y CUATRO DÓLARES CON VEINTE Y SEIS CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Suministro e instalación de tapa de tool 1.50mm de 0.80 x 0.80 m

UNIDAD: u

ITEM : 0044

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|------------------------------|-----------------|---------------|-------------------|--------------------|---------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0.04 ===== |
| SUBTOTAL M | | | | | 0.04 |

| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|---------------------|---------------|-----------------|------------------|-------------------|--------------------|---------------|
| PEON | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 0.200 | 0.49 |
| Maestro Mayor | IV | 1.00 | 2.54 | 2.54 | 0.100 | 0.25 ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 0.74 |

| MATERIALES | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO |
|-----------------------|---------------|-----------------|---------------------|---------------|
| TOOL CORRUGADO 3/16" | PLANC | 0.650 | 180.00 | 117.00 |
| ANGULOS 25X25X2MM 6M | U | 1.400 | 9.60 | 13.44 |
| ELECTRODO 1/18" 60-11 | KG | 0.500 | 6.00 | 3.00 ===== |
| SUBTOTAL O | | | | 133.44 |

| TRANSPORTE | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSF. | COSTO |
|-------------------|---------------|-----------------|---------------------|---------------|
| SUBTOTAL P | | | | 0.00 ===== |

| | | |
|--------------------------------------|-------|---------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | 134.22 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | 30.00 | 40.27 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | 0.00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | 174.49 |
| VALOR UNITARIO | | 174.49 |

SON: CIENTO SETENTA Y CUATRO DÓLARES CON CUARENTA Y NUEVE CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Pintura de caucho
UNIDAD: m2
ITEM : 0045
FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011
ESPECIFICACIONES:

| <i>EQUIPO</i> | <i>CANTIDAD</i> | <i>TARIFA</i> | <i>COSTO HORA</i> | <i>RENDIMIENTO</i> | <i>COSTO</i> |
|------------------------------|------------------------|----------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0.08 |
| | | | | | ===== |
| SUBTOTAL M | | | | | 0.08 |

| <i>MANO DE OBRA</i> | <i>CATEG.</i> | <i>CANTIDAD</i> | <i>JORNAL/HR</i> | <i>COSTO HORA</i> | <i>RENDIMIENTO</i> | <i>COSTO</i> |
|----------------------------|----------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------|
| AYUDANTE | II | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 0.260 | 0.63 |
| PINTOR | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 0.260 | 0.64 |
| Maestro Mayor | IV | 1.00 | 2.54 | 2.54 | 0.100 | 0.25 |
| | | | | | | ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 1.52 |

| <i>MATERIALES</i> | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> | <i>PRECIO UNIT.</i> | <i>COSTO</i> |
|----------------------------|----------------------|------------------------|----------------------------|---------------------|
| PINTURA DE CAUCHO ACRILICA | GLN | 0.080 | 27.00 | 2.16 |
| CEMENTO BLANCO | KG | 0.100 | 1.14 | 0.11 |
| YESO | KG | 0.100 | 0.60 | 0.06 |
| | | | | ===== |
| SUBTOTAL O | | | | 2.33 |

| <i>TRANSPORTE</i> | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> | <i>PREC.TRANSF.</i> | <i>COSTO</i> |
|--------------------------|----------------------|------------------------|----------------------------|---------------------|
| | | | | ===== |
| SUBTOTAL P | | | | 0.00 |

| | |
|--------------------------------------|-------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 3.93 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | 30.00 1.18 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | 0.00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 5.11 |
| VALOR UNITARIO | 5.11 |

SON: CINCO DÓLARES CON ONCE CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Suministro e instalación de válvulas de purga

UNIDAD: u

ITEM : 0046

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO | |
|---|-----------------|-----------------|-------------------|---------------------|-----------------------|---------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0.99 ===== | |
| SUBTOTAL M | | | | | 0.99 | |
| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| Peón | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 4.000 | 9.76 |
| Albañil/Carpintero/Fierrero | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 4.000 | 9.88 |
| Maestro Mayor | IV | 1.00 | 2.54 | 2.54 | 0.100 | 0.25 ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 19.89 |
| MATERIALES | | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO | |
| Válvula comp.Brass RH 4" 200PS | | u | 1.000 | 94.76 | 94.76 | |
| Adaptador PVC-P de 50mm | | u | 2.000 | 5.02 | 10.04 | |
| Reducción PVC-P de 90mm a 50mm | | u | 1.000 | 4.28 | 4.28 | |
| Tee PVC-P de 90mm | | u | 1.000 | 9.66 | 9.66 | |
| Polipega | | Lt | 0.080 | 8.21 | 0.66 | |
| Polilimpia | | Lt | 0.080 | 4.66 | 0.37 ===== | |
| SUBTOTAL O | | | | | 119.77 | |
| TRANSPORTE | | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSP. | COSTO | |
| SUBTOTAL P | | | | | 0.00 ===== | |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | 140.65 | |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 30.00 | | | | | 42.20 | |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | 0.00 | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | 182.85 | |
| VALOR UNITARIO | | | | | 182.85 | |

SON: CIENTO OCHENTA Y DOS DÓLARES CON OCHENTA Y CINCO CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Replanteo y nivelación

UNIDAD: m2

ITEM : 0047

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO | |
|--------------------------------------|-----------------|-----------------|-------------------|---------------------|--------------------|--------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0.09 | |
| EQUIPO TOPOGRAFICO | 1.00 | 2.50 | 2.50 | 0.300 | 0.75 | |
| | | | | | ===== | |
| SUBTOTAL M | | | | | 0.84 | |
| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| Topografo 1 | TOP 1 | 1.00 | 2.54 | 2.54 | 0.400 | 1.02 |
| PEON | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 0.300 | 0.73 |
| | | | | | ===== | |
| SUBTOTAL N | | | | | 1.75 | |
| MATERIALES | | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO | |
| MADERA, ESTACAS | | U | 0.800 | 1.25 | 1.00 | |
| CLAVOS | | KG | 0.050 | 3.60 | 0.18 | |
| | | | | | ===== | |
| SUBTOTAL O | | | | | 1.18 | |
| TRANSPORTE | | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSP. | COSTO | |
| | | | | | ===== | |
| SUBTOTAL P | | | | | 0.00 | |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | 3.77 | |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | | | | | 30.00 | |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | 0.00 | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | 4.90 | |
| VALOR UNITARIO | | | | | 4.90 | |

SON: CUATRO DÓLARES CON NOVENTA CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Limpieza y desbroce

UNIDAD: m2

ITEM : 0048

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| <i>EQUIPO</i> | <i>CANTIDAD</i> | <i>TARIFA</i> | <i>COSTO HORA</i> | <i>RENDIMIENTO</i> | <i>COSTO</i> |
|------------------------------|------------------------|----------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0.13 |

| | | | | | |
|-------------------|--|--|--|--|------|
| SUBTOTAL M | | | | | 0.13 |
|-------------------|--|--|--|--|------|

| <i>MANO DE OBRA</i> | <i>CATEG.</i> | <i>CANTIDAD</i> | <i>JORNAL/HR</i> | <i>COSTO HORA</i> | <i>RENDIMIENTO</i> | <i>COSTO</i> |
|----------------------------|----------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------|
| PEON | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 0.300 | 0.73 |
| Machetero | II | 2.00 | 2.44 | 4.88 | 0.400 | 1.95 |

| | | | | | |
|-------------------|--|--|--|--|------|
| SUBTOTAL N | | | | | 2.68 |
|-------------------|--|--|--|--|------|

| <i>MATERIALES</i> | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> | <i>PRECIO UNIT.</i> | <i>COSTO</i> |
|--------------------------|----------------------|------------------------|----------------------------|---------------------|
| | | | | 0.00 |

| | | | | | |
|-------------------|--|--|--|--|------|
| SUBTOTAL O | | | | | 0.00 |
|-------------------|--|--|--|--|------|

| <i>TRANSPORTE</i> | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> | <i>PREC.TRANSF.</i> | <i>COSTO</i> |
|--------------------------|----------------------|------------------------|----------------------------|---------------------|
| | | | | 0.00 |

| | | | | | |
|-------------------|--|--|--|--|------|
| SUBTOTAL P | | | | | 0.00 |
|-------------------|--|--|--|--|------|

| | | |
|--------------------------------------|-------|-------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | 2.81 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | 30.00 | 0.84 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | 0.00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | 3.65 |
| VALOR UNITARIO | | 3.65 |

SON: TRES DÓLARES CON SESENTA Y CINCO CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Excavación manual sin clasificar

UNIDAD: m3

ITEM : 0049

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| <i>EQUIPO</i> | <i>CANTIDAD</i> | <i>TARIFA</i> | <i>COSTO HORA</i> | <i>RENDIMIENTO</i> | <i>COSTO</i> |
|------------------------------|------------------------|----------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0.34 |

| | | | | | |
|-------------------|--|--|--|--|------|
| SUBTOTAL M | | | | | 0.34 |
|-------------------|--|--|--|--|------|

| <i>MANO DE OBRA</i> | <i>CATEG.</i> | <i>CANTIDAD</i> | <i>JORNAL/HR</i> | <i>COSTO HORA</i> | <i>RENDIMIENTO</i> | <i>COSTO</i> |
|----------------------------|----------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------|
| PEON | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 1.800 | 4.39 |
| ALBAÑIL | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 1.000 | 2.47 |

| | | | | | |
|-------------------|--|--|--|--|------|
| SUBTOTAL N | | | | | 6.86 |
|-------------------|--|--|--|--|------|

| <i>MATERIALES</i> | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> | <i>PRECIO UNIT.</i> | <i>COSTO</i> |
|--------------------------|----------------------|------------------------|----------------------------|---------------------|
| | | | | 0.00 |

| | | | | | |
|-------------------|--|--|--|--|------|
| SUBTOTAL O | | | | | 0.00 |
|-------------------|--|--|--|--|------|

| <i>TRANSPORTE</i> | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> | <i>PREC.TRANSF.</i> | <i>COSTO</i> |
|--------------------------|----------------------|------------------------|----------------------------|---------------------|
| | | | | 0.00 |

| | | | | | |
|-------------------|--|--|--|--|------|
| SUBTOTAL P | | | | | 0.00 |
|-------------------|--|--|--|--|------|

| | |
|--------------------------------------|-------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 7.20 |
|--------------------------------------|-------------|

| | | |
|-----------------------------------|-------|-------------|
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | 30.00 | 2.16 |
|-----------------------------------|-------|-------------|

| | |
|----------------------------|-------------|
| OTROS INDIRECTOS(%) | 0.00 |
|----------------------------|-------------|

| | |
|------------------------------|-------------|
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 9.36 |
|------------------------------|-------------|

| | |
|-----------------------|-------------|
| VALOR UNITARIO | 9.36 |
|-----------------------|-------------|

SON: NUEVE DÓLARES CON TREINTA Y SEIS CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Empedrado piedra bola y lastre e=20cm

UNIDAD: m2

ITEM : 0050

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| <i>EQUIPO</i> | <i>CANTIDAD</i> | <i>TARIFA</i> | <i>COSTO HORA</i> | <i>RENDIMIENTO</i> | <i>COSTO</i> | |
|------------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0.15 ===== | |
| SUBTOTAL M | | | | | 0.15 | |
| <i>MANO DE OBRA</i> | <i>CATEG.</i> | <i>CANTIDAD</i> | <i>JORNAL/HR</i> | <i>COSTO HORA</i> | <i>RENDIMIENTO</i> | <i>COSTO</i> |
| PEON | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 0.830 | 2.03 |
| ALBAÑIL | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 0.430 | 1.06 ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 3.09 |
| <i>MATERIALES</i> | | | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> | <i>PRECIO UNIT.</i> | <i>COSTO</i> |
| PETREOS, PIEDRA BOLA | | | M3 | 0.150 | 80.00 | 12.00 |
| PETREOS, LASTRE | | | M3 | 0.050 | 80.00 | 4.00 ===== |
| SUBTOTAL O | | | | | | 16.00 |
| <i>TRANSPORTE</i> | | | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> | <i>PREC.TRANSP.</i> | <i>COSTO</i> |
| SUBTOTAL P | | | | | | 0.00 ===== |
| | | | | | TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 19.24 |
| | | | | | INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | 30.00 |
| | | | | | OTROS INDIRECTOS(%) | 0.00 |
| | | | | | COSTO TOTAL DEL RUBRO | 25.01 |
| | | | | | VALOR UNITARIO | 25.01 |

SON: VEINTE Y CINCO DÓLARES CON UN CENTAVO

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Hormigón simple $f'c=210\text{kg/cm}^2$

UNIDAD: m3

ITEM : 0051

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|------------------------------|-----------------|---------------|-------------------|--------------------|--------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 1.35 |
| CONCRETERA | 1.00 | 5.00 | 5.00 | 0.800 | 4.00 |
| VIBRADOR | 1.00 | 4.00 | 4.00 | 0.800 | 3.20 |
| | | | | | ===== |
| SUBTOTAL M | | | | | 8.55 |

| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|-----------------------------|---------------|-----------------|------------------|-------------------|--------------------|--------------|
| PEON | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 5.000 | 12.20 |
| Albañil/Carpintero/Fierrero | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 5.000 | 12.35 |
| Maestro Mayor | IV | 1.00 | 2.54 | 2.54 | 1.000 | 2.54 |
| | | | | | ===== | |
| SUBTOTAL N | | | | | 27.09 | |

| MATERIALES | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO |
|------------------------------|---------------|-----------------|---------------------|---------------|
| CEMENTO PORTLAND | SACO | 7.200 | 57.00 | 410.40 |
| PETREOS, ARENA GRUESA | M3 | 0.650 | 80.00 | 52.00 |
| PETREOS, GRAVA | M3 | 0.950 | 80.00 | 76.00 |
| AGUA | M3 | 0.220 | 2.00 | 0.44 |
| PLASMIMET BV-40 | KG | 0.300 | 1.50 | 0.45 |
| MADERA, TABLA ENCOFRADO 25CM | U | 15.000 | 3.00 | 45.00 |
| MADERA, LISTON 5x4x300CM | U | 10.000 | 2.00 | 20.00 |
| CLAVOS | KG | 1.200 | 3.60 | 4.32 |
| MADERA, CAÑA | M | 20.000 | 1.20 | 24.00 |
| MADERA, ESTACAS | U | 10.000 | 1.25 | 12.50 |
| | | | | ===== |
| SUBTOTAL O | | | | 645.11 |

| TRANSPORTE | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSP. | COSTO |
|-------------------|---------------|-----------------|---------------------|--------------|
| | | | | ===== |
| SUBTOTAL P | | | | 0.00 |

| | | |
|--------------------------------------|-------|---------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | 680.75 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | 30.00 | 204.23 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | 0.00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | 884.98 |
| VALOR UNITARIO | | 884.98 |

SON: OCHOCIENTOS OCHENTA Y CUATRO DÓLARES CON NOVENTA Y OCHO CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Mamp. bloque e= 15cm
UNIDAD: m2
ITEM : 0052
FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011
ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|---|---------------|-----------------|------------------|-------------------|---------------------|---------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | | 0.19 ===== |
| SUBTOTAL M | | | | | | 0.19 |
| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| PEON | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 0.600 | 1.46 |
| Albañil/Carpintero/Fierrero | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 0.680 | 1.68 |
| Maestro Mayor | IV | 1.00 | 2.54 | 2.54 | 0.260 | 0.66 ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 3.80 |
| MATERIALES | | | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO |
| BLOQUE ALIV. 15X20X40CM | | | U | 13.200 | 2.85 | 37.62 |
| CEMENTO PORTLAND | | | SACO | 0.190 | 57.00 | 10.83 |
| PETREOS, ARENA FINA | | | M3 | 0.040 | 80.00 | 3.20 |
| AGUA | | | M3 | 0.010 | 2.00 | 0.02 ===== |
| SUBTOTAL O | | | | | | 51.67 |
| TRANSPORTE | | | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSP. | COSTO |
| SUBTOTAL P | | | | | | 0.00 ===== |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | | 55.66 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 30.00 | | | | | | 16.70 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | | 0.00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | | 72.36 |
| VALOR UNITARIO | | | | | | 72.36 |

SON: SETENTA Y DOS DÓLARES CON TREINTA Y SEIS CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Enlucido + impermeabilizante e=2cm. mor. 1:3

UNIDAD: m2

ITEM : 0053

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|--------------------------------------|---------------|-----------------|------------------|-------------------|---------------------|---------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | | 0.25 ===== |
| SUBTOTAL M | | | | | | 0.25 |
| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| PEON | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 0.600 | 1.46 |
| ALBAÑIL | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 1.200 | 2.96 |
| Maestro Mayor | IV | 1.00 | 2.54 | 2.54 | 0.200 | 0.51 ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 4.93 |
| MATERIALES | | | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO |
| CEMENTO PORTLAND | | | SACO | 0.300 | 57.00 | 17.10 |
| IMPERMEABILIZANTE SIKA 1 | | | KG | 0.330 | 1.80 | 0.59 |
| PETREOS, ARENA FINA | | | M3 | 0.030 | 80.00 | 2.40 |
| AGUA | | | M3 | 0.010 | 2.00 | 0.02 ===== |
| SUBTOTAL O | | | | | | 20.11 |
| TRANSPORTE | | | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSP. | COSTO |
| SUBTOTAL P | | | | | | 0.00 ===== |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | | 25.29 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | | | | | | 7.59 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | | 0.00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | | 32.88 |
| VALOR UNITARIO | | | | | | 32.88 |

SON: TREINTA Y DOS DÓLARES CON OCHENTA Y OCHO CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Enlucido liso exterior e=1.5cm. mor. 1:4

UNIDAD: m2

ITEM : 0054

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|--------------------------------------|---------------|-----------------|------------------|-------------------|---------------------|--------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | | 0.23 |
| ANDAMIOS | | 2.00 | 0.20 | 0.40 | 1.250 | 0.50 |
| | | | | | | ===== |
| SUBTOTAL M | | | | | | 0.73 |
| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| PEON | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 0.650 | 1.59 |
| ALBAÑIL | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 1.000 | 2.47 |
| Maestro Mayor | IV | 1.00 | 2.54 | 2.54 | 0.180 | 0.46 |
| | | | | | | ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 4.52 |
| MATERIALES | | | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO |
| CEMENTO PORTLAND | | | SACO | 0.179 | 57.00 | 10.20 |
| PETREOS, ARENA FINA | | | M3 | 0.040 | 80.00 | 3.20 |
| CEMENTINA | | | KG | 0.010 | 1.14 | 0.01 |
| | | | | | | ===== |
| SUBTOTAL O | | | | | | 13.41 |
| TRANSPORTE | | | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSP. | COSTO |
| | | | | | | ===== |
| SUBTOTAL P | | | | | | 0.00 |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | | 18.66 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | | | | | | 30.00 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | | 0.00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | | 24.26 |
| VALOR UNITARIO | | | | | | 24.26 |

SON: VEINTE Y CUATRO DÓLARES CON VEINTE Y SEIS CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Puerta de malla 0,80 x 1,80 m

UNIDAD: u

ITEM : 0055

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|--------------------------------------|---------------|-----------------|------------------|-------------------|---------------------|---------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | | 1.72 |
| SOLDADORA ELECTRICA | | 1.00 | 4.00 | 4.00 | 3.000 | 12.00 |
| | | | | | | ===== |
| SUBTOTAL M | | | | | | 13.72 |
| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| AYUDANTE | II | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 7.000 | 17.08 |
| SOLDADOR ELECTRICO | MEP 1 | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 7.000 | 17.29 |
| | | | | | | ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 34.37 |
| MATERIALES | | | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO |
| MALLA 3ZN 50/10 10/300 CERRAMI | | | m2 | 2.400 | 7.00 | 16.80 |
| TUGO POSTE GALVANIZADO 2"X6M | | | ml | 12.600 | 7.00 | 88.20 |
| ALDABA NIQUELADA 114 | | | U | 1.000 | 80.00 | 80.00 |
| ELECTRODO 1/18" 60-11 | | | KG | 1.400 | 6.00 | 8.40 |
| PINTURA ANTICORROSIVA | | | GLN | 0.200 | 32.00 | 6.40 |
| DILUYENTE | | | GLN | 0.280 | 12.00 | 3.36 |
| BISAGRA REFORZADA 2 - 3" | | | U | 3.000 | 1.20 | 3.60 |
| | | | | | | ===== |
| SUBTOTAL O | | | | | | 206.76 |
| TRANSPORTE | | | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSP. | COSTO |
| | | | | | | ===== |
| SUBTOTAL P | | | | | | 0.00 |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | | 254.85 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | | | | | | 30.00 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | | 0.00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | | 331.31 |
| VALOR UNITARIO | | | | | | 331.31 |

SON: TRESCIENTOS TREINTA Y UN DÓLARES CON TREINTA Y UN CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Ventana de hierro
UNIDAD: m2
ITEM : 0056
FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011
ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO | |
|--------------------------------------|-----------------|-----------------|---------------------|--------------------|--------------------|--------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0.49 | |
| SOLDADORA ELECTRICA | 1.00 | 4.00 | 4.00 | 2.000 | 8.00 | |
| | | | | | ===== | |
| SUBTOTAL M | | | | | 8.49 | |
| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| SOLDADOR ELECTRICO | MEP 1 | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 2.000 | 4.94 |
| AYUDANTE | II | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 2.000 | 4.88 |
| | | | | | ===== | |
| SUBTOTAL N | | | | | 9.82 | |
| MATERIALES | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO | | |
| TEE 25X3MM | U | 0.500 | 18.60 | 9.30 | | |
| LIJA DE ACERO | PLIEG | 0.250 | 0.72 | 0.18 | | |
| PINTURA ANTICORROSIVA | GLN | 0.020 | 32.00 | 0.64 | | |
| DILUYENTE | GLN | 0.040 | 12.00 | 0.48 | | |
| ANGULOS 25X25X3MM 6M | U | 0.670 | 10.20 | 6.83 | | |
| ELECTRODO 1/18" 60-11 | KG | 0.500 | 6.00 | 3.00 | | |
| BISAGRA REFORZADA 2 - 3" | U | 1.000 | 1.20 | 1.20 | | |
| PICAPORTE COMUN 76MM | U | 2.000 | 3.60 | 7.20 | | |
| | | | | | ===== | |
| SUBTOTAL O | | | | | 28.83 | |
| TRANSPORTE | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSP. | COSTO | | |
| | | | | | ===== | |
| SUBTOTAL P | | | | | 0.00 | |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | 47.14 | |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | | | | | 30.00 | |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | 0.00 | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | 61.28 | |
| VALOR UNITARIO | | | | | 61.28 | |

SON: SESENTA Y UN DÓLARES CON VEINTE Y OCHO CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Pintura de caucho
UNIDAD: m2
ITEM : 0057
FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011
ESPECIFICACIONES:

| <i>EQUIPO</i> | <i>CANTIDAD</i> | <i>TARIFA</i> | <i>COSTO HORA</i> | <i>RENDIMIENTO</i> | <i>COSTO</i> |
|------------------------------|------------------------|----------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0.08 |
| | | | | | ===== |
| SUBTOTAL M | | | | | 0.08 |

| <i>MANO DE OBRA</i> | <i>CATEG.</i> | <i>CANTIDAD</i> | <i>JORNAL/HR</i> | <i>COSTO HORA</i> | <i>RENDIMIENTO</i> | <i>COSTO</i> |
|----------------------------|----------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------|
| AYUDANTE | II | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 0.260 | 0.63 |
| PINTOR | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 0.260 | 0.64 |
| Maestro Mayor | IV | 1.00 | 2.54 | 2.54 | 0.100 | 0.25 |
| | | | | | | ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 1.52 |

| <i>MATERIALES</i> | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> | <i>PRECIO UNIT.</i> | <i>COSTO</i> |
|----------------------------|----------------------|------------------------|----------------------------|---------------------|
| PINTURA DE CAUCHO ACRILICA | GLN | 0.080 | 27.00 | 2.16 |
| CEMENTO BLANCO | KG | 0.100 | 1.14 | 0.11 |
| YESO | KG | 0.100 | 0.60 | 0.06 |
| | | | | ===== |
| SUBTOTAL O | | | | 2.33 |

| <i>TRANSPORTE</i> | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> | <i>PREC.TRANSF.</i> | <i>COSTO</i> |
|--------------------------|----------------------|------------------------|----------------------------|---------------------|
| | | | | ===== |
| SUBTOTAL P | | | | 0.00 |

| | |
|--------------------------------------|-------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 3.93 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | 30.00 1.18 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | 0.00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 5.11 |
| VALOR UNITARIO | 5.11 |

SON: CINCO DÓLARES CON ONCE CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Hormigón simple. f'c=180 kg/cm2

UNIDAD: m3

ITEM : 0058

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|------------------------------|-----------------|---------------|-------------------|--------------------|--------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 5.02 |
| CONCRETERA | 1.00 | 5.00 | 5.00 | 0.800 | 4.00 |
| VIBRADOR | 1.00 | 4.00 | 4.00 | 0.800 | 3.20 |
| | | | | | ===== |
| SUBTOTAL M | | | | | 12.22 |

| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|-----------------------------|---------------|-----------------|------------------|-------------------|--------------------|--------------|
| PEON | I | 6.00 | 2.44 | 14.64 | 5.000 | 73.20 |
| Albañil/Carpintero/Fierrero | III | 2.00 | 2.47 | 4.94 | 5.000 | 24.70 |
| Maestro Mayor | IV | 1.00 | 2.54 | 2.54 | 1.000 | 2.54 |
| | | | | | ===== | |
| SUBTOTAL N | | | | | 100.44 | |

| MATERIALES | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO |
|---------------------------|---------------|-----------------|---------------------|--------------|
| CEMENTO PORTLAND | SACO | 4.500 | 57.00 | 256.50 |
| PETREOS, ARENA GRUESA | M3 | 0.620 | 80.00 | 49.60 |
| PETREOS, SUB-BASE CLASE 1 | M3 | 0.870 | 80.00 | 69.60 |
| AGUA | M3 | 0.230 | 2.00 | 0.46 |
| MADERA, ENCOFRADO | M3 | 1.000 | 36.26 | 36.26 |
| | | | | ===== |
| SUBTOTAL O | | | | 412.42 |

| TRANSPORTE | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSF. | COSTO |
|-------------------|---------------|-----------------|---------------------|--------------|
| | | | | ===== |
| SUBTOTAL P | | | | 0.00 |

| | | |
|--------------------------------------|-------|---------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | 525.08 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | 30.00 | 157.52 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | 0.00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | 682.60 |
| VALOR UNITARIO | | 682.60 |

SON: SEISCIENTOS OCHENTA Y DOS DÓLARES CON SESENTA CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Equipo productor de cloro

UNIDAD: u

ITEM : 0059

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|------------------------------|-----------------|---------------|-------------------|--------------------|--------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 2.46 |

=====

SUBTOTAL M

2.46

| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|---------------------|---------------|-----------------|------------------|-------------------|--------------------|--------------|
| PLOMERO | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 10.000 | 24.70 |
| AYUDANTE | II | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 10.000 | 24.40 |

=====

SUBTOTAL N

49.10

| MATERIALES | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO |
|--------------------------------|---------------|-----------------|---------------------|--------------|
| EQUIPO CORID L-90 CON ACCESORI | U | 1.000 | 1,680.00 | 1,680.00 |

=====

SUBTOTAL O

1,680.00

| TRANSPORTE | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSP. | COSTO |
|-------------------|---------------|-----------------|---------------------|--------------|
| | | | | 0.00 |

=====

SUBTOTAL P

0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) 1,731.56

INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 30.00 519.47

OTROS INDIRECTOS(%) 0.00

COSTO TOTAL DEL RUBRO 2,251.03

VALOR UNITARIO 2,251.03

SON: DOS MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y UN DÓLARES CON TRES CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm²

UNIDAD: kg

ITEM : 0060

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|--------------------------------------|---------------|-----------------|------------------|-------------------|---------------------|--------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | | 0.01 |
| CIZALLA | | 1.00 | 2.00 | 2.00 | 0.067 | 0.13 |
| | | | | | | ===== |
| SUBTOTAL M | | | | | | 0.14 |
| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| AYUDANTE | II | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 0.036 | 0.09 |
| FIERRERO | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 0.026 | 0.06 |
| Maestro Mayor | IV | 1.00 | 2.54 | 2.54 | 0.013 | 0.03 |
| | | | | | | ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 0.18 |
| MATERIALES | | | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO |
| ACERO DE REFUERZO | | | KG | 1.050 | 2.60 | 2.73 |
| ALAMBRE GALVANIZADO #18 | | | KG | 0.060 | 4.30 | 0.26 |
| | | | | | | ===== |
| SUBTOTAL O | | | | | | 2.99 |
| TRANSPORTE | | | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSP. | COSTO |
| ACERO DE REFUERZO | | | KG | 1.05 | 1.10 | 1.16 |
| | | | | | | ===== |
| SUBTOTAL P | | | | | | 1.16 |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | | 4.47 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | | | | | | 30.00 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | | 0.00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | | 5.81 |
| VALOR UNITARIO | | | | | | 5.81 |

SON: CINCO DÓLARES CON OCHENTA Y UN CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Sum. e inst. tanque hipoclorador 500 lts. polietileno

UNIDAD: u

ITEM : 0061

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|------------------------------|-----------------|---------------|-------------------|--------------------|--------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 1.23 |

=====

SUBTOTAL M

1.23

| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|---------------------|---------------|-----------------|------------------|-------------------|--------------------|--------------|
| PLOMERO | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 5.000 | 12.35 |
| AYUDANTE | II | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 5.000 | 12.20 |

=====

SUBTOTAL N

24.55

| MATERIALES | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO |
|--------------------------------|---------------|-----------------|---------------------|--------------|
| TANQUE POLIETILENO-TAPA 500LTS | U | 1.000 | 250.00 | 250.00 |

=====

SUBTOTAL O

250.00

| TRANSPORTE | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSP. | COSTO |
|-------------------|---------------|-----------------|---------------------|--------------|
| | | | | 0.00 |

=====

SUBTOTAL P

0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) 275.78

INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 30.00 82.73

OTROS INDIRECTOS(%) 0.00

COSTO TOTAL DEL RUBRO 358.51

VALOR UNITARIO 358.51

SON: TRESCIENTOS CINCUENTA Y OCHO DÓLARES CON CINCUENTA Y UN CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Bordillos h.s. f'c=180kg/cm2 0,50x0,20 m

UNIDAD: m

ITEM : 0062

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|--------------------------------------|---------------|-----------------|------------------|---------------------|--------------------|--------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | | 0.23 |
| CONCRETERA | | 1.00 | 5.00 | 5.00 | 0.187 | 0.94 |
| VIBRADOR | | 1.00 | 4.00 | 4.00 | 0.187 | 0.75 |
| SUBTOTAL M | | | | | | 1.92 |
| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| PEON | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 0.625 | 1.53 |
| ALBAÑIL | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 0.625 | 1.54 |
| Maestro Mayor | IV | 1.00 | 2.54 | 2.54 | 0.625 | 1.59 |
| SUBTOTAL N | | | | | | 4.66 |
| MATERIALES | | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | | COSTO |
| CEMENTO PORTLAND | | SACO | 0.670 | 57.00 | | 38.19 |
| PETREOS, ARENA GRUESA | | M3 | 0.070 | 80.00 | | 5.60 |
| PETREOS, GRAVA | | M3 | 0.100 | 80.00 | | 8.00 |
| AGUA | | M3 | 0.020 | 2.00 | | 0.04 |
| MADERA, TABLA ENCOFRADO 25CM | | U | 2.000 | 3.00 | | 6.00 |
| MADERA, LISTON 5x4x300CM | | U | 1.000 | 2.00 | | 2.00 |
| CLAVOS | | KG | 0.200 | 3.60 | | 0.72 |
| MADERA, ESTACAS | | U | 1.000 | 1.25 | | 1.25 |
| SUBTOTAL O | | | | | | 61.80 |
| TRANSPORTE | | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSP. | | COSTO |
| SUBTOTAL P | | | | | | 0.00 |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | | 68.38 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | | | | | 30.00 | 20.51 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | | 0.00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | | 88.89 |
| VALOR UNITARIO | | | | | | 88.89 |

SON: OCHENTA Y OCHO DÓLARES CON OCHENTA Y NUEVE CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Acera h.s.180 k/cm2 e=6cm

UNIDAD: m2

ITEM : 0063

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|--------------------------------------|---------------|-----------------|------------------|---------------------|--------------------|--------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | | 0.12 |
| CONCRETERA | | 2.00 | 5.00 | 10.00 | 0.333 | 3.33 |
| VIBRADOR | | 1.00 | 4.00 | 4.00 | 0.333 | 1.33 |
| | | | | | | ===== |
| SUBTOTAL M | | | | | | 4.78 |
| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| PEON | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 0.333 | 0.81 |
| Albañil/Carpintero/Fierrero | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 0.330 | 0.82 |
| Maestro Mayor | IV | 1.00 | 2.54 | 2.54 | 0.330 | 0.84 |
| | | | | | | ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 2.47 |
| MATERIALES | | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | | COSTO |
| CEMENTO PORTLAND | | SACO | 0.500 | 57.00 | | 28.50 |
| PETREOS, ARENA FINA | | M3 | 0.010 | 80.00 | | 0.80 |
| PETREOS, ARENA GRUESA | | M3 | 0.040 | 80.00 | | 3.20 |
| PETREOS, GRAVA | | M3 | 0.210 | 80.00 | | 16.80 |
| AGUA | | M3 | 0.020 | 2.00 | | 0.04 |
| MADERA, TABLA ENCOFRADO 25CM | | U | 0.500 | 3.00 | | 1.50 |
| MADERA, TIRAS 2.5X2.5X250CM | | U | 0.350 | 0.38 | | 0.13 |
| | | | | | | ===== |
| SUBTOTAL O | | | | | | 50.97 |
| TRANSPORTE | | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSP. | | COSTO |
| | | | | | | ===== |
| SUBTOTAL P | | | | | | 0.00 |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | | 58.22 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | | | | | | 17.47 |
| | | | | | | 30.00 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | | 0.00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | | 75.69 |
| VALOR UNITARIO | | | | | | 75.69 |

SON: SETENTA Y CINCO DÓLARES CON SESENTA Y NUEVE CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Contrapiso h.s. f'c=180 kg/cm2 alisado e=6cm

UNIDAD: m2

ITEM : 0064

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|--------------------------------------|---------------|-----------------|------------------|---------------------|--------------------|--------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | | 0.18 |
| CONCRETERA | | 1.00 | 5.00 | 5.00 | 0.147 | 0.74 |
| | | | | | | ===== |
| SUBTOTAL M | | | | | | 0.92 |
| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| PEON | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 0.830 | 2.03 |
| Albañil/Carpintero/Fierrero | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 0.430 | 1.06 |
| Maestro Mayor | IV | 1.00 | 2.54 | 2.54 | 0.180 | 0.46 |
| | | | | | | ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 3.55 |
| MATERIALES | | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO | |
| CEMENTO PORTLAND | | SACO | 0.335 | 57.00 | 19.10 | |
| PETREOS, ARENA GRUESA | | M3 | 0.032 | 80.00 | 2.56 | |
| PETREOS, GRAVA | | M3 | 0.100 | 80.00 | 8.00 | |
| AGUA | | M3 | 0.014 | 2.00 | 0.03 | |
| | | | | | ===== | |
| SUBTOTAL O | | | | | | 29.69 |
| TRANSPORTE | | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSP. | COSTO | |
| | | | | | ===== | |
| SUBTOTAL P | | | | | | 0.00 |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | | 34.16 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | | | | | | 30.00 10.25 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | | 0.00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | | 44.41 |
| VALOR UNITARIO | | | | | | 44.41 |

SON: CUARENTA Y CUATRO DÓLARES CON CUARENTA Y UN CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Vidrio claro de 3 mm

UNIDAD: m2

ITEM : 0065

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO | |
|--------------------------------------|-----------------|-----------------|-------------------|---------------------|--------------------|-----------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0.08 ===== | |
| SUBTOTAL M | | | | | 0.08 | |
| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| INSTALADOR | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 0.319 | 0.79 |
| AYUDANTE | II | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 0.319 | 0.78 ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 1.57 |
| MATERIALES | | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | | COSTO |
| VIDRIO FLOTADO CLARO 3MM | | M2 | 1.200 | 12.00 | | 14.40 |
| MASILLA PARA VIDRIO | | KG | 0.200 | 1.44 | | 0.29 ===== |
| SUBTOTAL O | | | | | | 14.69 |
| TRANSPORTE | | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSP. | | COSTO |
| SUBTOTAL P | | | | | | 0.00 ===== |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | | 16.34 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | | | | | 30.00 | 4.90 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | | 0.00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | | 21.24 |
| VALOR UNITARIO | | | | | | 21.24 |

SON: VEINTIÚN DÓLARES CON VEINTE Y CUATRO CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Caja de revisión (0,6 - 0.6 m) tapa h.a

UNIDAD: u

ITEM : 0066

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|---|---------------|-----------------|------------------|-------------------|---------------------|---------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | | 0.64 ===== |
| SUBTOTAL M | | | | | | 0.64 |
| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| PEON | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 2.600 | 6.34 |
| Albañil/Carpintero/Fierrero | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 2.600 | 6.42 ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 12.76 |
| MATERIALES | | | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO |
| CEMENTO PORTLAND | | | SACO | 2.930 | 57.00 | 167.01 |
| PETREOS, ARENA NEGRA | | | M3 | 0.210 | 80.00 | 16.80 |
| ALAMBRE GALVANIZADO #18 | | | KG | 0.050 | 4.30 | 0.22 |
| ACERO DE REFUERZO | | | KG | 6.630 | 2.60 | 17.24 |
| PETREOS, GRAVA | | | M3 | 0.420 | 80.00 | 33.60 |
| MADERA, TABLA ENCOFRADO CEPILL | | | U | 1.650 | 2.00 | 3.30 |
| MADERA, LISTON 5X5CM | | | U | 4.800 | 2.00 | 9.60 |
| CLAVOS | | | KG | 0.080 | 3.60 | 0.29 ===== |
| SUBTOTAL O | | | | | | 248.06 |
| TRANSPORTE | | | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSP. | COSTO |
| ACERO DE REFUERZO | | | KG | 6.63 | 1.10 | 7.29 ===== |
| SUBTOTAL P | | | | | | 7.29 |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | | 268.75 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 30.00 | | | | | | 80.63 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | | 0.00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | | 349.38 |
| VALOR UNITARIO | | | | | | 349.38 |

SON: TRESCIENTOS CUARENTA Y NUEVE DÓLARES CON TREINTA Y OCHO CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Mampostería de piedra con mortero 1:4

UNIDAD: m3

ITEM : 0067

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|---|---------------|-----------------|------------------|-------------------|---------------------|-----------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | | 0.31 ===== |
| SUBTOTAL M | | | | | | 0.31 |
| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| PEON | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 1.250 | 3.05 |
| Albañil/Carpintero/Fierrero | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 1.250 | 3.09 ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 6.14 |
| MATERIALES | | | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO |
| PETREOS, PIEDRA BASILICA | | | U | 90.000 | 0.30 | 27.00 |
| PETREOS, PIEDRA LAJA | | | M3 | 0.150 | 80.00 | 12.00 |
| CEMENTO PORTLAND | | | SACO | 2.210 | 57.00 | 125.97 |
| PETREOS, ARENA FINA | | | M3 | 0.290 | 80.00 | 23.20 |
| AGUA | | | M3 | 0.180 | 2.00 | 0.36 ===== |
| SUBTOTAL O | | | | | | 188.53 |
| TRANSPORTE | | | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSP. | COSTO |
| PETREOS, PIEDRA BASILICA | | | U | 90.00 | 8.00 | 720.00 |
| PETREOS, PIEDRA LAJA | | | M3 | 0.15 | 8.00 | 1.20 ===== |
| SUBTOTAL P | | | | | | 721.20 |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | | 916.18 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 30.00 | | | | | | 274.85 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | | 0.00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | | 1,191.03 |
| VALOR UNITARIO | | | | | | 1,191.03 |

SON: UN MIL CIENTO NOVENTA Y UN DÓLARES CON TRES CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Malla electros. 8mm a 15cm

UNIDAD: m2

ITEM : 0068

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO | |
|---|-----------------|-----------------|-------------------|---------------------|-----------------------|---------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0.17 ===== | |
| SUBTOTAL M | | | | | 0.17 | |
| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| PEON | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 0.200 | 0.49 |
| FIERRERO | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 1.000 | 2.47 |
| Maestro Mayor | IV | 1.00 | 2.54 | 2.54 | 0.200 | 0.51 ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 3.47 |
| MATERIALES | | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO | |
| MALLA ELECTROSOLDADA | | M2 | 1.050 | 14.50 | 15.23 | |
| ALAMBRE GALVANIZADO #18 | | KG | 0.080 | 4.30 | 0.34 ===== | |
| SUBTOTAL O | | | | | 15.57 | |
| TRANSPORTE | | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSF. | COSTO | |
| SUBTOTAL P | | | | | 0.00 ===== | |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | 19.21 | |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 30.00 | | | | | 5.76 | |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | 0.00 | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | 24.97 | |
| VALOR UNITARIO | | | | | 24.97 | |

SON: VEINTE Y CUATRO DÓLARES CON NOVENTA Y SIETE CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Malla de corral 5/8" corral

UNIDAD: m2

ITEM : 0069

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO | |
|---|-----------------|-----------------|-------------------|---------------------|-----------------------|---------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0.15 ===== | |
| SUBTOTAL M | | | | | 0.15 | |
| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| PEON | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 0.400 | 0.98 |
| FIERRERO | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 0.400 | 0.99 |
| Maestro Mayor | IV | 1.00 | 2.54 | 2.54 | 0.400 | 1.02 ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 2.99 |
| MATERIALES | | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO | |
| MALLA PARA TUMBADO | | M2 | 1.000 | 2.16 | 2.16 | |
| ALAMBRE GALVANIZADO #18 | | KG | 0.050 | 4.30 | 0.22 ===== | |
| SUBTOTAL O | | | | | 2.38 | |
| TRANSPORTE | | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSP. | COSTO | |
| SUBTOTAL P | | | | | 0.00 ===== | |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | 5.52 | |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 30.00 | | | | | 1.66 | |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | 0.00 | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | 7.18 | |
| VALOR UNITARIO | | | | | 7.18 | |

SON: SIETE DÓLARES CON DIECIOCHO CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Suministro e inst. accesorios para caseta de cloración

UNIDAD: glo.

ITEM : 0070

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES: SEGÚN DISEÑO

| EQUIPO | | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|--------------------------------------|---------------|-----------------|------------------|-------------------|---------------------|-------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | | 4.32 ===== |
| SUBTOTAL M | | | | | | 4.32 |
| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| PLOMERO | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 20.000 | 49.40 |
| Albañil/Carpintero/Fierrero | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 15.000 | 37.05 ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 86.45 |
| MATERIALES | | | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO |
| ACCESORIOS PARA CLORACION | | | U | 1.000 | 2,520.00 | 2,520.00 ===== |
| SUBTOTAL O | | | | | | 2,520.00 |
| TRANSPORTE | | | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSP. | COSTO |
| | | | | | | 0.00 ===== |
| SUBTOTAL P | | | | | | 0.00 |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | | 2,610.77 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | | | | | | 783.23 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | | 0.00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | | 3,394.00 |
| VALOR UNITARIO | | | | | | 3,394.00 |

SON: TRES MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y CUATRO DÓLARES

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Replanteo y nivelación

UNIDAD: m2

ITEM : 0071

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO | |
|--------------------------------------|-----------------|-----------------|-------------------|---------------------|--------------------|--------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0.09 | |
| EQUIPO TOPOGRAFICO | 1.00 | 2.50 | 2.50 | 0.300 | 0.75 | |
| | | | | | ===== | |
| SUBTOTAL M | | | | | 0.84 | |
| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| Topografo 1 | TOP 1 | 1.00 | 2.54 | 2.54 | 0.400 | 1.02 |
| Peón | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 0.300 | 0.73 |
| | | | | | ===== | |
| SUBTOTAL N | | | | | 1.75 | |
| MATERIALES | | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO | |
| MADERA, ESTACAS | | U | 0.800 | 1.25 | 1.00 | |
| | | | | | ===== | |
| SUBTOTAL O | | | | | 1.00 | |
| TRANSPORTE | | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSF. | COSTO | |
| | | | | | ===== | |
| SUBTOTAL P | | | | | 0.00 | |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | 3.59 | |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | | | | | 30.00 | |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | 0.00 | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | 4.67 | |
| VALOR UNITARIO | | | | | 4.67 | |

SON: CUATRO DÓLARES CON SESENTA Y SIETE CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Excavación manual

UNIDAD: m3

ITEM : 0072

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|--------------------------------------|---------------|-----------------|------------------|-------------------|---------------------|---------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | | 0.34 ===== |
| SUBTOTAL M | | | | | | 0.34 |
| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| Peon | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 1.800 | 4.39 |
| Albañil | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 1.000 | 2.47 ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 6.86 |
| MATERIALES | | | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO |
| SUBTOTAL O | | | | | | 0.00 ===== |
| TRANSPORTE | | | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSF. | COSTO |
| SUBTOTAL P | | | | | | 0.00 ===== |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | | 7.20 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | | | | | | 2.16 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | | 0.00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | | 9.36 |
| VALOR UNITARIO | | | | | | 9.36 |

SON: NUEVE DÓLARES CON TREINTA Y SEIS CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Contrapiso de hormigón simple 180 kg/cm2

UNIDAD: m2

ITEM : 0073

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|--------------------------------------|---------------|-----------------|------------------|---------------------|--------------------|-----------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | | 0.18 |
| CONCRETERA | | 1.00 | 5.00 | 5.00 | 0.147 | 0.74 |
| | | | | | | ===== |
| SUBTOTAL M | | | | | | 0.92 |
| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| Peon | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 0.830 | 2.03 |
| Albañil/Carpintero/Fierrero | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 0.430 | 1.06 |
| Maestro Mayor | IV | 1.00 | 2.54 | 2.54 | 0.180 | 0.46 |
| | | | | | | ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 3.55 |
| MATERIALES | | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO | |
| CEMENTO PORTLAND | | SACO | 16.750 | 57.00 | 954.75 | |
| PETREOS, LASTRE | | M3 | 0.062 | 80.00 | 4.96 | |
| PETREOS, PIEDRA BOLA | | M3 | 0.100 | 80.00 | 8.00 | |
| AGUA | | M3 | 0.014 | 2.00 | 0.03 | |
| | | | | | ===== | |
| SUBTOTAL O | | | | | | 967.74 |
| TRANSPORTE | | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSP. | COSTO | |
| | | | | | ===== | |
| SUBTOTAL P | | | | | | 0.00 |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | | 972.21 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | | | | | | 30.00 291.66 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | | 0.00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | | 1,263.87 |
| VALOR UNITARIO | | | | | | 1,263.87 |

SON: UN MIL DOSCIENTOS SESENTA Y TRES DÓLARES CON OCHENTA Y SIETE CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Hormigón simple 210 kg/cm²

UNIDAD: m³

ITEM : 0074

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|------------------------------|-----------------|---------------|-------------------|--------------------|--------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 1.35 |
| CONCRETERA | 1.00 | 5.00 | 5.00 | 0.800 | 4.00 |
| VIBRADOR | 1.00 | 4.00 | 4.00 | 0.800 | 3.20 |
| | | | | | ===== |
| SUBTOTAL M | | | | | 8.55 |

| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|-----------------------------|---------------|-----------------|------------------|-------------------|--------------------|--------------|
| Peon | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 5.000 | 12.20 |
| Albañil/Carpintero/Fierrero | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 5.000 | 12.35 |
| Maestro Mayor | IV | 1.00 | 2.54 | 2.54 | 1.000 | 2.54 |
| | | | | | ===== | |
| SUBTOTAL N | | | | | 27.09 | |

| MATERIALES | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO |
|------------------------------|---------------|-----------------|---------------------|---------------|
| CEMENTO PORTLAND | SACO | 7.200 | 57.00 | 410.40 |
| PETREOS, ARENA GRUESA | M3 | 0.650 | 80.00 | 52.00 |
| PETREOS, GRAVA | M3 | 0.950 | 80.00 | 76.00 |
| AGUA | M3 | 0.220 | 2.00 | 0.44 |
| PLASMIMET BV-40 | KG | 0.300 | 1.50 | 0.45 |
| MADERA, TABLA ENCOFRADO 25CM | U | 15.000 | 3.00 | 45.00 |
| MADERA, LISTON 5x4x300CM | U | 10.000 | 2.00 | 20.00 |
| CLAVOS | KG | 1.200 | 3.60 | 4.32 |
| MADERA, CAÑA | M | 20.000 | 1.20 | 24.00 |
| MADERA, ESTACAS | U | 10.000 | 1.25 | 12.50 |
| | | | | ===== |
| SUBTOTAL O | | | | 645.11 |

| TRANSPORTE | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSF. | COSTO |
|-------------------|---------------|-----------------|---------------------|--------------|
| | | | | ===== |
| SUBTOTAL P | | | | 0.00 |

| | | |
|--------------------------------------|-------|---------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | 680.75 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | 30.00 | 204.23 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | 0.00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | 884.98 |
| VALOR UNITARIO | | 884.98 |

SON: OCHOCIENTOS OCHENTA Y CUATRO DÓLARES CON NOVENTA Y OCHO CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Malla de corral 5/8

UNIDAD: m2

ITEM : 0075

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO | |
|---|-----------------|-----------------|-------------------|---------------------|-----------------------|---------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0.15 ===== | |
| SUBTOTAL M | | | | | 0.15 | |
| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| Peon | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 0.400 | 0.98 |
| FIERRERO | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 0.400 | 0.99 |
| Maestro Mayor | IV | 1.00 | 2.54 | 2.54 | 0.400 | 1.02 ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 2.99 |
| MATERIALES | | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO | |
| Malla corral 5/8 | | m2 | 1.000 | 2.16 | 2.16 | |
| ALAMBRE GALVANIZADO #18 | | KG | 0.050 | 4.30 | 0.22 ===== | |
| SUBTOTAL O | | | | | 2.38 | |
| TRANSPORTE | | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSP. | COSTO | |
| SUBTOTAL P | | | | | 0.00 ===== | |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | 5.52 | |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 30.00 | | | | | 1.66 | |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | 0.00 | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | 7.18 | |
| VALOR UNITARIO | | | | | 7.18 | |

SON: SIETE DÓLARES CON DIECIOCHO CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Enlucido vertical 1:3 impermeable

UNIDAD: m2

ITEM : 0076

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|--------------------------------------|---------------|-----------------|------------------|-------------------|---------------------|-----------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | | 0.25 ===== |
| SUBTOTAL M | | | | | | 0.25 |
| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| Peon | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 0.600 | 1.46 |
| Albañil | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 1.200 | 2.96 |
| Maestro Mayor | IV | 1.00 | 2.54 | 2.54 | 0.200 | 0.51 ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 4.93 |
| MATERIALES | | | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO |
| CEMENTO PORTLAND | | | SACO | 0.300 | 57.00 | 17.10 |
| IMPERMEABILIZANTE SIKA 1 | | | KG | 0.330 | 1.80 | 0.59 |
| PETREOS, ARENA FINA | | | M3 | 0.030 | 80.00 | 2.40 |
| AGUA | | | M3 | 0.010 | 2.00 | 0.02 ===== |
| SUBTOTAL O | | | | | | 20.11 |
| TRANSPORTE | | | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSF. | COSTO |
| SUBTOTAL P | | | | | | 0.00 ===== |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | | 25.29 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | | | | | | 7.59 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | | 0.00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | | 32.88 |
| VALOR UNITARIO | | | | | | 32.88 |

SON: TREINTA Y DOS DÓLARES CON OCHENTA Y OCHO CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Encofrado recto y desencofrado

UNIDAD: m2

ITEM : 0077

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|------------------------------|-----------------|---------------|-------------------|--------------------|--------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0.23 |
| Taladro electrico | 1.00 | 1.50 | 1.50 | 0.300 | 0.45 |
| | | | | | ===== |
| SUBTOTAL M | | | | | 0.68 |

| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|-----------------------------|---------------|-----------------|------------------|-------------------|--------------------|--------------|
| Peon | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 1.200 | 2.93 |
| Albañil/Carpintero/Fierrero | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 0.500 | 1.24 |
| Maestro Mayor | IV | 1.00 | 2.54 | 2.54 | 0.200 | 0.51 |
| | | | | | ===== | |
| SUBTOTAL N | | | | | 4.68 | |

| MATERIALES | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO |
|--------------------|---------------|-----------------|---------------------|--------------|
| Tabla de encofrado | u | 4.620 | 2.80 | 12.94 |
| Tabla triplex | m2 | 1.000 | 6.00 | 6.00 |
| Tiras de mabera | u | 3.360 | 1.00 | 3.36 |
| Clavos | kg | 0.500 | 3.60 | 1.80 |
| | | | | ===== |
| SUBTOTAL O | | | | 24.10 |

| TRANSPORTE | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSP. | COSTO |
|-------------------|---------------|-----------------|---------------------|--------------|
| | | | | ===== |
| SUBTOTAL P | | | | 0.00 |

| | | |
|--------------------------------------|-------|--------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | 29.46 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | 30.00 | 8.84 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | 0.00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | 38.30 |
| VALOR UNITARIO | | 38.30 |

SON: TREINTA Y OCHO DÓLARES CON TREINTA CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Tapa de boca vista de tool concandado 0.6x0.7

UNIDAD: u

ITEM : 0078

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|--------------------------------------|---------------|-----------------|------------------|-------------------|---------------------|----------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | | 0.04 ===== |
| SUBTOTAL M | | | | | | 0.04 |
| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| Peon | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 0.200 | 0.49 |
| Maestro Mayor | IV | 1.00 | 2.54 | 2.54 | 0.100 | 0.25 ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 0.74 |
| MATERIALES | | | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO |
| Tapa de tool 0.6x0.7m | | | u | 1.000 | 80.60 | 80.60 |
| Candado de 40 mm | | | u | 1.000 | 13.50 | 13.50 ===== |
| SUBTOTAL O | | | | | | 94.10 |
| TRANSPORTE | | | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSP. | COSTO |
| SUBTOTAL P | | | | | | 0.00 ===== |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | | 94.88 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | | | | | | 28.46 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | | 0.00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | | 123.34 |
| VALOR UNITARIO | | | | | | 123.34 |

SON: CIENTO VEINTE Y TRES DÓLARES CON TREINTA Y CUATRO CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Enlucido 1:3 mas impermeabilizante

UNIDAD: m2

ITEM : 0079

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO | |
|---|-----------------|-----------------|-------------------|---------------------|-----------------------|---------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0.25 ===== | |
| SUBTOTAL M | | | | | 0.25 | |
| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| Peon | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 0.600 | 1.46 |
| Albañil/Carpintero/Fierrero | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 1.200 | 2.96 |
| Maestro Mayor | IV | 1.00 | 2.54 | 2.54 | 0.200 | 0.51 ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 4.93 |
| MATERIALES | | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO | |
| CEMENTO PORTLAND | | SACO | 0.300 | 57.00 | 17.10 | |
| IMPERMEABILIZANTE SIKA 1 | | KG | 0.330 | 1.80 | 0.59 | |
| PETREOS, ARENA FINA | | M3 | 0.030 | 80.00 | 2.40 | |
| AGUA | | M3 | 0.010 | 2.00 | 0.02 ===== | |
| SUBTOTAL O | | | | | 20.11 | |
| TRANSPORTE | | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSP. | COSTO | |
| SUBTOTAL P | | | | | 0.00 ===== | |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | 25.29 | |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 30.00 | | | | | 7.59 | |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | 0.00 | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | 32.88 | |
| VALOR UNITARIO | | | | | 32.88 | |

SON: TREINTA Y DOS DÓLARES CON OCHENTA Y OCHO CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Malla electrosoldada 10.6

UNIDAD: m2

ITEM : 0080

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO | |
|---|-----------------|-----------------|-------------------|---------------------|-----------------------|---------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0.17 ===== | |
| SUBTOTAL M | | | | | 0.17 | |
| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| Peon | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 0.200 | 0.49 |
| Albañil/Carpintero/Fierrero | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 1.000 | 2.47 |
| Maestro Mayor | IV | 1.00 | 2.54 | 2.54 | 0.200 | 0.51 ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 3.47 |
| MATERIALES | | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO | |
| MALLA ELECTROSOLDADA | | M2 | 1.050 | 14.50 | 15.23 | |
| ALAMBRE GALVANIZADO #18 | | KG | 0.080 | 4.30 | 0.34 ===== | |
| SUBTOTAL O | | | | | 15.57 | |
| TRANSPORTE | | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSP. | COSTO | |
| SUBTOTAL P | | | | | 0.00 ===== | |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | 19.21 | |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 30.00 | | | | | 5.76 | |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | 0.00 | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | 24.97 | |
| VALOR UNITARIO | | | | | 24.97 | |

SON: VEINTE Y CUATRO DÓLARES CON NOVENTA Y SIETE CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Sum. e inst. tramo corto H.G.-RL ø=63 mm, L=75 cm

UNIDAD: u

ITEM : 0081

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO | |
|--------------------------------------|-----------------|-----------------|-------------------|---------------------|-----------------------|---------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0.07 ===== | |
| SUBTOTAL M | | | | | 0.07 | |
| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| Peon | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 0.250 | 0.61 |
| Plomero | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 0.250 | 0.62 |
| Maestro Mayor | IV | 1.00 | 2.54 | 2.54 | 0.100 | 0.25 ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 1.48 |
| MATERIALES | | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO | |
| Tubo HG 63 mm | | m | 0.750 | 21.60 | 16.20 ===== | |
| SUBTOTAL O | | | | | 16.20 | |
| TRANSPORTE | | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSP. | COSTO | |
| SUBTOTAL P | | | | | 0.00 ===== | |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | 17.75 | |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | | | | | 30.00 | |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | 0.00 | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | 23.08 | |
| VALOR UNITARIO | | | | | 23.08 | |

SON: VEINTE Y TRES DÓLARES CON OCHO CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Sum. e inst. universal H.G. $\varnothing=63\text{mm}$

UNIDAD: u

ITEM : 0082

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO | |
|--------------------------------------|-----------------|-----------------|-------------------|---------------------|-----------------------|---------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0.07 ===== | |
| SUBTOTAL M | | | | | 0.07 | |
| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| Peon | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 0.250 | 0.61 |
| Plomero | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 0.250 | 0.62 |
| Maestro Mayor | IV | 1.00 | 2.54 | 2.54 | 0.100 | 0.25 ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 1.48 |
| MATERIALES | | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO | |
| Universal HG 63mm | | u | 1.000 | 8.60 | 8.60 ===== | |
| SUBTOTAL O | | | | | 8.60 | |
| TRANSPORTE | | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSP. | COSTO | |
| SUBTOTAL P | | | | | 0.00 ===== | |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | 10.15 | |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | | | | | 30.00 | |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | 0.00 | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | 13.20 | |
| VALOR UNITARIO | | | | | 13.20 | |

SON: TRECE DÓLARES CON VEINTE CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Sum. e inst. neplo H.G. $\varnothing=63\text{mm}$

UNIDAD: u

ITEM : 0083

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO | |
|--------------------------------------|-----------------|-----------------|-------------------|---------------------|-----------------------|---------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0.07 ===== | |
| SUBTOTAL M | | | | | 0.07 | |
| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| Peon | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 0.250 | 0.61 |
| Plomero | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 0.250 | 0.62 |
| Maestro Mayor | IV | 1.00 | 2.54 | 2.54 | 0.100 | 0.25 ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 1.48 |
| MATERIALES | | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO | |
| Neplo HG 63mm | | u | 1.000 | 1.50 | 1.50 ===== | |
| SUBTOTAL O | | | | | 1.50 | |
| TRANSPORTE | | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSP. | COSTO | |
| SUBTOTAL P | | | | | 0.00 ===== | |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | 3.05 | |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | | | | | 30.00 | |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | 0.00 | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | 3.97 | |
| VALOR UNITARIO | | | | | 3.97 | |

SON: TRES DÓLARES CON NOVENTA Y SIETE CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Sum. e inst. válvula de compuerta de bronce roscada

UNIDAD: u

ITEM : 0084

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|--------------------------------------|---------------|-----------------|------------------|-------------------|---------------------|----------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | | 0.07 ===== |
| SUBTOTAL M | | | | | | 0.07 |
| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| Peon | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 0.250 | 0.61 |
| Plomero | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 0.250 | 0.62 |
| Maestro Mayor | IV | 1.00 | 2.54 | 2.54 | 0.100 | 0.25 ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 1.48 |
| MATERIALES | | | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO |
| Valvula de Compuerta de bronce | | | u | 1.000 | 40.50 | 40.50 ===== |
| SUBTOTAL O | | | | | | 40.50 |
| TRANSPORTE | | | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSP. | COSTO |
| | | | | | | ===== |
| SUBTOTAL P | | | | | | 0.00 |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | | 42.05 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | | | | | | 30.00 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | | 0.00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | | 54.67 |
| VALOR UNITARIO | | | | | | 54.67 |

SON: CINCUENTA Y CUATRO DÓLARES CON SESENTA Y SIETE CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Sum. e inst. tee H.G ø=63mm

UNIDAD: u

ITEM : 0085

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|--------------------------------------|---------------|-----------------|------------------|-------------------|---------------------|---------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | | 0.07 ===== |
| SUBTOTAL M | | | | | | 0.07 |
| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| PEON | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 0.250 | 0.61 |
| Plomero | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 0.250 | 0.62 |
| Maestro Mayor | IV | 1.00 | 2.54 | 2.54 | 0.100 | 0.25 ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 1.48 |
| MATERIALES | | | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO |
| Tee HG 63mm | | | u | 1.000 | 6.45 | 6.45 ===== |
| SUBTOTAL O | | | | | | 6.45 |
| TRANSPORTE | | | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSP. | COSTO |
| | | | | | | ===== |
| SUBTOTAL P | | | | | | 0.00 |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | | 8.00 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | | | | | | 2.40 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | | 0.00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | | 10.40 |
| VALOR UNITARIO | | | | | | 10.40 |

SON: DIEZ DÓLARES CON CUARENTA CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Sum. e inst. codo de 90 hg

UNIDAD: u

ITEM : 0086

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO | |
|--------------------------------------|-----------------|-----------------|-------------------|---------------------|-----------------------|---------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0.06 ===== | |
| SUBTOTAL M | | | | | 0.06 | |
| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| Peon | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 0.250 | 0.61 |
| Plomero | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 0.250 | 0.62 |
| Maestro Mayor | IV | 0.00 | 2.54 | 0.00 | 0.000 | 0.00 ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 1.23 |
| MATERIALES | | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO | |
| Codo HG 90 grad, | | u | 1.000 | 3.00 | 3.00 ===== | |
| SUBTOTAL O | | | | | 3.00 | |
| TRANSPORTE | | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSF. | COSTO | |
| SUBTOTAL P | | | | | 0.00 ===== | |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | 4.29 | |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | | | | | 30.00 | |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | 0.00 | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | 5.58 | |
| VALOR UNITARIO | | | | | 5.58 | |

SON: CINCO DÓLARES CON CINCUENTA Y OCHO CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Sum. e inst. adaptador embra hg-pvc 63mm

UNIDAD: u

ITEM : 0087

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|--------------------------------------|---------------|-----------------|------------------|-------------------|---------------------|---------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | | 0.07 ===== |
| SUBTOTAL M | | | | | | 0.07 |
| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| Peon | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 0.250 | 0.61 |
| Plomero | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 0.250 | 0.62 |
| Maestro Mayor | IV | 1.00 | 2.54 | 2.54 | 0.100 | 0.25 ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 1.48 |
| MATERIALES | | | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO |
| Adaptador embra HG-PVC 63mm | | | u | 1.000 | 3.21 | 3.21 ===== |
| SUBTOTAL O | | | | | | 3.21 |
| TRANSPORTE | | | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSP. | COSTO |
| | | | | | | ===== |
| SUBTOTAL P | | | | | | 0.00 |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | | 4.76 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | | | | | | 1.43 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | | 0.00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | | 6.19 |
| VALOR UNITARIO | | | | | | 6.19 |

SON: SEIS DÓLARES CON DIECINUEVE CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Suministro e Instalacion Cernidera de aluminio 63mm

UNIDAD: u

ITEM : 0088

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|--------------------------------------|---------------|-----------------|------------------|-------------------|---------------------|----------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | | 0.10 ===== |
| SUBTOTAL M | | | | | | 0.10 |
| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| Peon | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 0.350 | 0.85 |
| Plomero | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 0.350 | 0.86 |
| Maestro Mayor | IV | 1.00 | 2.54 | 2.54 | 0.100 | 0.25 ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 1.96 |
| MATERIALES | | | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO |
| Cernidera de aluminio 63mm | | | u | 1.000 | 12.00 | 12.00 ===== |
| SUBTOTAL O | | | | | | 12.00 |
| TRANSPORTE | | | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSP. | COSTO |
| | | | | | | ===== |
| SUBTOTAL P | | | | | | 0.00 |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | | 14.06 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | | | | | | 30.00 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | | 0.00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | | 18.28 |
| VALOR UNITARIO | | | | | | 18.28 |

SON: DIECIOCHO DÓLARES CON VEINTE Y OCHO CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Limpieza de maleza

UNIDAD: m2

ITEM : 0089

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| <i>EQUIPO</i> | <i>CANTIDAD</i> | <i>TARIFA</i> | <i>COSTO HORA</i> | <i>RENDIMIENTO</i> | <i>COSTO</i> |
|------------------------------|------------------------|----------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0.13 |

| | | | | | |
|-------------------|--|--|--|--|------|
| SUBTOTAL M | | | | | 0.13 |
|-------------------|--|--|--|--|------|

| <i>MANO DE OBRA</i> | <i>CATEG.</i> | <i>CANTIDAD</i> | <i>JORNAL/HR</i> | <i>COSTO HORA</i> | <i>RENDIMIENTO</i> | <i>COSTO</i> |
|----------------------------|----------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------|
| Peon | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 0.300 | 0.73 |
| Machetero | II | 2.00 | 2.44 | 4.88 | 0.400 | 1.95 |

| | | | | | |
|-------------------|--|--|--|--|------|
| SUBTOTAL N | | | | | 2.68 |
|-------------------|--|--|--|--|------|

| <i>MATERIALES</i> | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> | <i>PRECIO UNIT.</i> | <i>COSTO</i> |
|--------------------------|----------------------|------------------------|----------------------------|---------------------|
| | | | | 0.00 |

| | | | | | |
|-------------------|--|--|--|--|------|
| SUBTOTAL O | | | | | 0.00 |
|-------------------|--|--|--|--|------|

| <i>TRANSPORTE</i> | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> | <i>PREC.TRANSF.</i> | <i>COSTO</i> |
|--------------------------|----------------------|------------------------|----------------------------|---------------------|
| | | | | 0.00 |

| | | | | | |
|-------------------|--|--|--|--|------|
| SUBTOTAL P | | | | | 0.00 |
|-------------------|--|--|--|--|------|

| | | |
|--------------------------------------|-------|-------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | 2.81 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | 30.00 | 0.84 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | 0.00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | 3.65 |
| VALOR UNITARIO | | 3.65 |

SON: TRES DÓLARES CON SESENTA Y CINCO CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Replanteo y nivelacion

UNIDAD: m2

ITEM : 0090

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO | |
|--------------------------------------|-----------------|-----------------|-------------------|---------------------|-----------------------|---------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0.09 | |
| EQUIPO TOPOGRAFICO | 1.00 | 2.50 | 2.50 | 0.300 | 0.75 ===== | |
| SUBTOTAL M | | | | | 0.84 | |
| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| Topografo 1 | TOP 1 | 1.00 | 2.54 | 2.54 | 0.400 | 1.02 |
| PEON | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 0.300 | 0.73 ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 1.75 |
| MATERIALES | | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO | |
| MADERA, ESTACAS | | U | 0.800 | 1.25 | 1.00 ===== | |
| SUBTOTAL O | | | | | 1.00 | |
| TRANSPORTE | | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSF. | COSTO | |
| SUBTOTAL P | | | | | 0.00 ===== | |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | 3.59 | |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | | | | | 30.00 | |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | 0.00 | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | 4.67 | |
| VALOR UNITARIO | | | | | 4.67 | |

SON: CUATRO DÓLARES CON SESENTA Y SIETE CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Excavacion de zanjas
UNIDAD: m3
ITEM : 0091
FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011
ESPECIFICACIONES:

| <i>EQUIPO</i> | | <i>CANTIDAD</i> | <i>TARIFA</i> | <i>COSTO HORA</i> | <i>RENDIMIENTO</i> | <i>COSTO</i> |
|--------------------------------------|----------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------|----------------------------|---------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | | 0.34 ===== |
| SUBTOTAL M | | | | | | 0.34 |
| <i>MANO DE OBRA</i> | <i>CATEG.</i> | <i>CANTIDAD</i> | <i>JORNAL/HR</i> | <i>COSTO HORA</i> | <i>RENDIMIENTO</i> | <i>COSTO</i> |
| Peon | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 1.800 | 4.39 |
| Albañil/Carpintero/Fierrero | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 1.000 | 2.47 ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 6.86 |
| <i>MATERIALES</i> | | | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> | <i>PRECIO UNIT.</i> | <i>COSTO</i> |
| SUBTOTAL O | | | | | | 0.00 ===== |
| <i>TRANSPORTE</i> | | | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> | <i>PREC.TRANSF.</i> | <i>COSTO</i> |
| SUBTOTAL P | | | | | | 0.00 ===== |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | | 7.20 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | | | | | | 2.16 |
| 30.00 | | | | | | |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | | 0.00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | | 9.36 |
| VALOR UNITARIO | | | | | | 9.36 |

SON: NUEVE DÓLARES CON TREINTA Y SEIS CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Sum. e inst. tubería pvc e/c 1,0 mpa - 50 mm

UNIDAD: ml

ITEM : 0092

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES: contiene colocación

| EQUIPO | | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|--------------------------------------|---------------|-----------------|------------------|-------------------|---------------------|---------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | | 0.11 ===== |
| SUBTOTAL M | | | | | | 0.11 |
| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| Peon | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 0.400 | 0.98 |
| Plomero | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 0.400 | 0.99 |
| Maestro Mayor | IV | 1.00 | 2.54 | 2.54 | 0.100 | 0.25 ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 2.22 |
| MATERIALES | | | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO |
| Tubo PVC 1.0 mpa 50mm union e/ | | | m | 1.000 | 6.00 | 6.00 |
| Polilimpia | | | gal | 0.005 | 21.97 | 0.11 |
| Polipega | | | gal | 0.005 | 37.71 | 0.19 ===== |
| SUBTOTAL O | | | | | | 6.30 |
| TRANSPORTE | | | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRASP. | COSTO |
| SUBTOTAL P | | | | | | 0.00 ===== |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | | 8.63 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | | | | | | 30.00 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | | 0.00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | | 11.22 |
| VALOR UNITARIO | | | | | | 11.22 |

SON: ONCE DÓLARES CON VEINTE Y DOS CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Sum. e inst. tubería pvc e/c 1,0 mpa - 40 mm

UNIDAD: ml

ITEM : 0093

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|--------------------------------------|---------------|-----------------|------------------|-------------------|---------------------|---------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | | 0.11 ===== |
| SUBTOTAL M | | | | | | 0.11 |
| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| PEON | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 0.400 | 0.98 |
| PLOMERO | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 0.400 | 0.99 |
| Maestro Mayor | IV | 1.00 | 2.54 | 2.54 | 0.100 | 0.25 ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 2.22 |
| MATERIALES | | | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO |
| Tubería PVC union E/C, D=40mm | | | ml | 1.000 | 5.50 | 5.50 |
| Polilimpia | | | gal | 0.005 | 21.97 | 0.11 |
| Polipega | | | gal | 0.005 | 37.71 | 0.19 ===== |
| SUBTOTAL O | | | | | | 5.80 |
| TRANSPORTE | | | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSP. | COSTO |
| SUBTOTAL P | | | | | | 0.00 ===== |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | | 8.13 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | | | | | | 2.44 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | | 0.00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | | 10.57 |
| VALOR UNITARIO | | | | | | 10.57 |

SON: DIEZ DÓLARES CON CINCUENTA Y SIETE CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Suministro e inst. tee pvc d=50mm

UNIDAD: u

ITEM : 0094

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|--------------------------------------|---------------|-----------------|------------------|-------------------|---------------------|---------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | | 0.11 ===== |
| SUBTOTAL M | | | | | | 0.11 |
| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| Peon | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 0.400 | 0.98 |
| Plomero | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 0.400 | 0.99 |
| Maestro Mayor | IV | 1.00 | 2.54 | 2.54 | 0.100 | 0.25 ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 2.22 |
| MATERIALES | | | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO |
| Tee PVC D=50mm | | | U | 1.000 | 3.00 | 3.00 |
| Polilimpia | | | gal | 0.005 | 21.97 | 0.11 |
| Polipega | | | gal | 0.005 | 37.71 | 0.19 ===== |
| SUBTOTAL O | | | | | | 3.30 |
| TRANSPORTE | | | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSF. | COSTO |
| SUBTOTAL P | | | | | | 0.00 ===== |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | | 5.63 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | | | | | | 1.69 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | | 0.00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | | 7.32 |
| VALOR UNITARIO | | | | | | 7.32 |

SON: SIETE DÓLARES CON TREINTA Y DOS CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Suministro e inst. codo pvc 90° d=50mm

UNIDAD: u

ITEM : 0095

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO | |
|--------------------------------------|-----------------|-----------------|-------------------|---------------------|--------------------|---------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0.11 ===== | |
| SUBTOTAL M | | | | | 0.11 | |
| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| PEON | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 0.400 | 0.98 |
| PLOMERO | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 0.400 | 0.99 |
| Maestro Mayor | IV | 1.00 | 2.54 | 2.54 | 0.100 | 0.25 ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 2.22 |
| MATERIALES | | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO | |
| CODO PVC 90° D=50 mm | | U | 1.000 | 1.50 | 1.50 | |
| Polimpia | | gal | 0.005 | 21.97 | 0.11 | |
| Polipega | | gal | 0.005 | 37.71 | 0.19 ===== | |
| SUBTOTAL O | | | | | 1.80 | |
| TRANSPORTE | | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSP. | COSTO | |
| SUBTOTAL P | | | | | 0.00 ===== | |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | 4.13 | |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | | | | | 30.00 | |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | 0.00 | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | 5.37 | |
| VALOR UNITARIO | | | | | 5.37 | |

SON: CINCO DÓLARES CON TREINTA Y SIETE CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Suministro e inst. reductores pvc d=50mm a d=40mm

UNIDAD: u

ITEM : 0096

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO | |
|--------------------------------------|-----------------|-----------------|-------------------|---------------------|-----------------------|---------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0.07 ===== | |
| SUBTOTAL M | | | | | 0.07 | |
| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| PEON | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 0.200 | 0.49 |
| PLOMERO | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 0.200 | 0.49 |
| Maestro Mayor | IV | 1.00 | 2.54 | 2.54 | 0.200 | 0.51 ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 1.49 |
| MATERIALES | | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO | |
| Reductores D=50 mm- D=40mm | | u | 1.000 | 0.30 | 0.30 | |
| Polilimpia | | gal | 0.005 | 21.97 | 0.11 | |
| Polipega | | gal | 0.005 | 37.71 | 0.19 ===== | |
| SUBTOTAL O | | | | | 0.60 | |
| TRANSPORTE | | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSP. | COSTO | |
| SUBTOTAL P | | | | | 0.00 ===== | |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | 2.16 | |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | | | | | 30.00 | |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | 0.00 | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | 2.81 | |
| VALOR UNITARIO | | | | | 2.81 | |

SON: DOS DÓLARES CON OCHENTA Y UN CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Suministro e inst. cruz pvc d=50mm

UNIDAD: u

ITEM : 0097

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|--------------------------------------|---------------|-----------------|------------------|-------------------|---------------------|---------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | | 0.06 ===== |
| SUBTOTAL M | | | | | | 0.06 |
| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| PEON | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 0.150 | 0.37 |
| PLOMERO | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 0.150 | 0.37 |
| Maestro Mayor | IV | 1.00 | 2.54 | 2.54 | 0.150 | 0.38 ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 1.12 |
| MATERIALES | | | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO |
| Cruz PVC D=50 mm | | | u | 1.000 | 2.80 | 2.80 |
| Polilimpia | | | gal | 0.010 | 21.97 | 0.22 |
| Polipega | | | gal | 0.010 | 37.71 | 0.38 ===== |
| SUBTOTAL O | | | | | | 3.40 |
| TRANSPORTE | | | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSP. | COSTO |
| SUBTOTAL P | | | | | | 0.00 ===== |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | | 4.58 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | | | | | | 1.37 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | | 0.00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | | 5.95 |
| VALOR UNITARIO | | | | | | 5.95 |

SON: CINCO DÓLARES CON NOVENTA Y CINCO CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Suministro e inst. codo pvc 45° d=50mm

UNIDAD: u

ITEM : 0098

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|--------------------------------------|---------------|-----------------|------------------|-------------------|---------------------|---------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | | 0.11 ===== |
| SUBTOTAL M | | | | | | 0.11 |
| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| Peon | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 0.400 | 0.98 |
| Plomero | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 0.400 | 0.99 |
| Maestro Mayor | IV | 1.00 | 2.54 | 2.54 | 0.100 | 0.25 ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 2.22 |
| MATERIALES | | | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO |
| Codo PVC 45° D=50mm | | | U | 1.000 | 4.00 | 4.00 |
| Polilimpia | | | gal | 0.005 | 21.97 | 0.11 |
| Polipega | | | gal | 0.005 | 37.71 | 0.19 ===== |
| SUBTOTAL O | | | | | | 4.30 |
| TRANSPORTE | | | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSP. | COSTO |
| SUBTOTAL P | | | | | | 0.00 ===== |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | | 6.63 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | | | | | | 1.99 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | | 0.00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | | 8.62 |
| VALOR UNITARIO | | | | | | 8.62 |

SON: OCHO DÓLARES CON SESENTA Y DOS CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Suministro e inst. tee pvc d=40mm

UNIDAD: u

ITEM : 0099

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| <i>EQUIPO</i> | <i>CANTIDAD</i> | <i>TARIFA</i> | <i>COSTO HORA</i> | <i>RENDIMIENTO</i> | <i>COSTO</i> | |
|--------------------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0.11 ===== | |
| SUBTOTAL M | | | | | 0.11 | |
| <i>MANO DE OBRA</i> | <i>CATEG.</i> | <i>CANTIDAD</i> | <i>JORNAL/HR</i> | <i>COSTO HORA</i> | <i>RENDIMIENTO</i> | <i>COSTO</i> |
| Peón | I | 1.00 | 2.44 | 2.44 | 0.400 | 0.98 |
| Plomero | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 0.400 | 0.99 |
| Maestro Mayor | IV | 1.00 | 2.54 | 2.54 | 0.100 | 0.25 ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 2.22 |
| <i>MATERIALES</i> | | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> | <i>PRECIO UNIT.</i> | <i>COSTO</i> | |
| Tee PVC d=40 mm | | U | 1.000 | 1.10 | 1.10 | |
| Polilimpia | | gal | 0.005 | 21.97 | 0.11 | |
| Polipega | | gal | 0.005 | 37.71 | 0.19 ===== | |
| SUBTOTAL O | | | | | 1.40 | |
| <i>TRANSPORTE</i> | | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> | <i>PREC.TRANSP.</i> | <i>COSTO</i> | |
| SUBTOTAL P | | | | | 0.00 ===== | |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | 3.73 | |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | | | | | 30.00 | |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | 0.00 | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | 4.85 | |
| VALOR UNITARIO | | | | | 4.85 | |

SON: CUATRO DÓLARES CON OCHENTA Y CINCO CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE SANTA CECILIA DE VILLANO-CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

RUBRO : Suministro e inst. acometidas domiciliarias

UNIDAD: u

ITEM : 00100

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|--------------------------------------|---------------|-----------------|------------------|-------------------|---------------------|----------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | | 0.09 ===== |
| SUBTOTAL M | | | | | | 0.09 |
| MANO DE OBRA | CATEG. | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| Peon | I | 0.50 | 2.44 | 1.22 | 0.400 | 0.49 |
| Plomero | III | 1.00 | 2.47 | 2.47 | 0.400 | 0.99 |
| Maestro Mayor | IV | 1.00 | 2.54 | 2.54 | 0.100 | 0.25 ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | | 1.73 |
| MATERIALES | | | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO |
| Llave de chorro D=1/2" | | | u | 1.000 | 8.37 | 8.37 |
| collarin pvc 50 mm | | | u | 1.000 | 20.00 | 20.00 |
| Cemento | | | kg | 237.000 | 1.14 | 270.18 |
| Lastre | | | m3 | 1.500 | 80.00 | 120.00 |
| tuberia flex 1/2" | | | m | 25.000 | 0.68 | 17.00 ===== |
| SUBTOTAL O | | | | | | 435.55 |
| TRANSPORTE | | | UNIDAD | CANTIDAD | PREC.TRANSF. | COSTO |
| | | | | | | ===== |
| SUBTOTAL P | | | | | | 0.00 |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | | 437.37 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) | | | | | | 131.21 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | | 0.00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | | 568.58 |
| VALOR UNITARIO | | | | | | 568.58 |

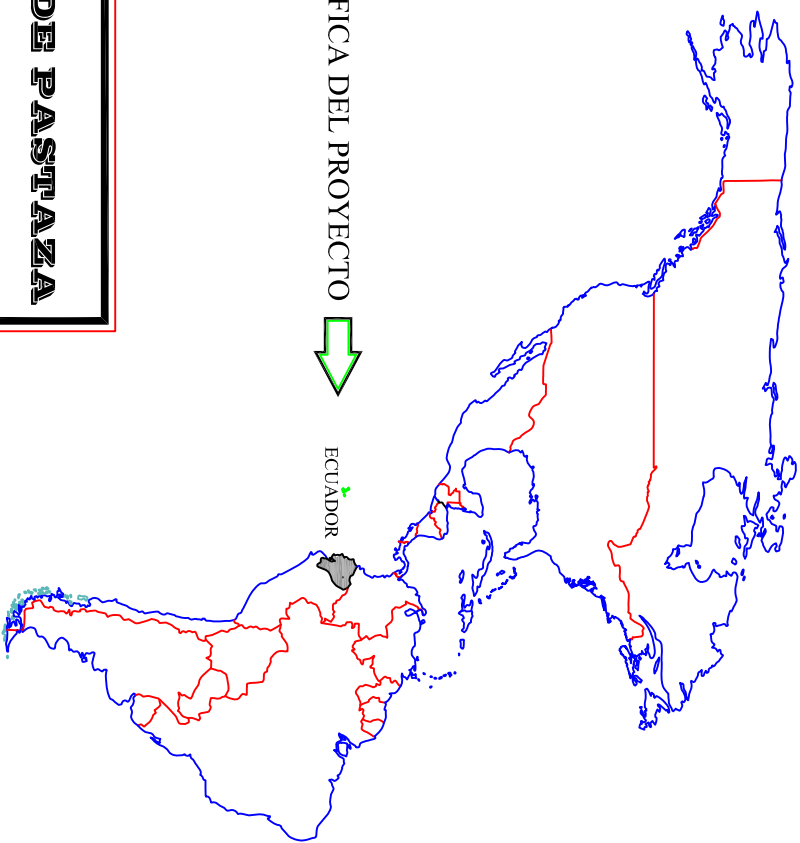
SON: QUINIENTOS SESENTA Y OCHO DÓLARES CON CINCUENTA Y OCHO CENTAVOS

EGDO. VÍCTOR DANIEL CHIMBO ANDY
ELABORADO



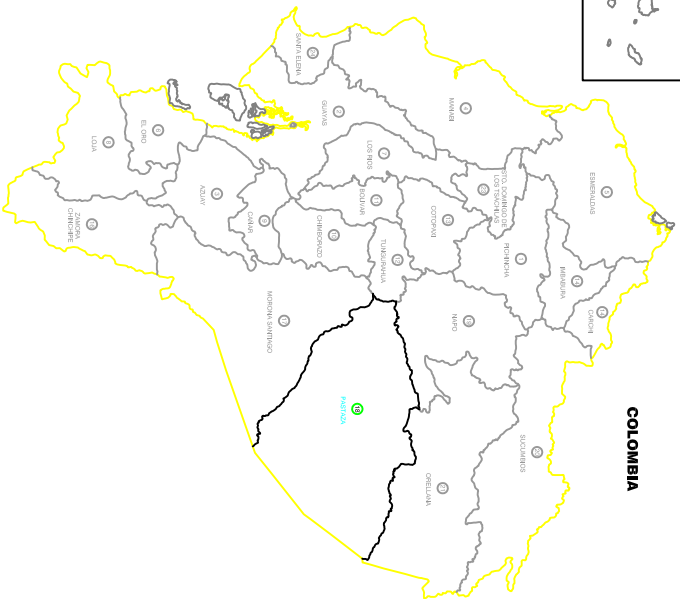
DISEÑO DE UN SISTEMA DE AGUA POTABLE

SECTOR : SANTA CECILIA DE VILLANO
CANTON : ARAJUNO
PROVINCIA : PASTAZA

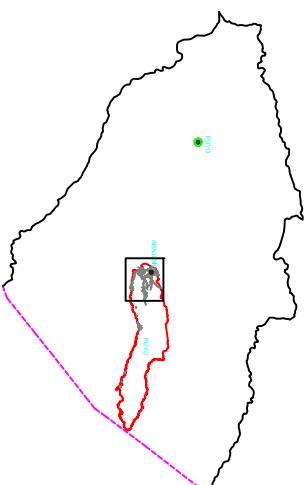


UBICACION GEOGRAFICA DEL PROYECTO →

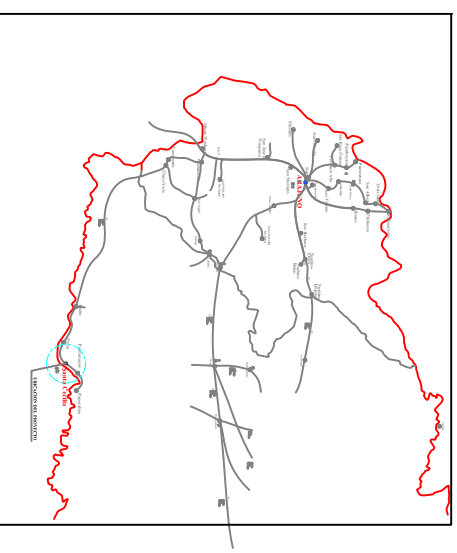
ECUADOR

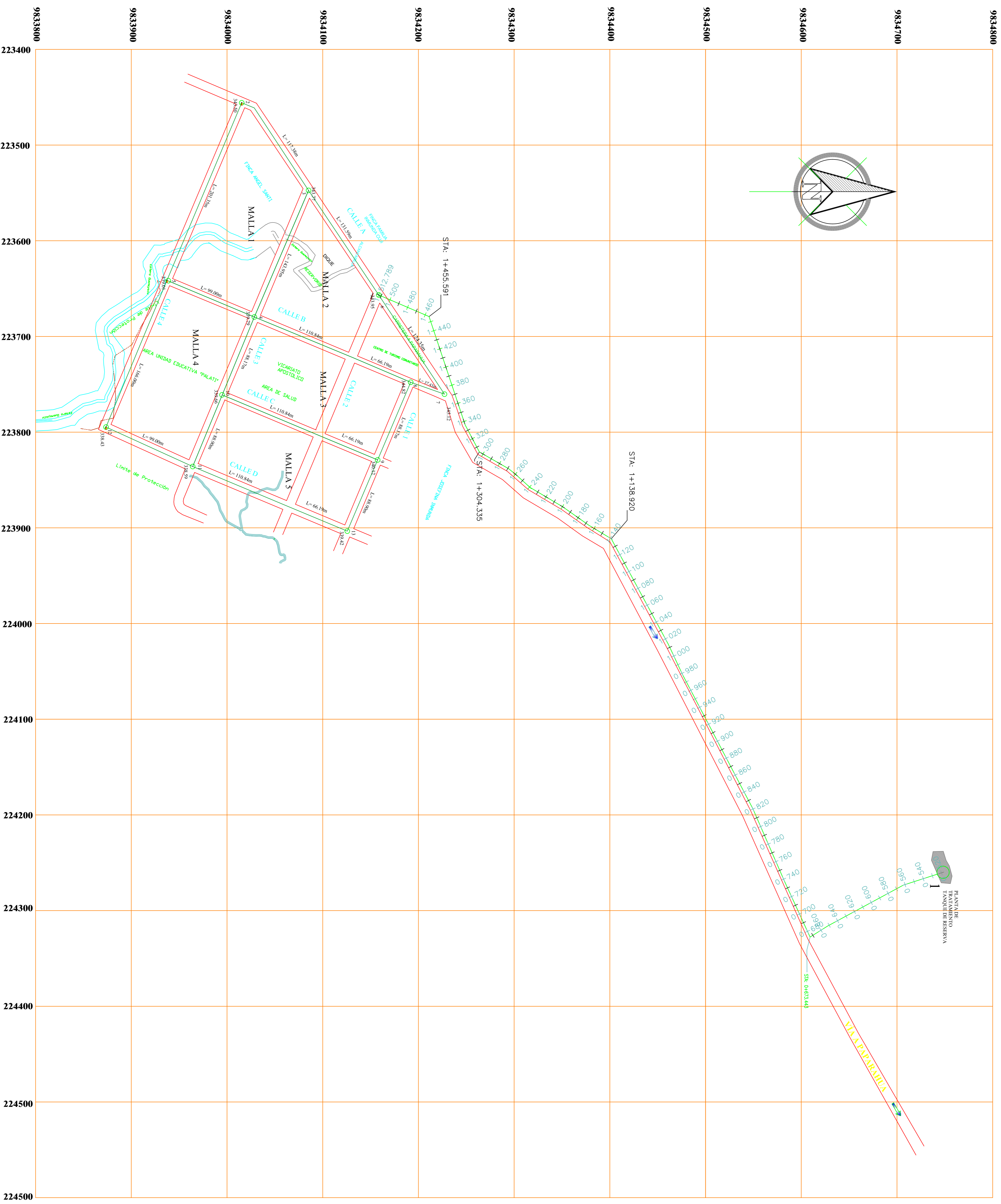


PROVINCIA DE PASTAZA



ARAJUNO





SELLOS:



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE
AMBATO**

PROYECTO:
EL AGUA DE CONSUMO HUMANO Y SU INCIDENCIA EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DE LA COMUNIDAD VILLANO DEL CANTÓN ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA.

UBICACION:
CANTÓN ARAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

DISEÑO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE AGUA POTABLE

CONTIENE:

DETALLE DE LA RED, NUDOS, COTAS, CALLES Y MALLAS

DISEÑO:

REVISÓ:

DIBUJÓ:

ESCALA: LÁMINA:

Ing. Víctor Daniel Chambo

Ing. Giovanni Flores

INDICADOS

Fecha: 2/11

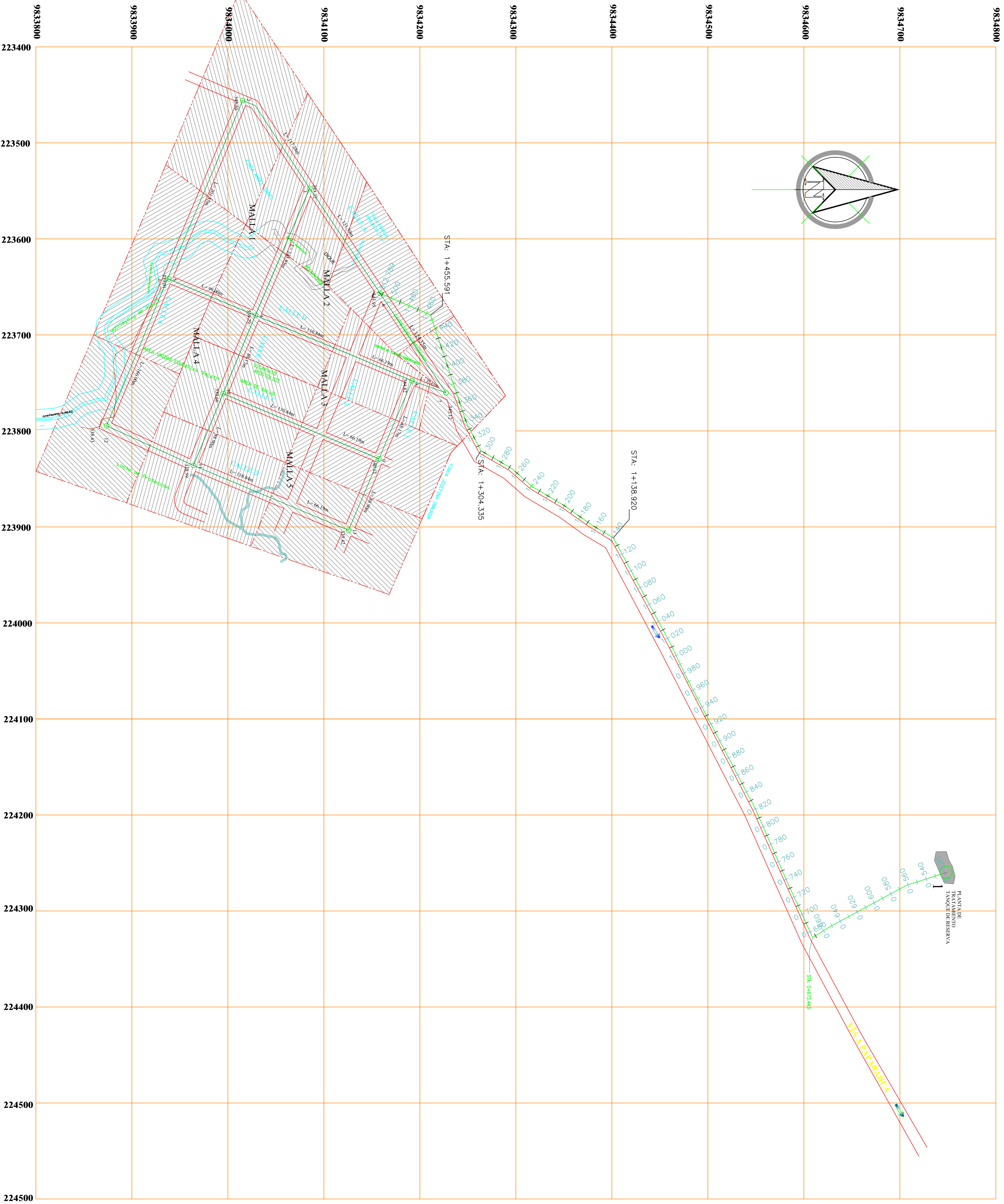
INDICADOS

FECHA: 2/11

Ing. Víctor Daniel Chambo

Ing. Giovanni Flores

INDICADOS



SELLOS:

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

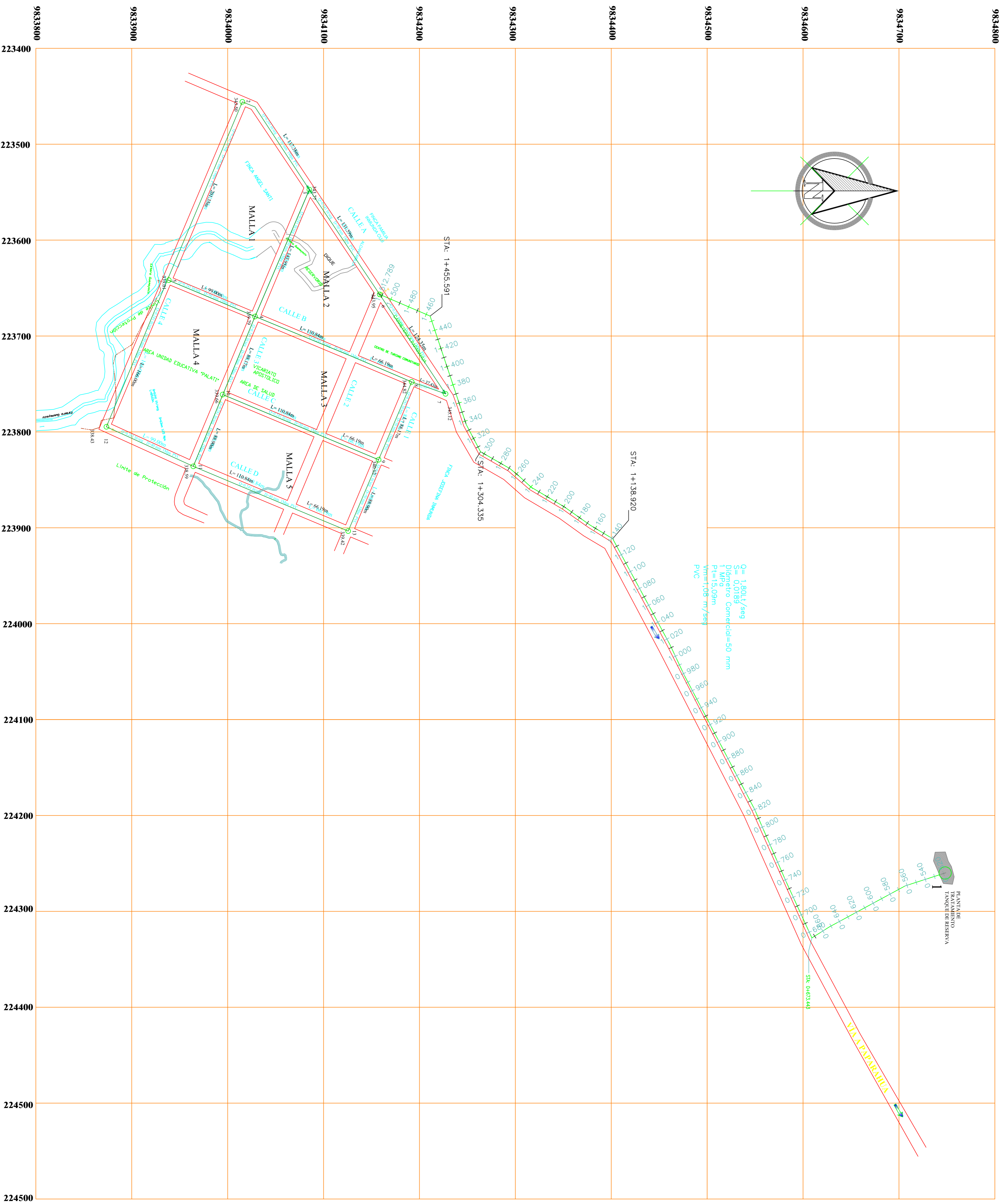
PROYECTO:
EL AGUA DE CONSUMO HUMANO Y SU INCIDENCIA EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DE LA COMUNIDAD VILLANO DEL CANTON ARAUJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA.

DIRECCIÓN:
CANTON ARAUJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

DISEÑO:
DISEÑO DE UN SISTEMA DE AGUA POTABLE

CONTIENE:
APORTE DE AREAS

| | | | | |
|---|---|---|------------------------------|------------------------|
| DISEÑO: Edu. Victor Daniel Chumbo | REVISÓ: Ing. Geomery Fuentes TILTON | DIBUJÓ: Edu. Victor Daniel Chumbo | ESCALA: INDICADAS | LÁMINA: 3/11 |
| | | | FECHA: AGOSTO 2011 | |



SIMBOLOGIA RED AGUA POTABLE

- TUBERIA DE LA RED (cambio)
- CODO DE 90°
- TEE
- REDUCTOR
- VALVULA DE COMPUERTA
- CODO DE 45°
- TAPON HEMBRA

SELLOS:

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: EL AGUA DE CONSUMO HUMANO Y SU INCIDENCIA EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DE LA COMUNIDAD VILLANO DEL CANTON ARAUJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA.

UBICACION: CANTON ARAUJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

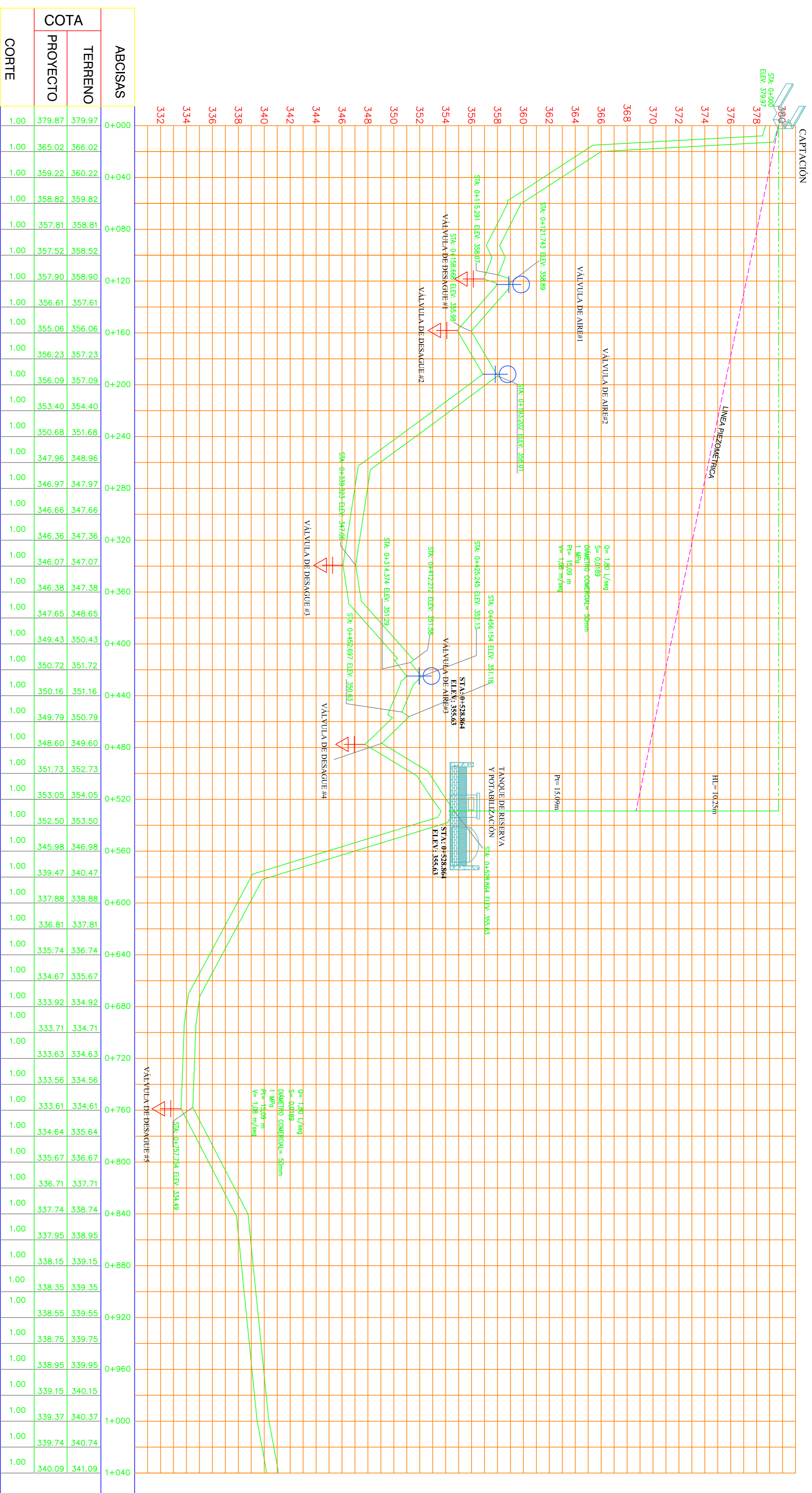
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

DISEÑO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE AGUA POTABLE

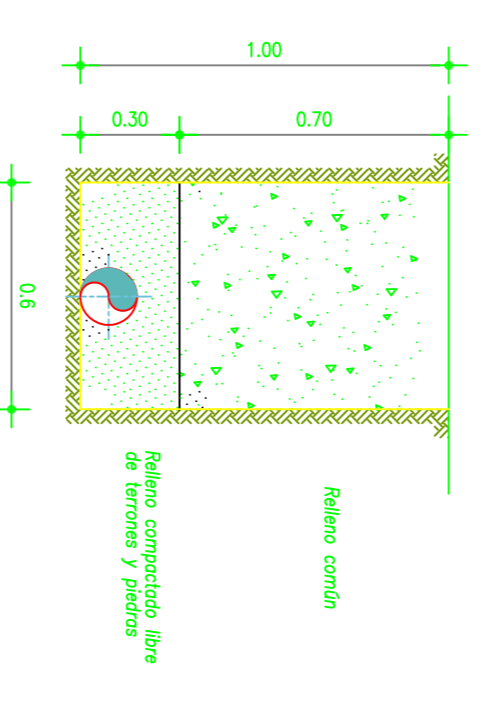
CONTIENE: UBICACION DE TUBERIAS Y ACCESORIOS EN LA RED DE DISTRIBUCION

| | | | |
|----------------------------|----------------------|----------------------------|-------------|
| DISEÑO: | REVISÓ: | DIBUJÓ: | ESCALA: |
| Egdo. Victor Daniel Chumbo | Ing. Geomery Parales | Egdo. Victor Daniel Chumbo | INDICADAS |
| | TTT/TK | ACOSTO/2011 | 4/11 |

LÁMINA:



| SIMBOLOGIA | |
|------------|--------------------|
| | TANQUE DE RESERVA |
| | VALVULA DE AIRE |
| | VALVULA DE AIRE |
| | VALVULA DE DESAGUE |



SECCION TIPICA DE EXCAVACION Y RELLENO
 ESC: 1:30

PERFIL GENERAL
 ESC: 1:2000
 H= 1:2000
 V= 1:200

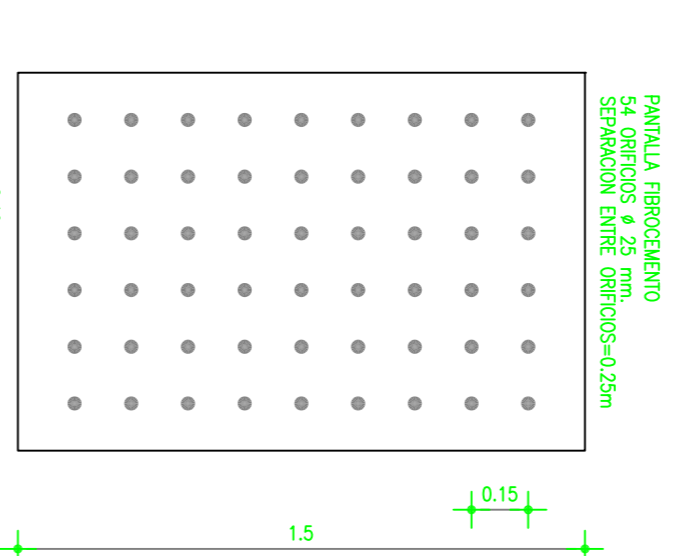
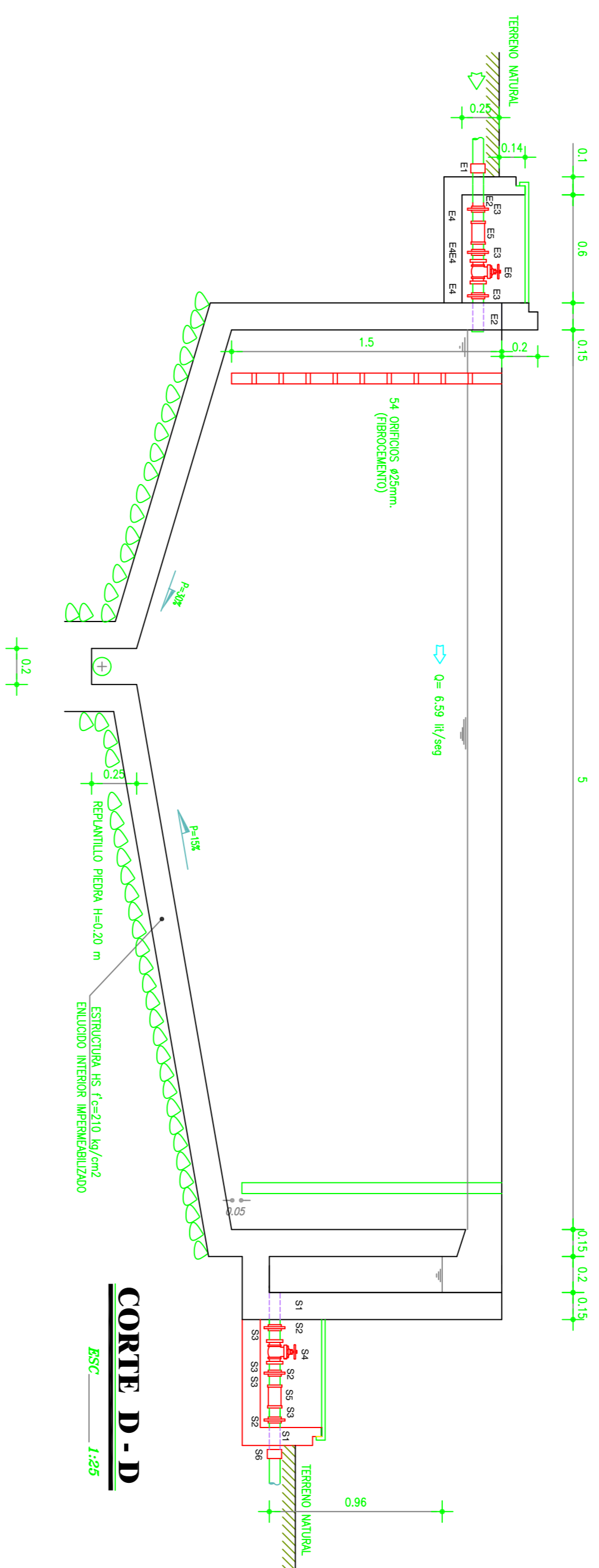
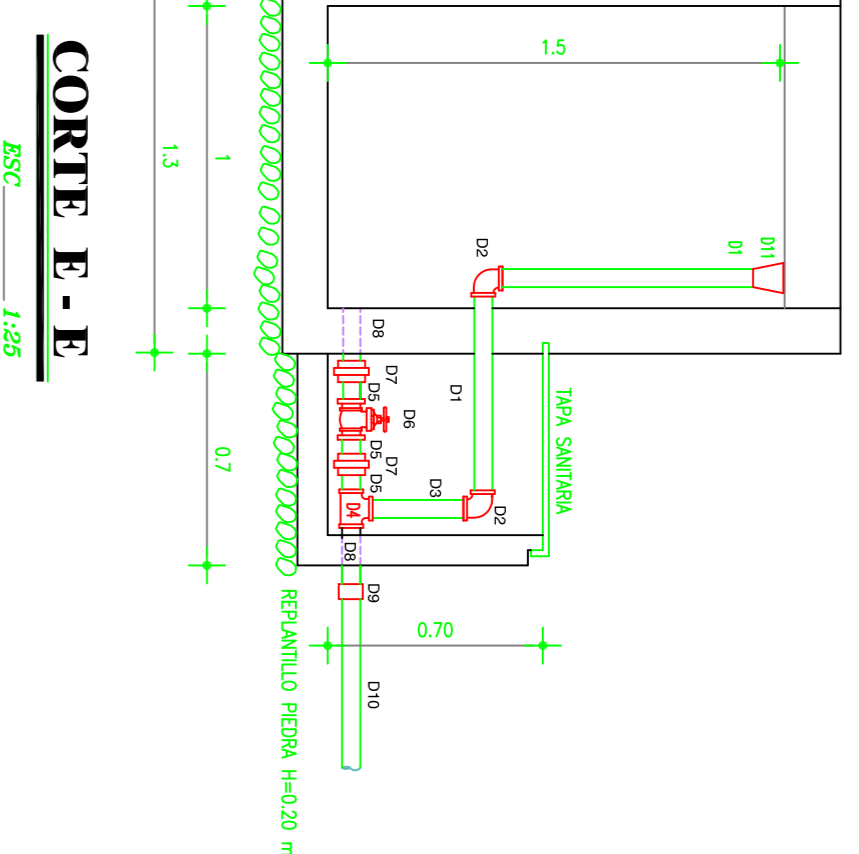
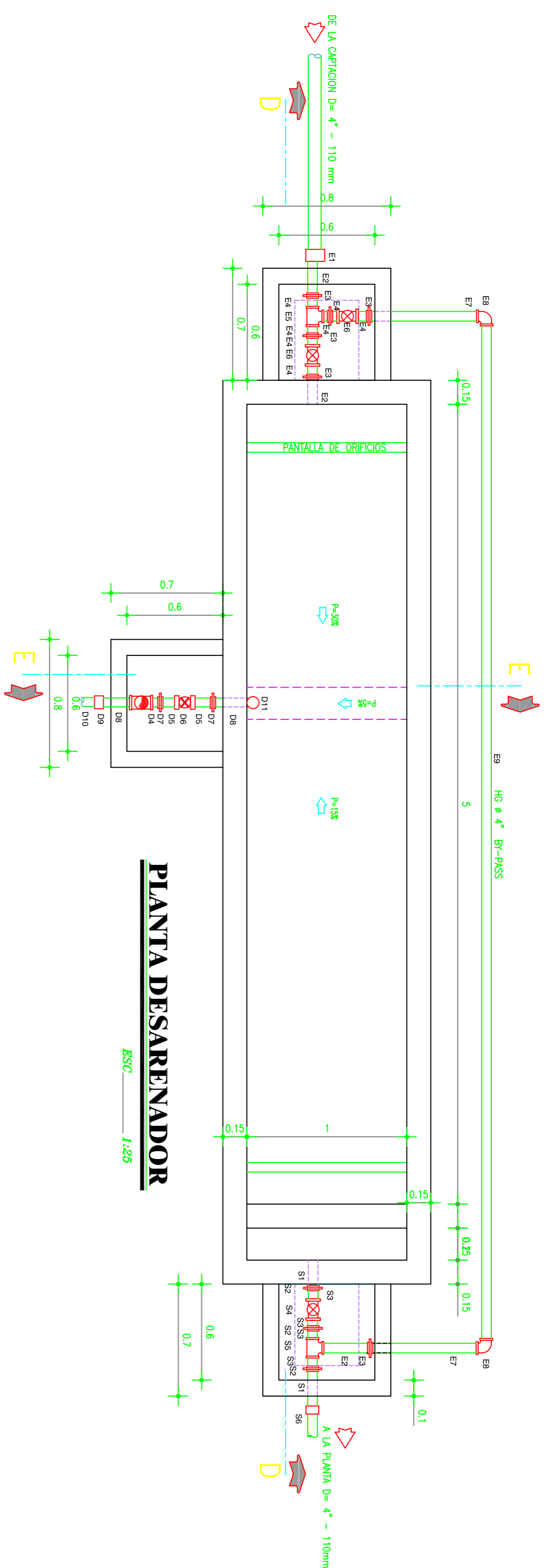
| COTA | ABCISAS | |
|------|---------|----------|
| | TERRENO | PROYECTO |
| 362 | 379.87 | 379.97 |
| 360 | 365.02 | 360.22 |
| 358 | 359.22 | 360.22 |
| 356 | 358.82 | 359.82 |
| 354 | 357.81 | 358.81 |
| 352 | 357.52 | 358.52 |
| 350 | 357.90 | 358.90 |
| 348 | 356.61 | 357.61 |
| 346 | 355.06 | 356.06 |
| 344 | 356.23 | 357.23 |
| 342 | 356.09 | 357.09 |
| 340 | 353.40 | 354.40 |
| 338 | 350.68 | 351.68 |
| 336 | 347.96 | 348.96 |
| 334 | 346.97 | 347.97 |
| 332 | 346.66 | 347.66 |
| | 346.36 | 347.36 |
| | 346.07 | 347.07 |
| | 346.38 | 347.38 |
| | 347.65 | 348.65 |
| | 349.43 | 350.43 |
| | 350.72 | 351.72 |
| | 350.16 | 351.16 |
| | 349.79 | 350.79 |
| | 348.60 | 349.60 |
| | 351.73 | 352.73 |
| | 353.05 | 354.05 |
| | 352.50 | 353.50 |
| | 345.98 | 346.98 |
| | 339.47 | 340.47 |
| | 337.88 | 338.88 |
| | 336.81 | 337.81 |
| | 335.74 | 336.74 |
| | 334.67 | 335.67 |
| | 333.92 | 334.92 |
| | 333.71 | 334.71 |
| | 333.63 | 334.63 |
| | 333.56 | 334.56 |
| | 333.61 | 334.61 |
| | 334.64 | 335.64 |
| | 335.67 | 336.67 |
| | 336.71 | 337.71 |
| | 337.74 | 338.74 |
| | 337.95 | 338.95 |
| | 338.15 | 339.15 |
| | 338.35 | 339.35 |
| | 338.55 | 339.55 |
| | 338.75 | 339.75 |
| | 338.95 | 339.95 |
| | 339.15 | 340.15 |
| | 339.37 | 340.37 |
| | 339.74 | 340.74 |
| | 340.09 | 341.09 |

| COTA | ABCISAS | |
|------|---------|----------|
| | TERRENO | PROYECTO |
| 362 | 341.36 | 342.36 |
| 360 | 341.68 | 342.68 |
| 358 | 341.96 | 342.96 |
| 356 | 341.62 | 342.62 |
| 354 | 341.79 | 342.79 |
| 352 | 342.15 | 343.15 |
| 350 | 340.73 | 341.73 |
| 348 | 339.36 | 340.36 |
| 346 | 340.66 | 341.66 |
| 344 | 343.93 | 344.93 |
| 342 | 342.48 | 343.48 |
| 340 | 344.43 | 345.43 |
| 338 | 346.87 | 347.87 |
| 336 | 347.40 | 348.40 |
| 334 | 347.93 | 348.93 |
| 332 | 348.46 | 349.46 |
| | 348.99 | 349.99 |
| | 349.52 | 350.52 |
| | 349.39 | 350.39 |
| | 346.95 | 347.95 |
| | 344.51 | 345.51 |
| | 342.95 | 343.95 |

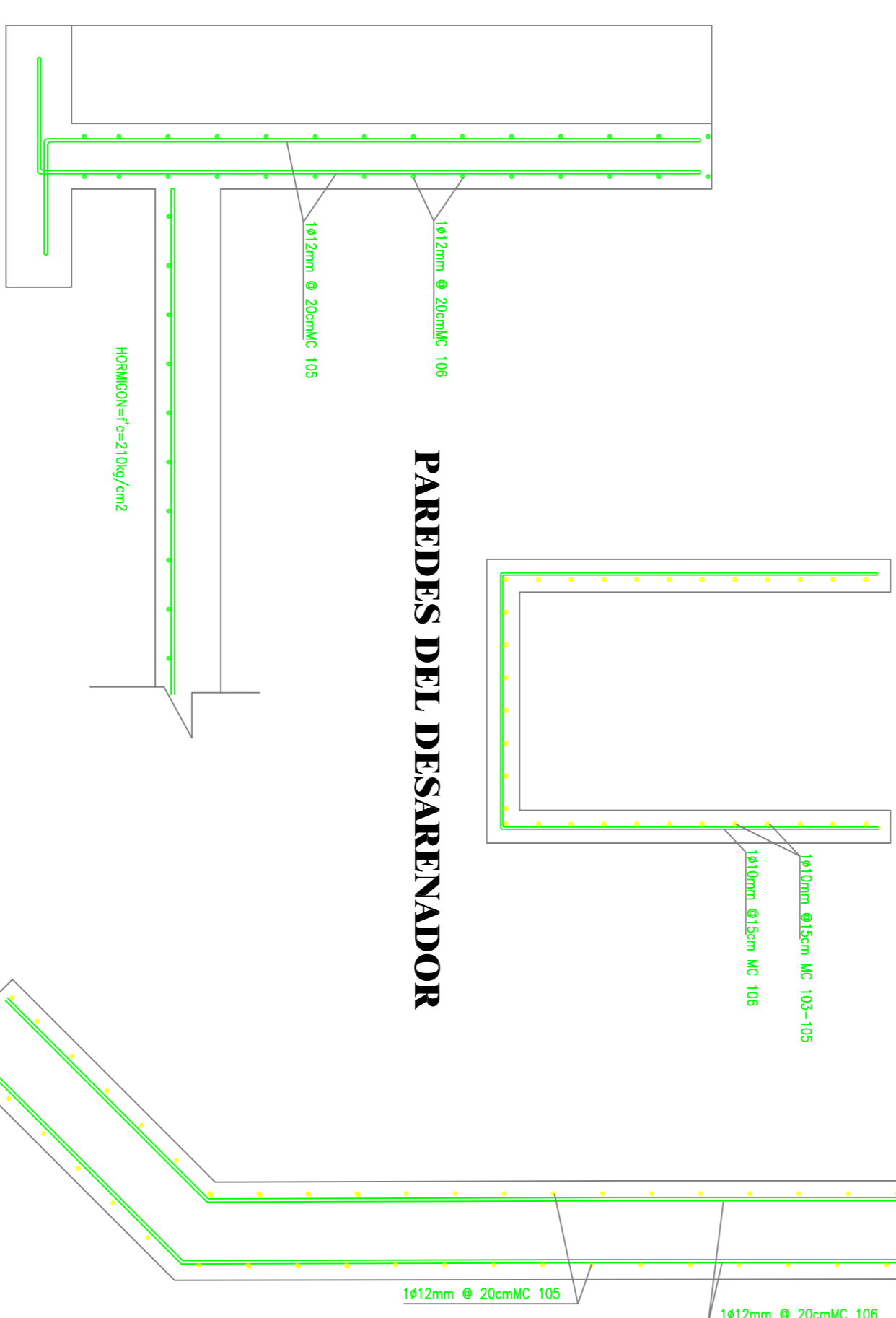
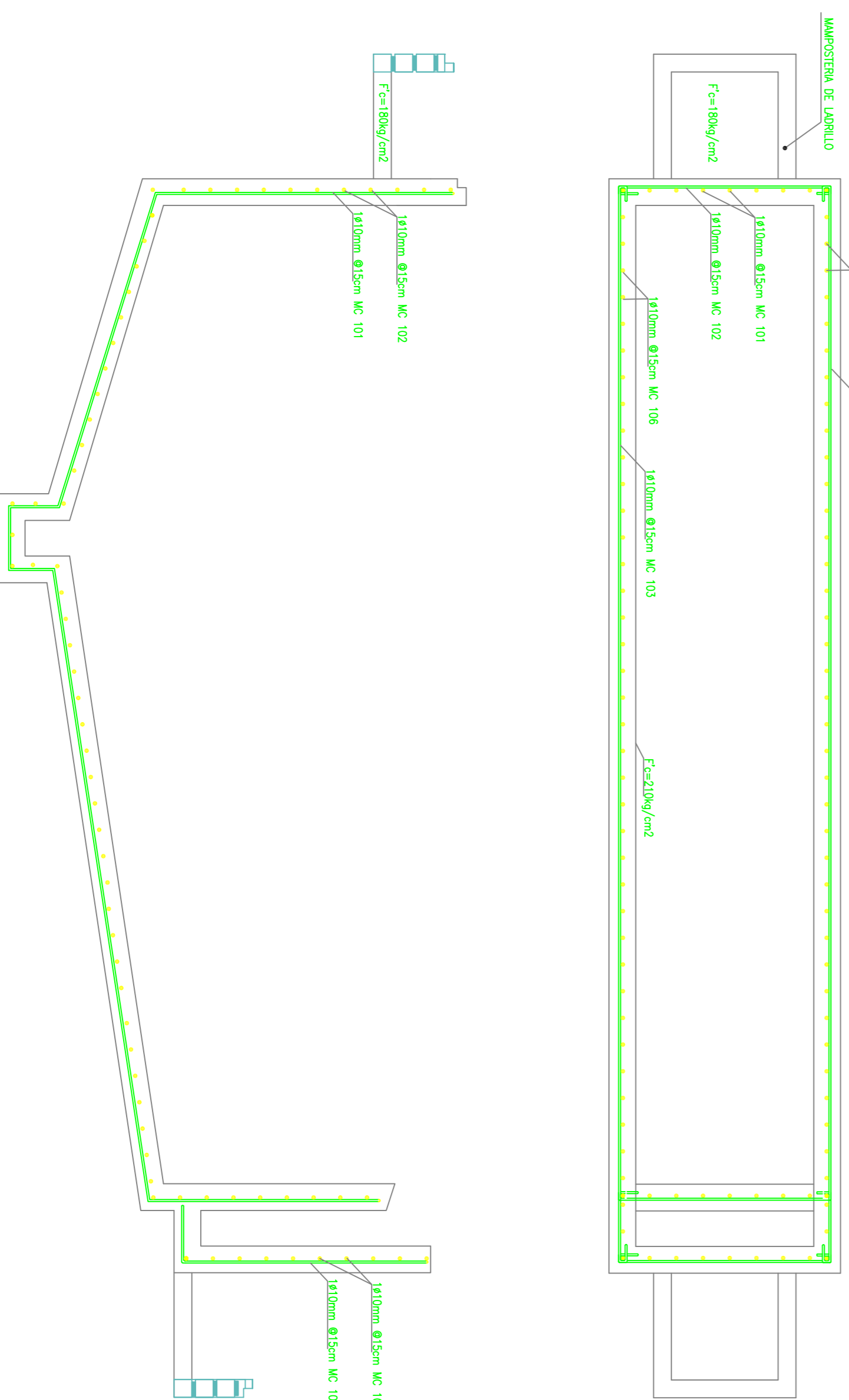
PERFIL GENERAL
 ESC: 1:2000
 H= 1:2000
 V= 1:200

| | | | |
|--|--|--|--------------------------------|
| | | UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO | |
| PROYECTO: EL AGUA DE CONSUMO HUMANO Y SU INCIDENCIA EN EL BIENESTAR VILLANO DEL CANTÓN ARAUQUO, PROVINCIA DE PASTAZA | | UBICACIÓN: CANTÓN ARAUQUO - PROVINCIA DE PASTAZA | |
| DISEÑO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE AGUA POTABLE | | | |
| CONTIENE: PERFIL DE LINEA DE CONDUCCION | | | |
| DISEÑO: Ego. Victor Daniel Chumbo | REVISÓ: Ing. Geovanny Parades TILTON | DIBUJÓ: Ego. Victor Daniel Chumbo | ESCALA: LÁMINA: 5/11 |

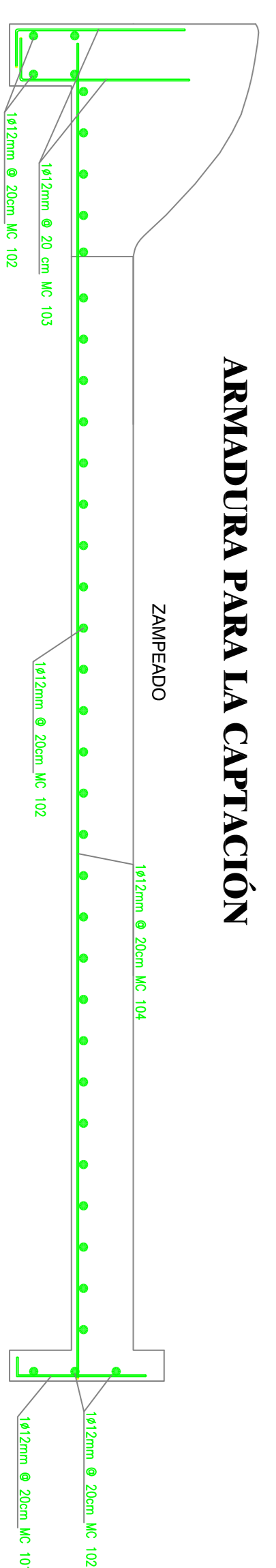
| LISTADO DE ACCESORIOS DESARENADOR | | | | |
|-----------------------------------|---|----------|--------|------------|
| SERIAL | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | UNIDAD | COMENTARIO |
| E1 | LAVADOR HORIZONTAL PVC-D C/R 110 mm | 1 | | |
| E2 | TUBERÍA HDPE A-120 4" (1.88 x 1.18) | 3 | 0.35 | |
| E4 | ROMBO CONTO HDPE A-150 4" 88 | 7 | 0.10 | |
| E5 | HEBRA 4" COMPRESIÓN VOLANTE BRONCE 4" | 1 | | |
| E7 | TUBERÍA HDPE A-120 4" 88 | 2 | 0.20 | |
| E8 | CONDO HDPE 4" 88 | 2 | 7.20 | |
| S1 | TUBERÍA HDPE A-120 4" (1.88 x 1.18) | 2 | 0.25 | |
| S2 | TUBERÍA HDPE A-120 4" 88 | 4 | 0.10 | |
| S4 | PANALLA DE COMPRESIÓN VOLANTE BRONCE 4" | 1 | | |
| S5 | HEBRA 4" COMPRESIÓN VOLANTE BRONCE 4" | 1 | | |
| S6 | LAVADOR HORIZONTAL PVC-D C/R 110 mm | 1 | | |
| S7 | HEBRA HDPE A-120 4" 88 | 2 | 0.45 | |
| S8 | TUBERÍA HDPE A-120 4" 88 | 1 | 0.20 | |
| S9 | HEBRA 4" COMPRESIÓN VOLANTE BRONCE 4" | 1 | 0.10 | |
| O6 | UNIVERSAL HDPE 4" | 2 | 0.25 | |
| O7 | UNIVERSAL HDPE 4" | 2 | 0.25 | |
| O8 | TUBERÍA HDPE A-120 4" (1.88 x 1.18) | 2 | 0.25 | |
| O9 | TUBERÍA HDPE A-120 4" (1.88 x 1.18) | 2 | 0.25 | |
| O10 | TUBERÍA PVC TIPO B 6"/C 110 mm | 2 | 2.00 | |
| O11 | BOCA CANTONERA DE ALUMINIO 4" | 1 | | |



DETALLE ESTRUCTURAL



ARMADURA DE LOS Muros LATERALES



ARMADURA PARA LA CAPTACIÓN

PLANILLA DE HIERROS DESARENADOR

| INDICACIONES | Q | R | INSTRUMENTAL | VOLUMEN | VR | VALORES | LONGITUD | PESO | COMENTARIO |
|--------------|---|------|--------------|---------|-----|---------|----------|------|------------|
| 01 | 1 | 1.65 | 1.96 | 0.25 | 0.3 | 3.67 | 1.25 | 10 | mm |
| 02 | 1 | 1.15 | 0.02 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 03 | 1 | 1.15 | 0.02 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 04 | 1 | 1.2 | 0.2 | | | | | 11 | m |
| 05 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 06 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 07 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 08 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 09 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 10 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 11 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 12 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 13 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 14 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 15 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 16 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 17 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 18 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 19 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 20 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 21 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 22 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 23 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 24 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 25 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 26 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 27 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 28 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 29 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 30 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 31 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 32 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 33 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 34 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 35 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 36 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 37 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 38 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 39 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 40 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 41 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 42 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 43 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 44 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 45 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 46 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 47 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 48 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 49 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 50 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 51 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 52 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 53 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 54 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 55 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 56 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 57 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 58 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 59 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 60 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 61 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 62 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 63 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 64 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 65 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 66 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 67 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 68 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 69 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 70 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 71 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 72 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 73 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 74 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 75 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 76 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 77 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 78 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 79 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 80 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 81 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 82 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 83 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 84 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 85 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 86 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 87 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 88 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 89 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 90 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 91 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 92 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 93 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 94 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 95 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 96 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 97 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 98 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 99 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |
| 100 | 1 | 1.2 | 0.2 | 0.05 | | | | 10 | mm |

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: EL AGUA DE CONSUMO HUMANO Y SU INCIDENCIA EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DE LA COMUNIDAD VILLANO DEL CANTON ARAUQUO, PROVINCIA DE PASTAZA

UBICACIÓN: CANTON ARAUQUO - PROVINCIA DE PASTAZA

DISEÑO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE AGUA POTABLE

CONTIENE: DETALLES Y CORTES Y ARMADURA DEL DESARENADOR

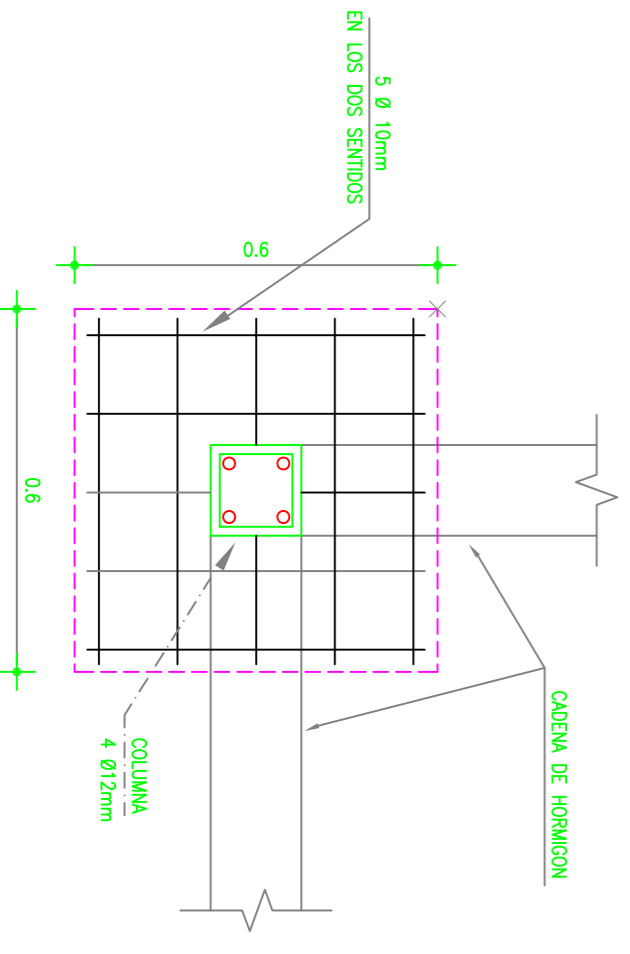
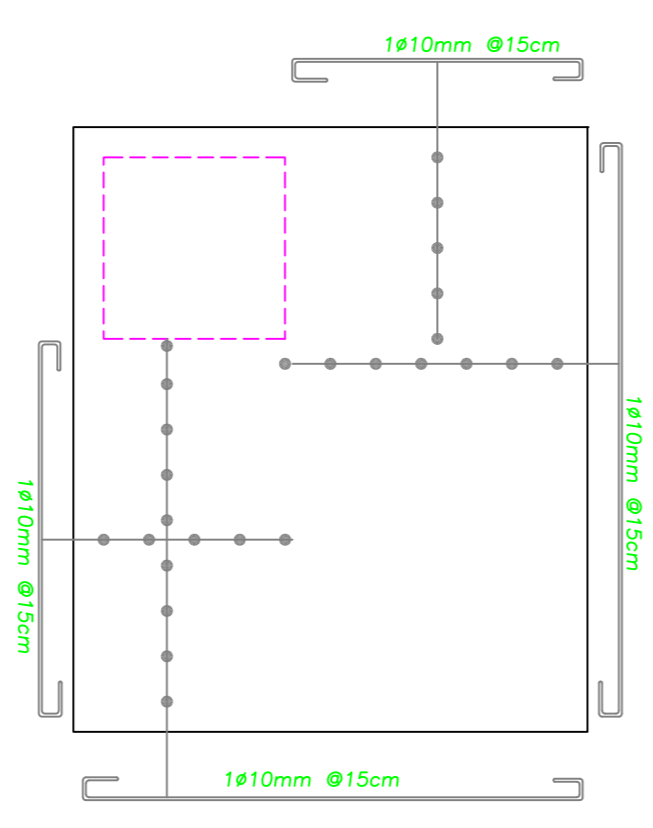
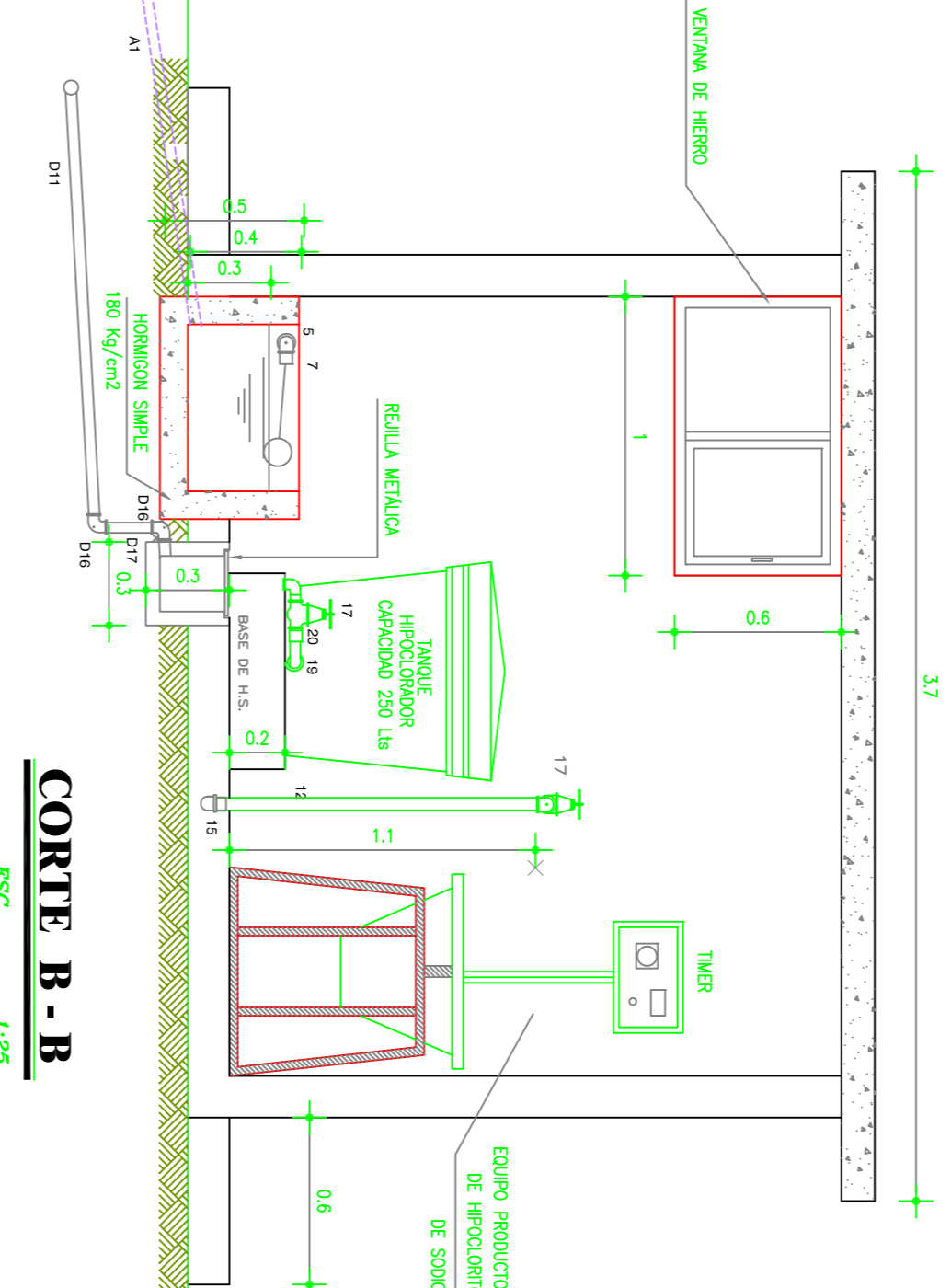
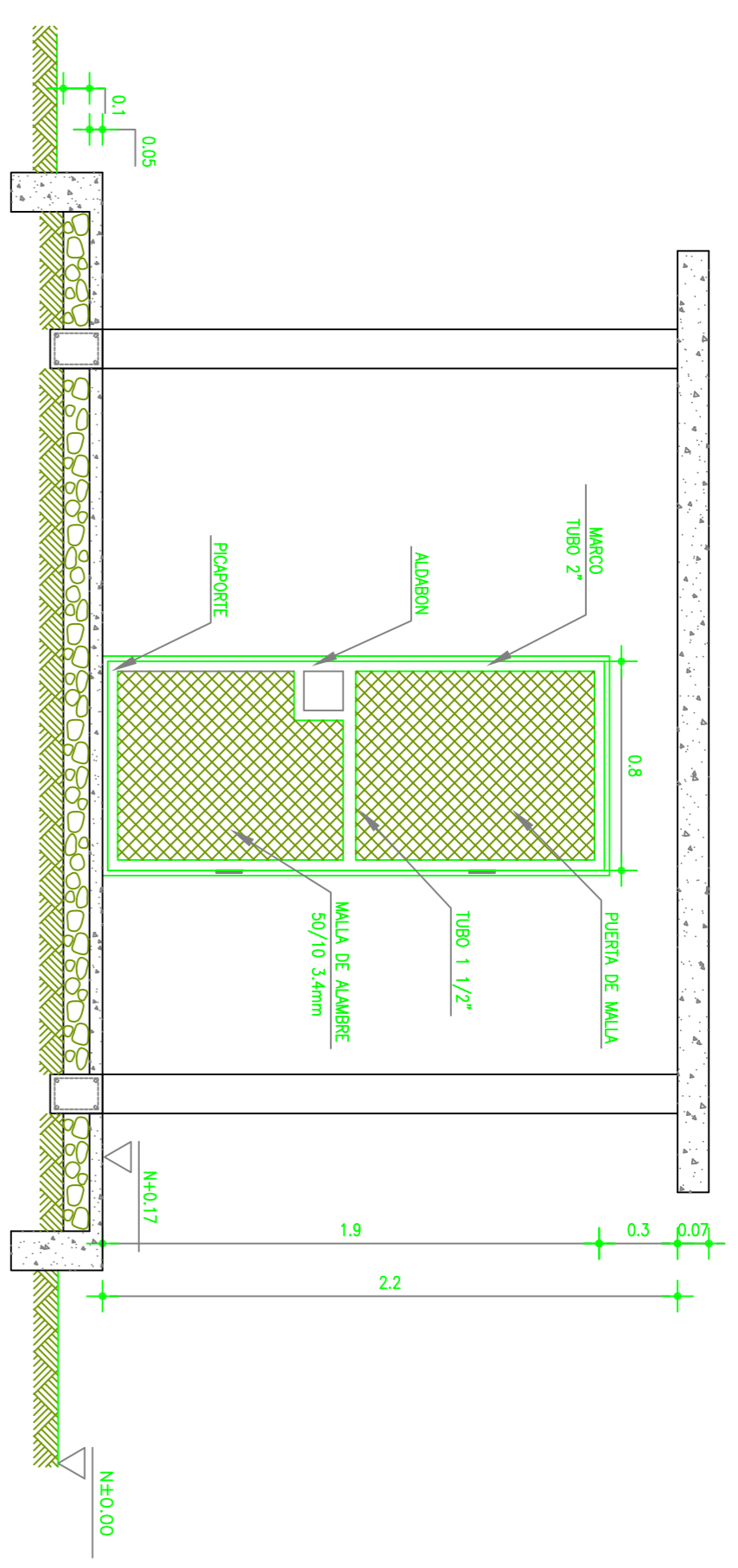
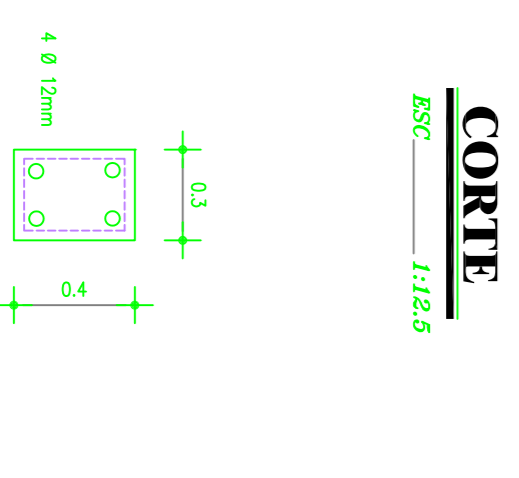
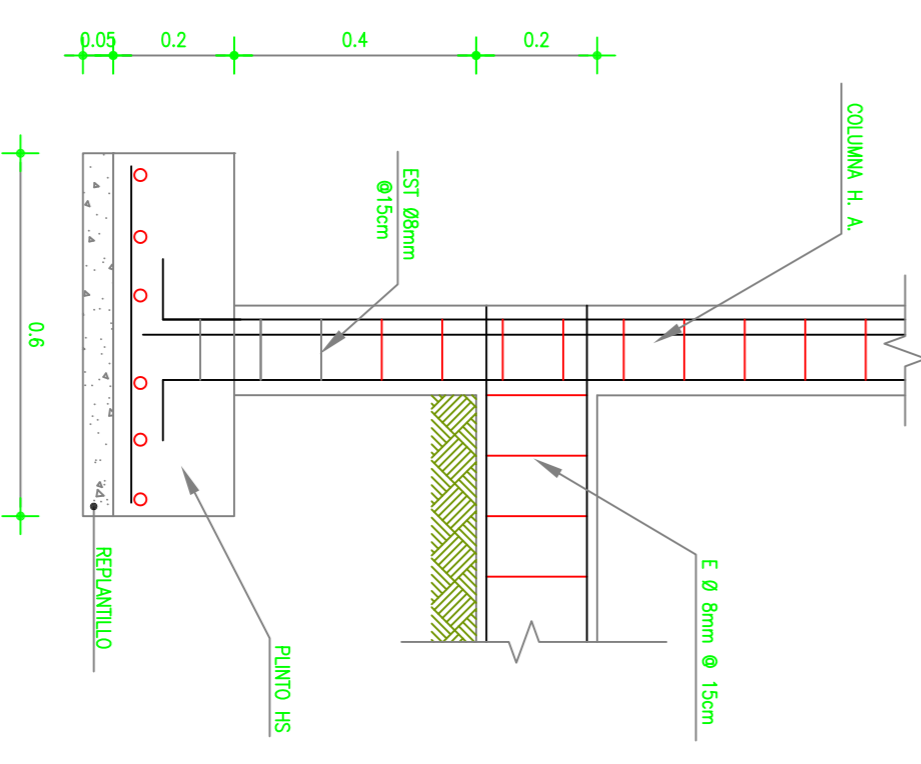
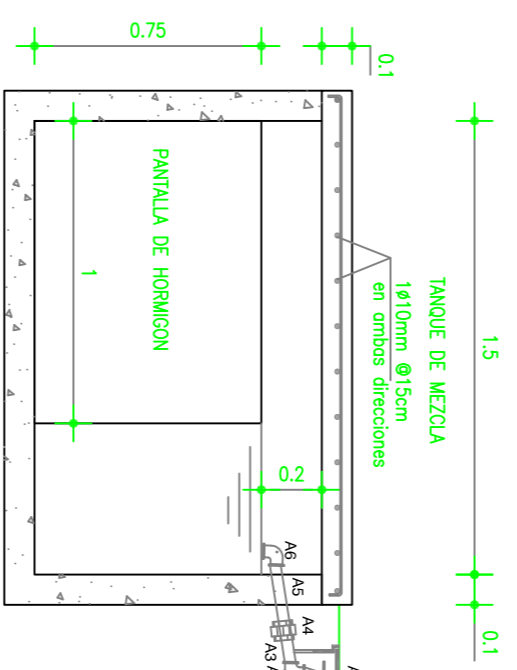
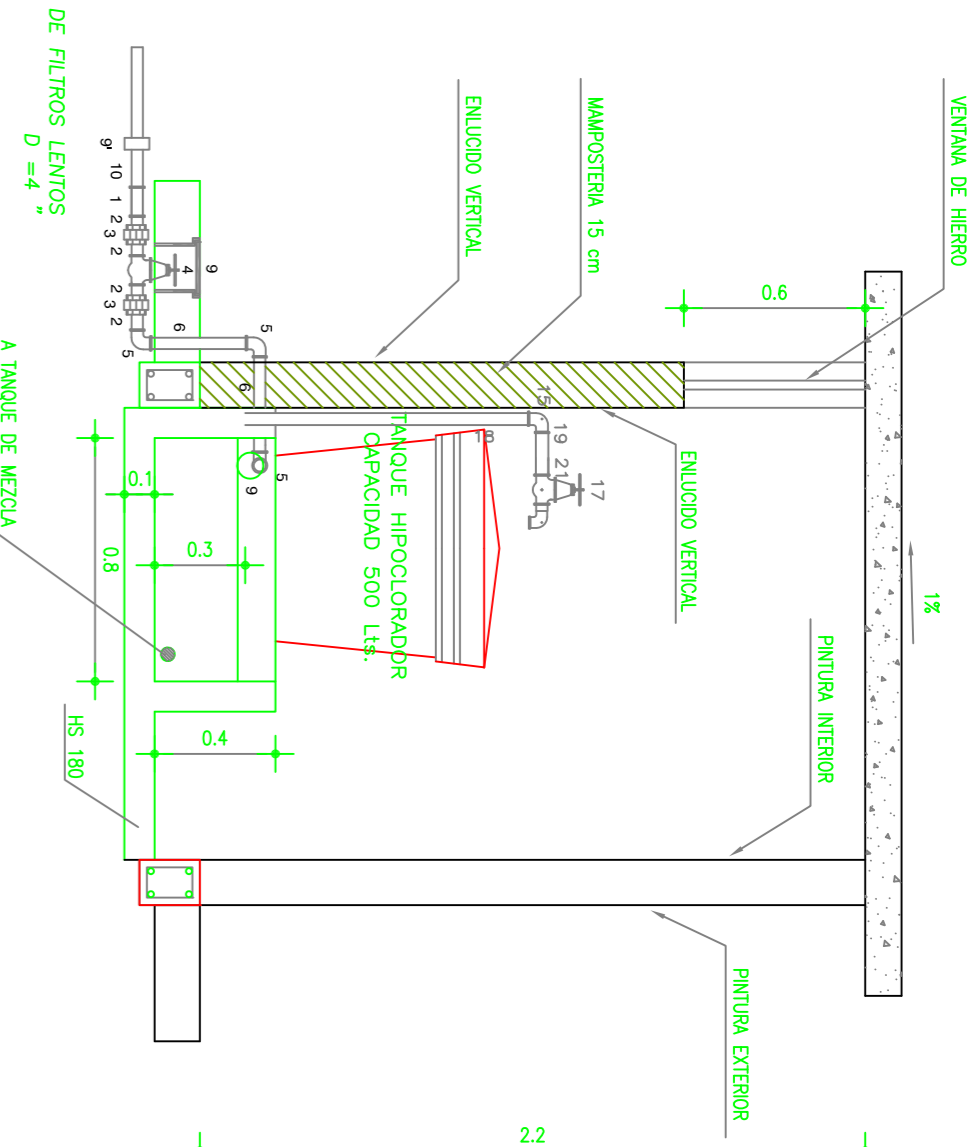
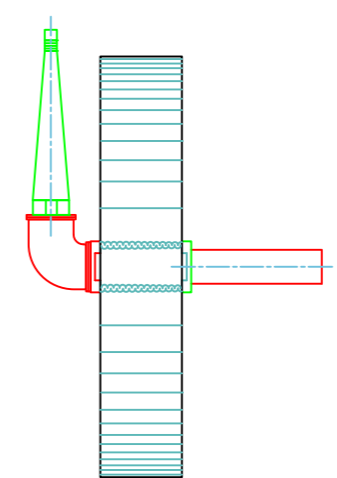
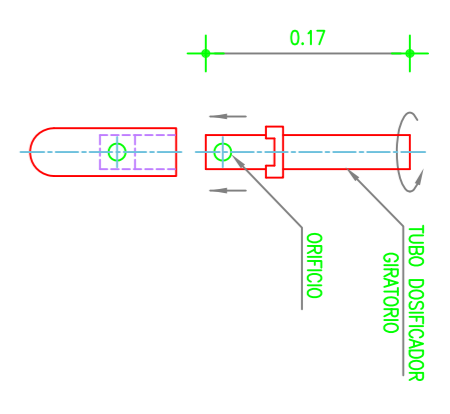
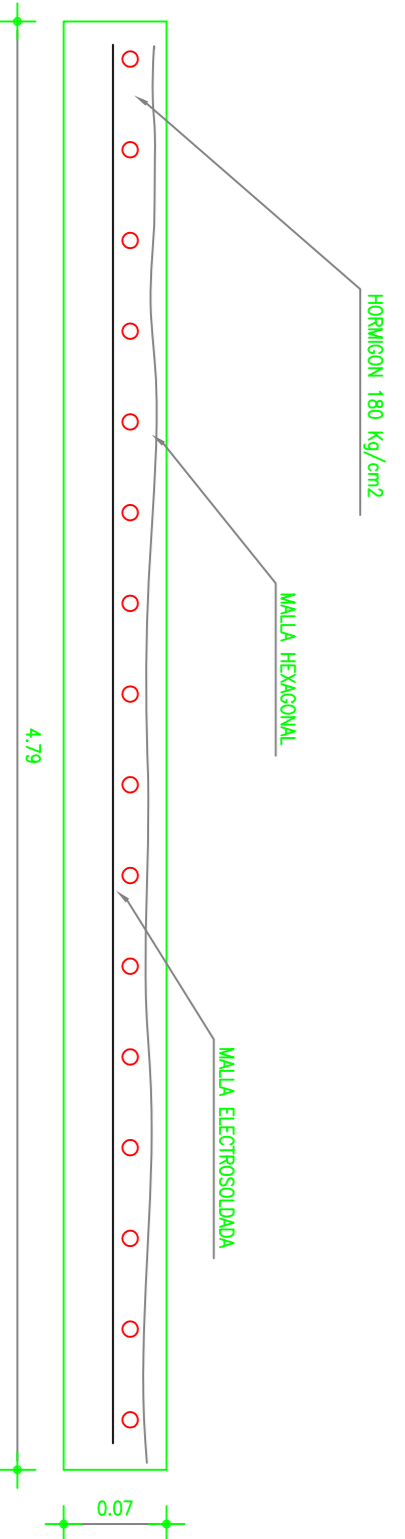
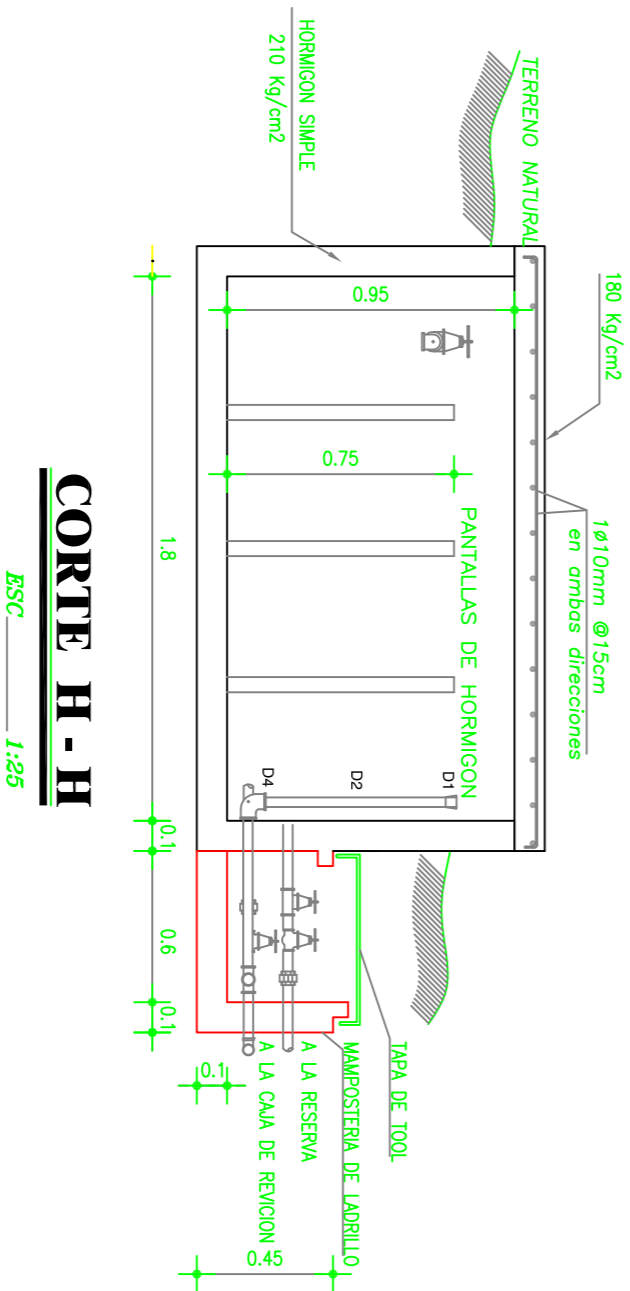
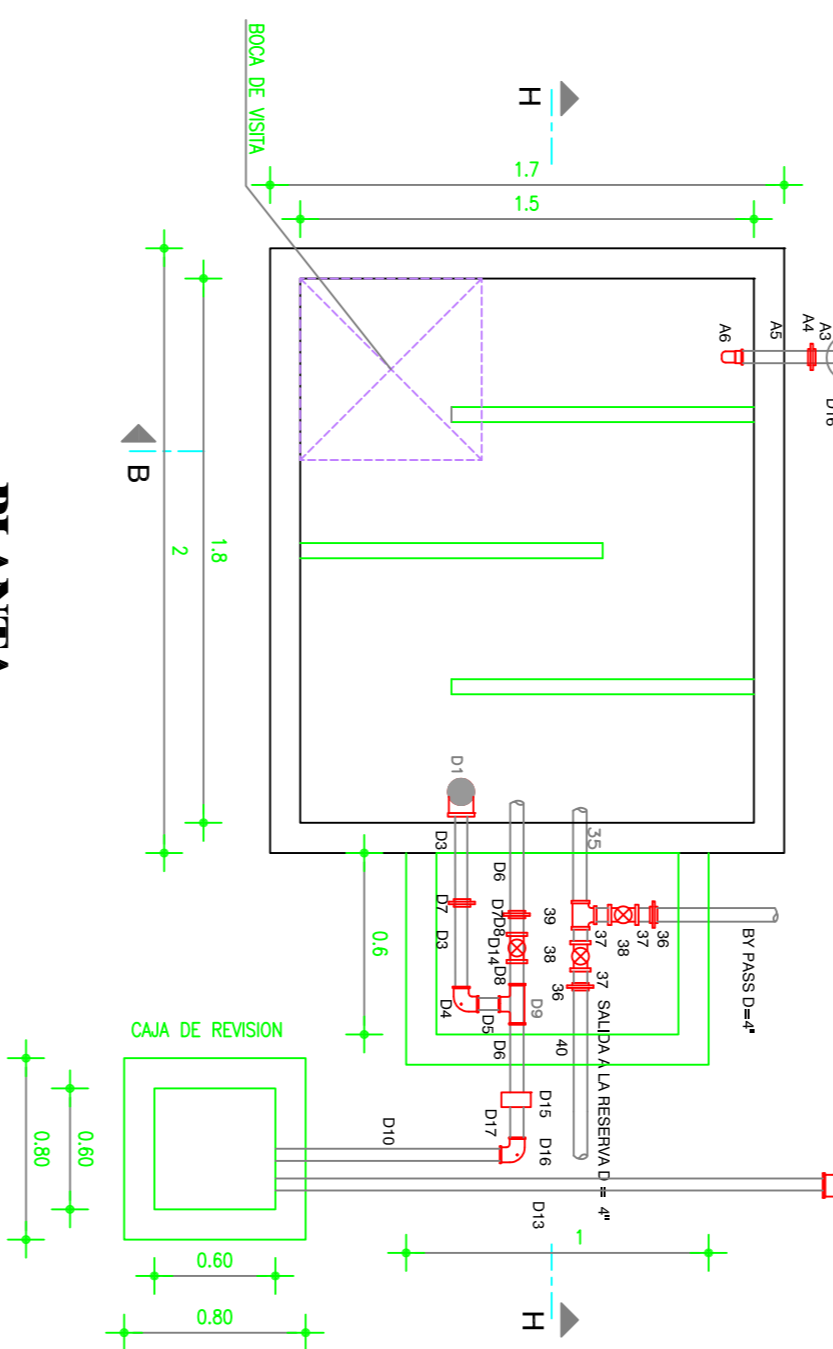
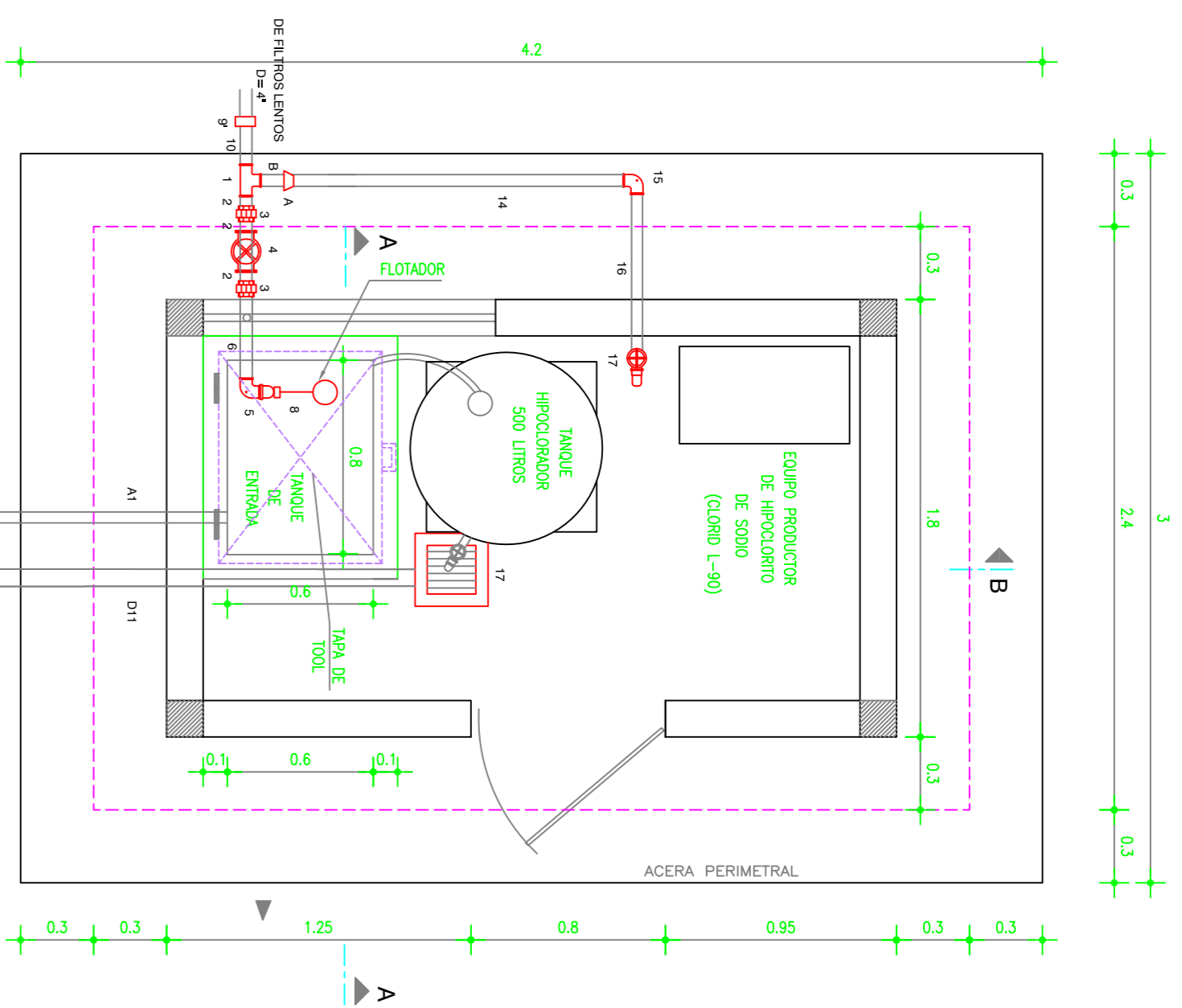
DISEÑO: Ego. Víctor Daniel Chimbó

REVISÓ: Ing. Geovanny Parades

DIRIJÓ: Ego. Víctor Daniel Chimbó

ESCALA: LÁMINA: 7/11

FECHA: ACEPTO 2011



LISTA DE ACCESORIOS

| SIGNO | DESCRIPCION | Ø (pulg) | LONGIT. (m) | CANT. |
|--------------------------------------|-------------------------------------|-----------|-------------|-------|
| ENTRADA A CASITA DE CLORACION | | | | |
| 1 | TEE HS REDUCTORA | 4" - 2" | | 1 |
| 2 | TRAMO CORRO HS RR | 4" | 0.10 | 3 |
| 3 | UNIVERSAL HS | 4" | 0.10 | 2 |
| 4 | VALVULA DE COMPLETURA RM BRONCE | 4" | | 1 |
| 5 | CORDO HS 90 | 4" | 0.40 | 3 |
| 6 | TRAMO CORRO HS RR | 4" | 0.40 | 2 |
| 8 | VALVULA FLOTADORA CON BOLA DE COBRE | 6" | | 1 |
| 9 | CAJA VALVULA HF | 6" | | 1 |
| 9' | ADAPTADOR PVC HS HERRERA | 4" | | 1 |
| 10 | TRAMO CORRO HS RR | 4" | 0.20 | 1 |
| DERIVACION A HIPOCLORADOR | | | | |
| A | REDUCTOR HS | 2" - 1/2" | | 1 |
| B | NERLO HS RR | 1" | 0.10 | 1 |
| 14 | TRAMO CORRO PVC ROSCABLE | 1/2" | 1.20 | 1 |
| 15 | CORDO HS | 1/2" | 0.80 | 3 |
| 16 | TRAMO CORRO ROSCABLE | 1/2" | 0.80 | 1 |
| 17 | LINKE DE PISO | 1/2" | | 2 |
| 18 | TRAMO CORRO PVC ROSCABLE | 1/2" | 1.30 | 1 |
| 19 | TRAMO CORRO PVC ROSCABLE | 1/2" | 0.20 | 2 |
| 21 | TRAMO CORRO PVC ROSCABLE | 1/2" | 0.10 | 1 |
| ENTRADA A TANQUE DE MEZCLA | | | | |
| A1 | TRAMO CORRO HS RR | 4" | 1.40 | 1 |
| A2 | VALVULA DE COMPLETURA RM | 4" | | 1 |
| A3 | TRAMO CORRO HS RR | 4" | 0.10 | 1 |
| A4 | UNIVERSAL HS | 4" | | 1 |
| A5 | TRAMO CORRO HS RR | 4" | 0.30 | 1 |
| A6 | CORDO HS | 4" | 0.20 | 1 |
| A7 | CAJA DE VALVULAS HF | 6" | | 1 |
| DESAGUJE | | | | |
| 01 | BOBA CAMPANA DE ALUMINIO | 4" | | 1 |
| 02 | TRAMO CORRO HS RR | 4" | 0.20 | 1 |
| 03 | TRAMO CORRO HS RR | 4" | 0.30 | 2 |
| 04 | CORDO HS | 4" | 0.20 | 1 |
| 05 | TRAMO CORRO HS RR | 4" | 0.30 | 1 |
| 06 | TRAMO CORRO HS RR | 4" | 0.30 | 2 |
| 07 | UNIVERSAL HS | 4" | 0.10 | 2 |
| 08 | NERLO PERFORO HS | 4" | | 1 |
| 09 | TEE HS | 4" | | 1 |
| 010 | TRAMO CORRO PVC F/C | 4" | 0.20 | 1 |
| 011 | TRAMO CORRO PVC F/C | 4" | 1.20 | 1 |
| 012 | TRAMO CORRO PVC F/C | 4" | 2.30 | 1 |
| 013 | TRAMO CORRO PVC F/C | 5" | 1.80 | 1 |
| 014 | VALVULA DE COMPLETURA RM | 4" | | 1 |
| 015 | ADAPTADOR HS-PVC | 4" | | 1 |
| 016 | CORDO 90 PVC | 4" | 0.20 | 5 |
| 017 | TRAMO CORRO PVC F/C | 4" | 0.20 | 1 |
| SALIDA A LA RESERVA Y BY PASS | | | | |
| 35 | TRAMO CORRO HS RR | 4" | 0.20 | 2 |
| 36 | UNIVERSAL HS | 4" | | 2 |
| 37 | TRAMO CORRO HS RR | 4" | 0.10 | 4 |
| 38 | VALVULA DE COMPLETURA RM BRONCE | 4" | | 2 |
| 39 | TEE HS | 4" | | 1 |
| 40 | TRAMO CORRO HS RR | 4" | 1.0 | 1 |

NOTA: - LAS CONEXIONES DE LOS TANQUES DE TUBERIA A DEPURARSE DEBEN SER CORRECCIONES EN OBRA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: EL AGUA DE CONSUMO HUMANO Y SU INCIDENCIA EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DE LA COMUNIDAD VILLANO DEL CANTON ARAUQUO, PROVINCIA DE PASTAZA.

CUBICACION: CANTON ARAUQUO - PROVINCIA DE PASTAZA

DISEÑO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE AGUA POTABLE

CONTENIDO: SISTEMA DE DESINFECCION

DISEÑO: [Signature]

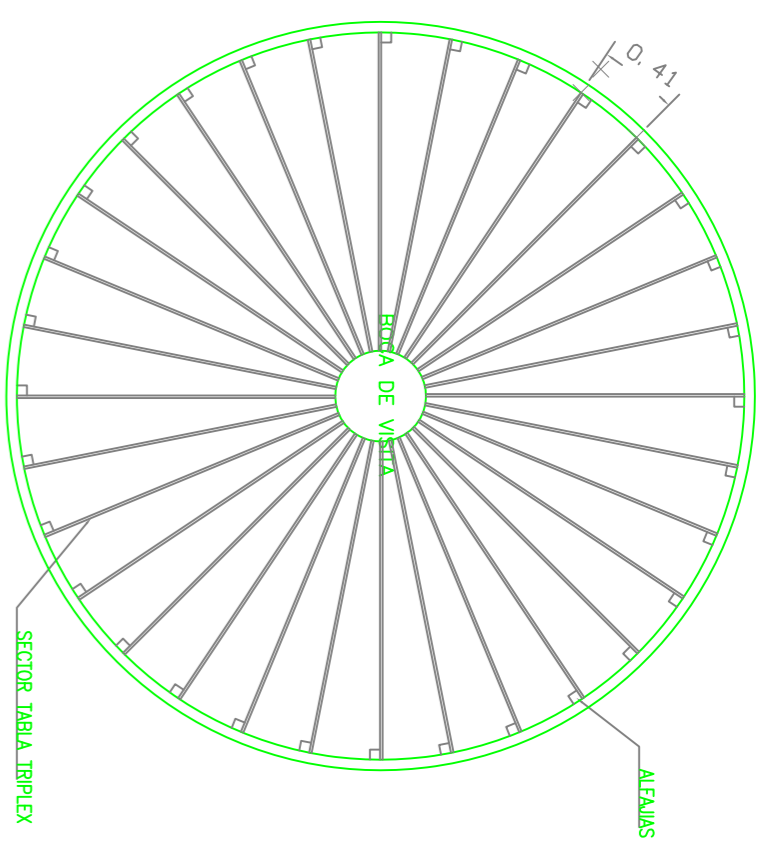
REVISÓ: [Signature]

INDICADAS: [Signature]

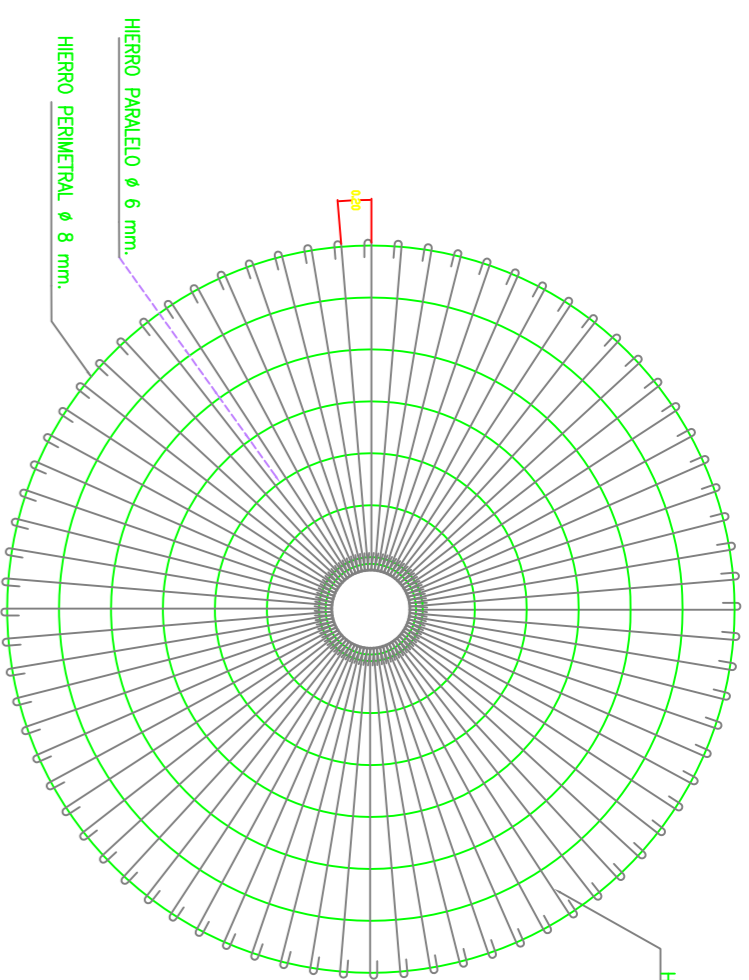
RECHA: [Signature]

ESCALA: LÁMINA: 8/11

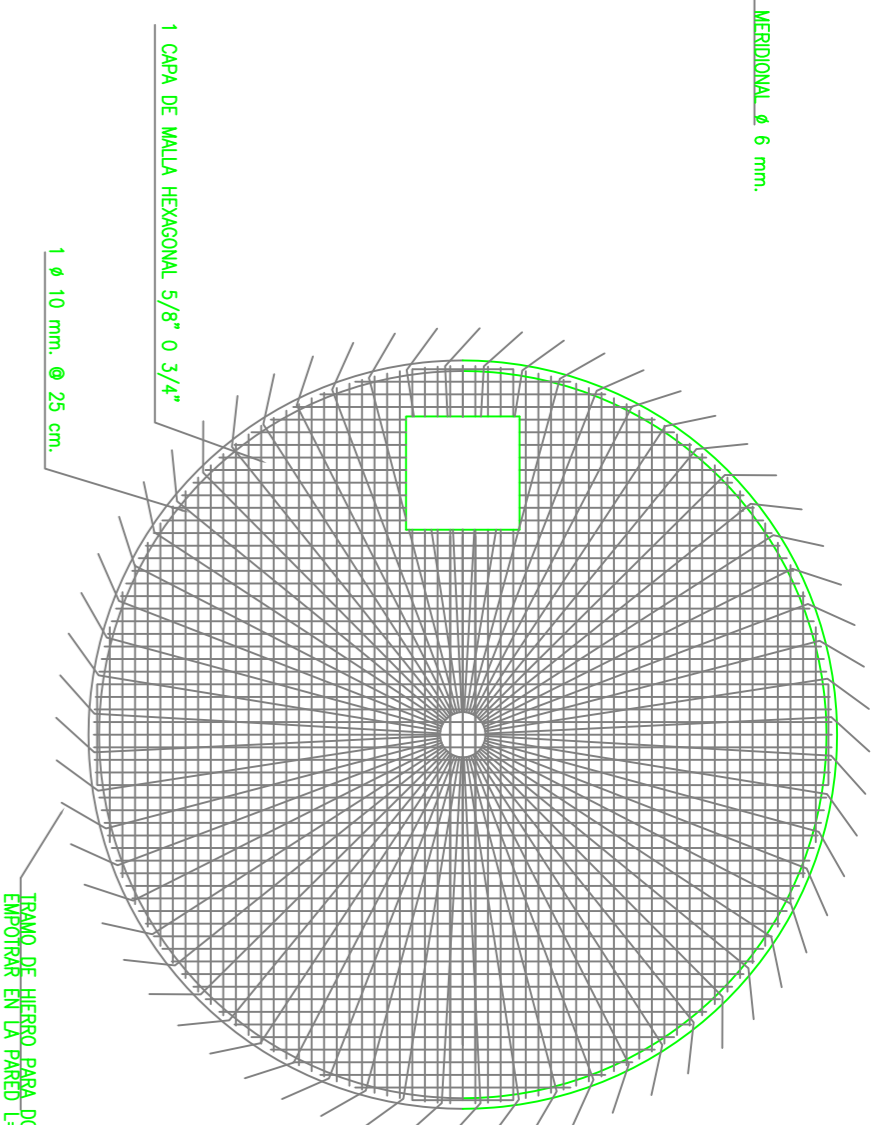
ACOSTO 2011



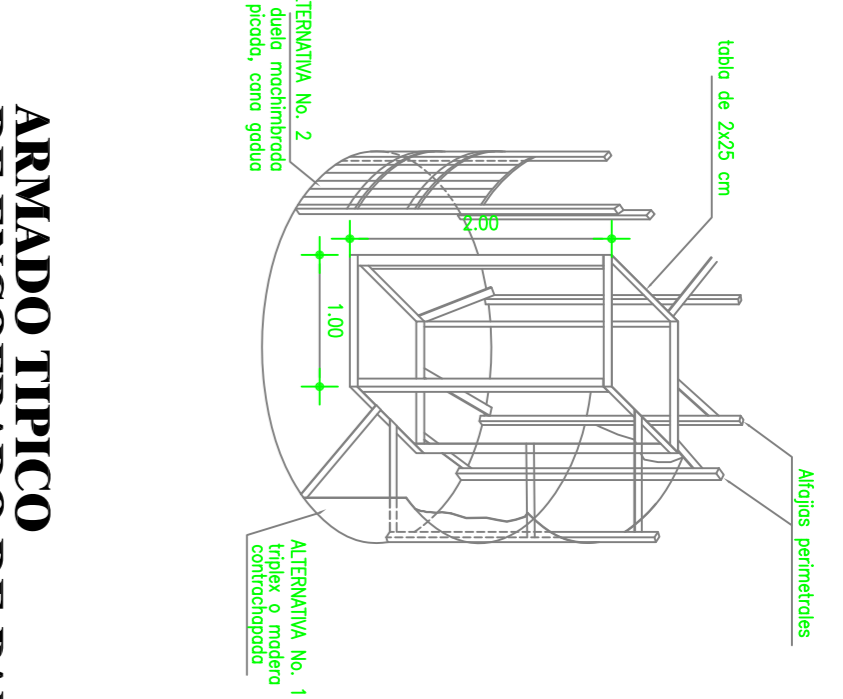
FORMA GENERAL DEL ENCOFRADO DE CUPULA
 BSC 1:50



PLANTA ARMADURA DE LA CUPULA
 BSC 1:50

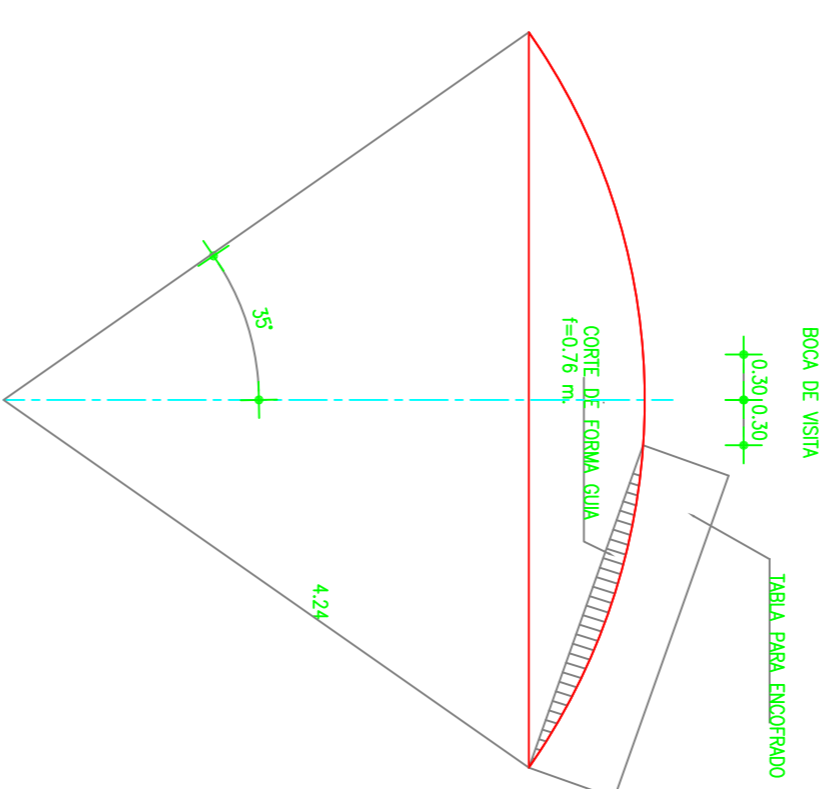


ARMADO DE LOSA FONDO
 BSC 1:50

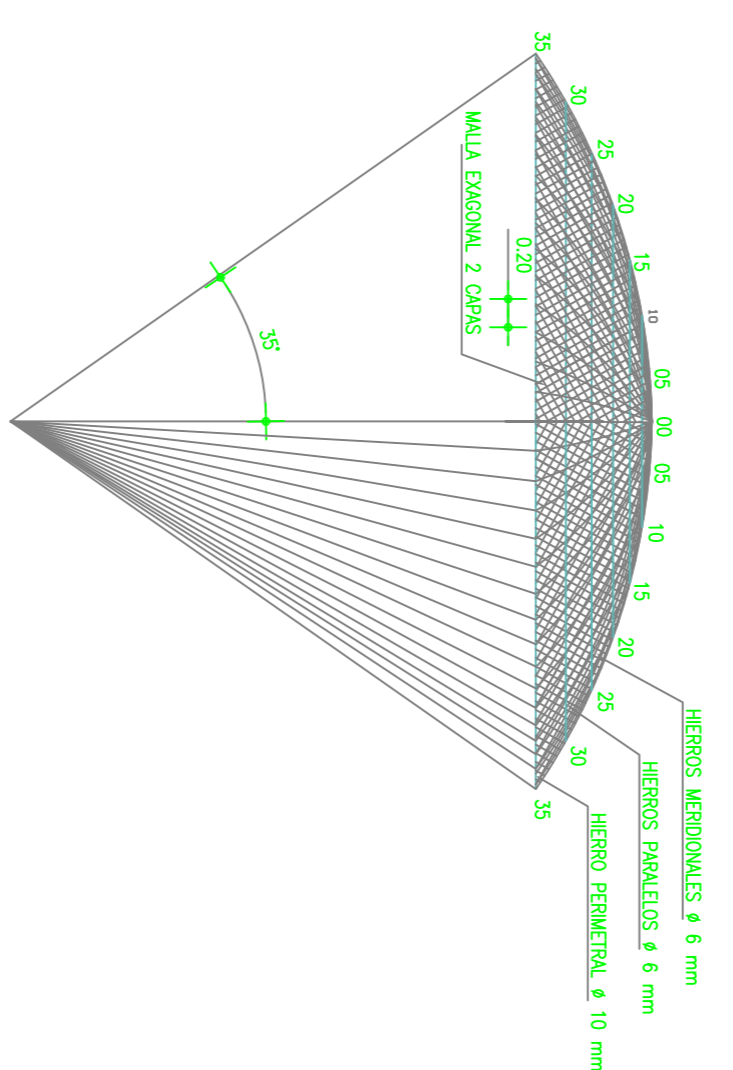


ARMADO TÍPICO DE ENCOFRADO DE PARED
 SIN BSC/ALA

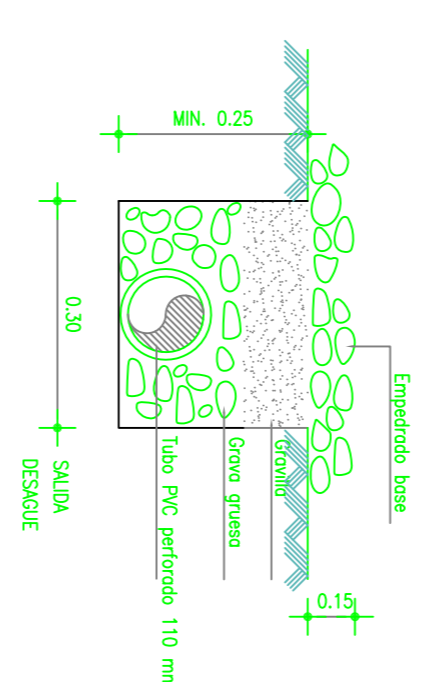
- ESPECIFICACIONES DE MATERIALES**
1. ARENA FINEZA ASTM C-29-26
 2. CEMENTO PORTLAND TIPO I
 3. AGUA LIMPA
 4. AGUJAS SE RESISTENCIA EN CONTACTO CON ARMADURAS PASAJERAS CON EXCESO DE DILATACIONES IMPERMEABILIZANTES
 5. MALLAS EXAGONALES TENSION 210 o 250 kg/m².
 6. MALLA ELECTRODIFUNDA RESISTENCIA A LA TRACCION F_t = 460 kg/cm²
 7. FOLIO DE P-250
 8. RESISTENCIA DEL CEMENTO AL DESGASTE F_d >= 400 kg/cm²
 9. RESISTENCIA MALLA SIELO 1 kg/cm² MENOR QUE 1 kg/cm² REDUJER INCORPORANDO EL INMUNE



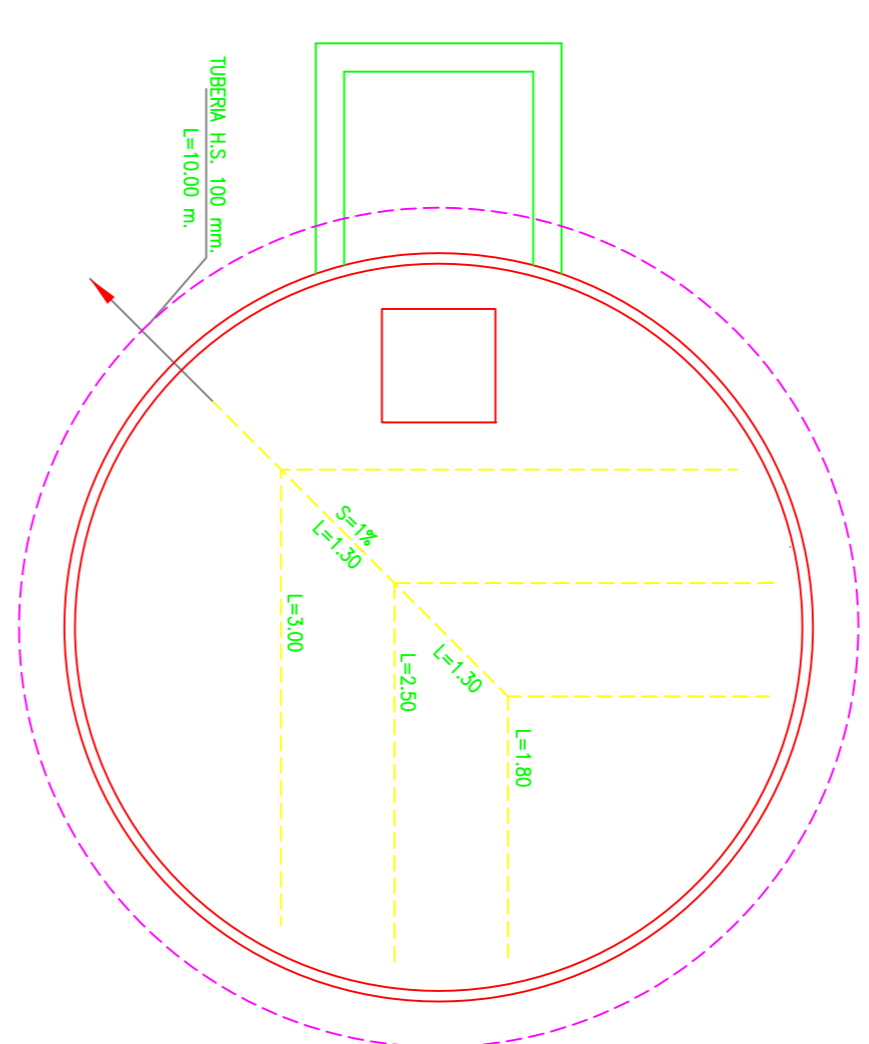
PLANTILLA PARA DOMO TÍPICO EN CUPULA
 BSC 1:50



ARMADURA DE LA CUPULA
 BSC 1:50



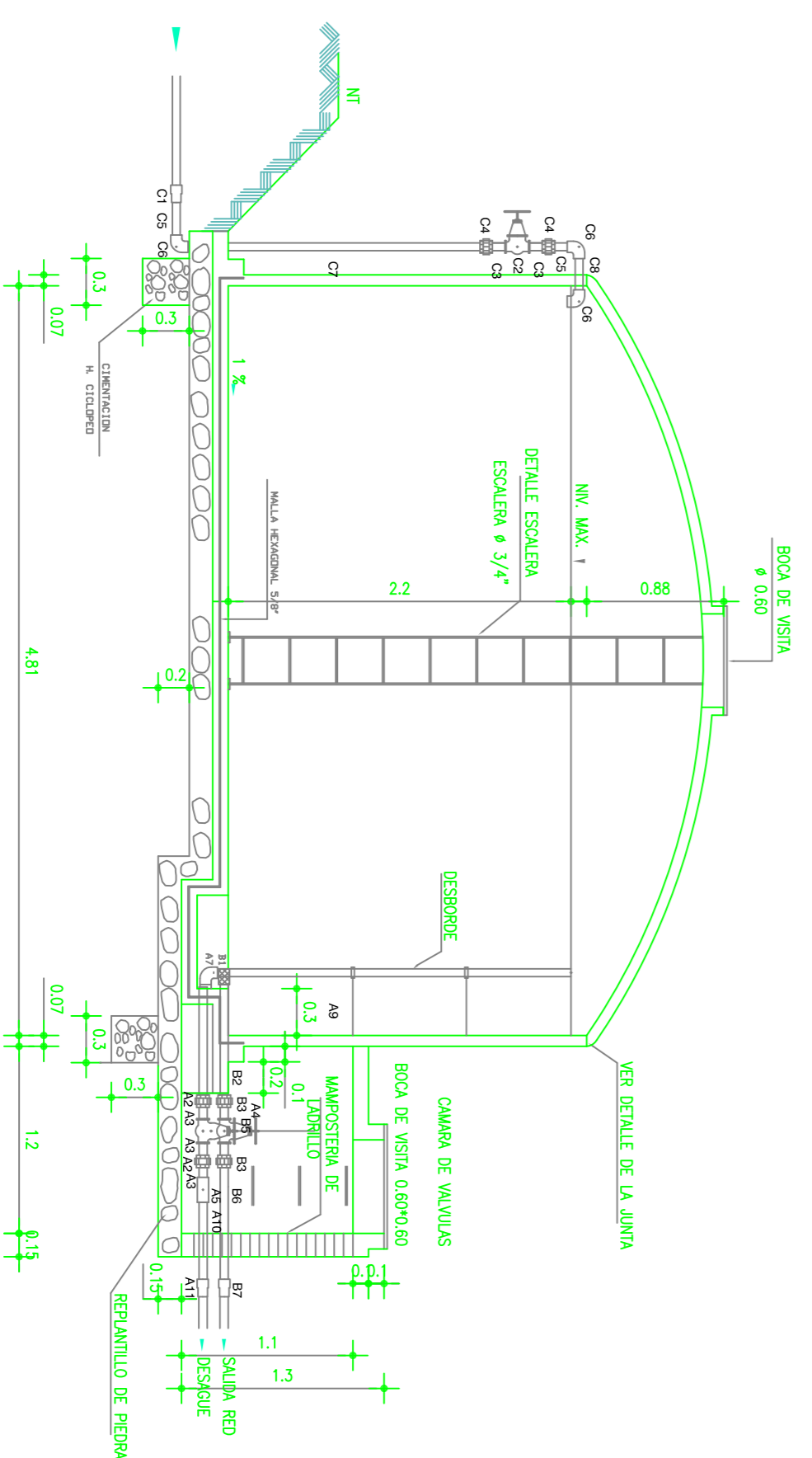
DETALLE DE DRENES
 BSC 1:10



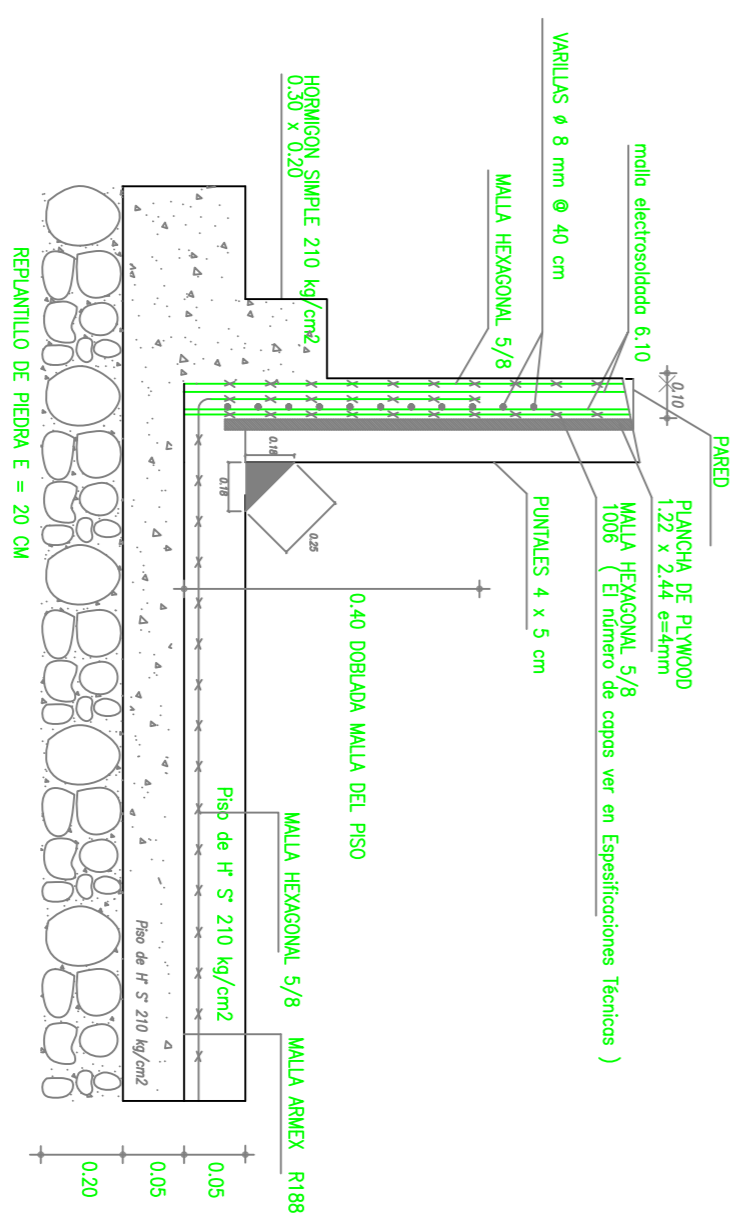
UBICACION DE DRENES
 BSC 1:50

LISTA DE MATERIALES

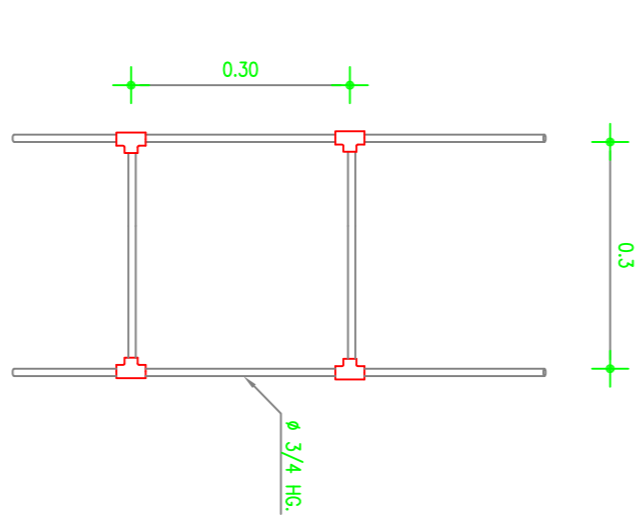
| DESCRIPCION | U | CANTIDAD |
|--|----------------|----------|
| DESEROC Y LIMPIEZA | M ² | 100 |
| REPLANTO Y INYECCION | M ² | 100 |
| EXCAVACION MANUAL | M ³ | 30.96 |
| ENGRUPO DE PARED | M ² | 34.75 |
| ENCOFRADO PARA CUPULA | M ² | 20.00 |
| FORMACION SIMPLE F<=210 kg/cm ² | M ³ | 3.63 |
| CHAMPUSO MORTERO 1:2 ESP= 2 cm (PARED) | M ² | 55.50 |
| CHAMPUSO INTERIOR MAS WEREMABILIZANTE (PISO-PARED) | M ² | 52.95 |
| ENLUCO TPO. 3 | M ² | 56.70 |
| WAMPONESTIA DE DUREZA ESP = 0.15 m | M ² | 4.40 |
| MALLA EXAGONAL 5/8" o 3/4" ALH=1.00 m | M | 77.16 |
| MALLA EXAGONAL 5/8" o 3/4" ALH=1.50 m | M | 37.26 |
| MALLA ELECTRODIFUNDA TPO 6.10 | kg | 40.69 |
| ALUMBRE NEGRO AZERADO | M | 17.00 |
| DRENAJE | M ² | 25.75 |
| OPERANDO BASE | M ² | 55.50 |
| PRIMER CEMENTO BLANCO (2 MANOS) | M ² | 2.60 |
| ESQUEMA DE HC # 3/4" | kg | |
| HIERO 3 mm | kg | |
| HIERO 6 mm | kg | |
| HIERO 10 mm | kg | |
| JUNTA PARED-CUPULA | M | |



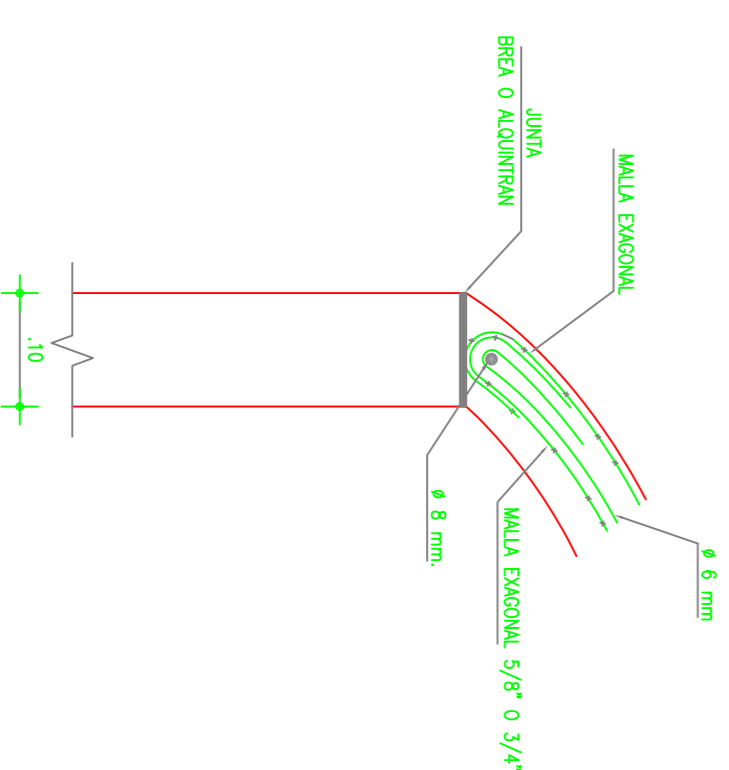
CORTE A'-A
 BSC 1:50



CORTE VERTICAL ARMADO ESTRUCTURAL DE LA PARED
 SIN BSC/ALA



DETALLE ESCALERA
 BSC 1:10



DETALLE DE LA JUNTA DE PARED - CUPULA
 SIN BSC/ALA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

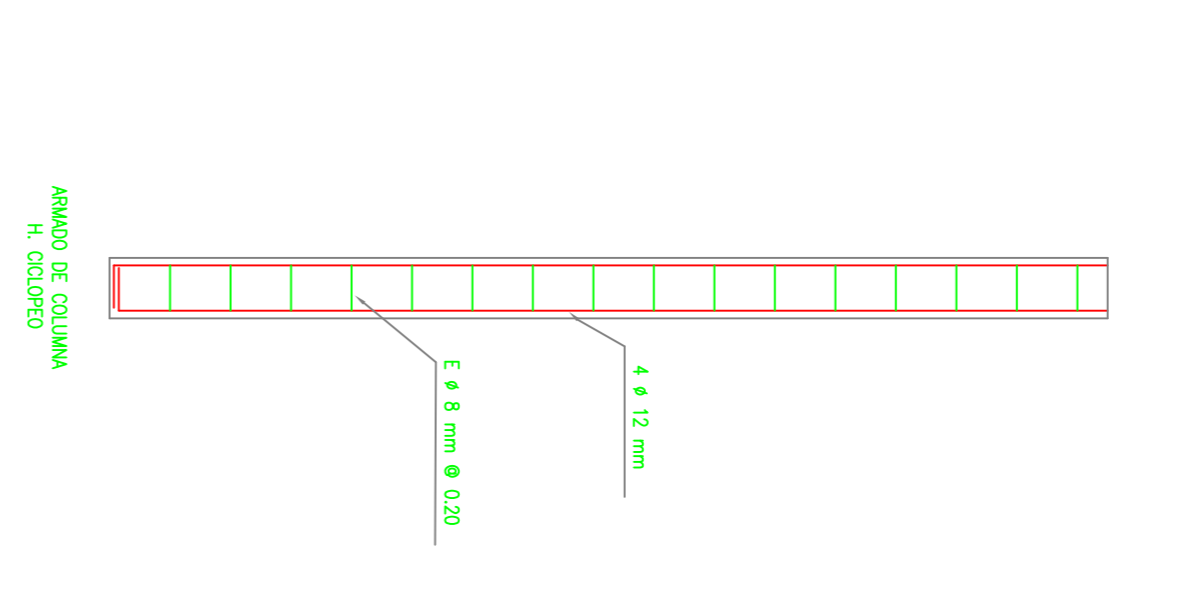
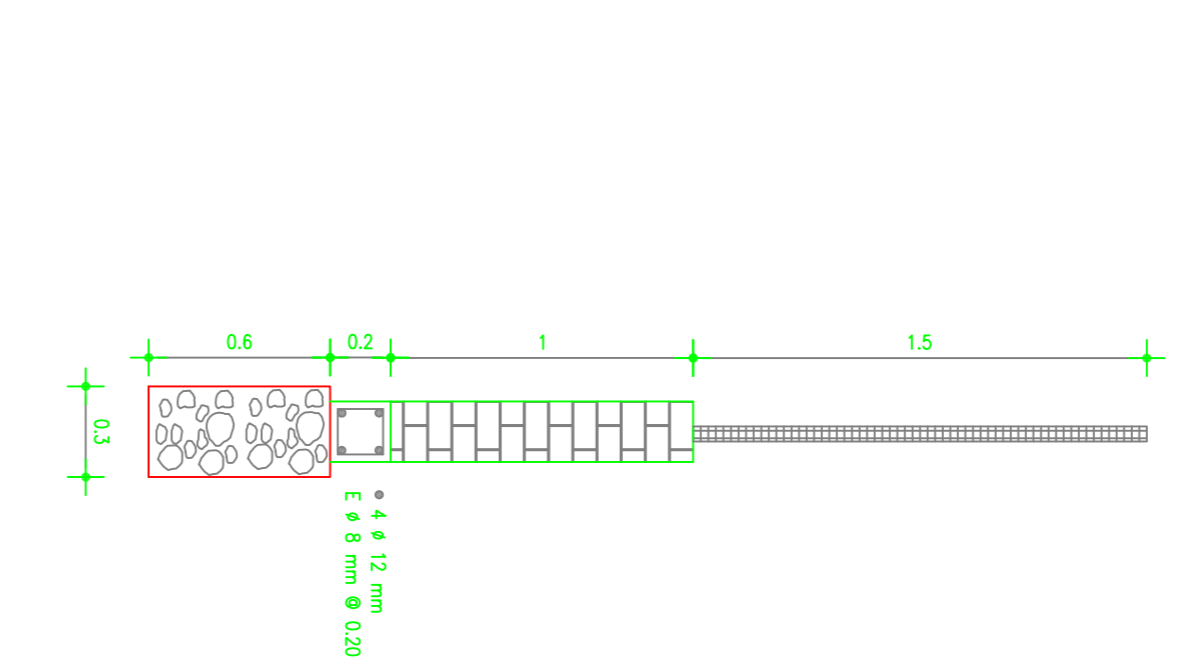
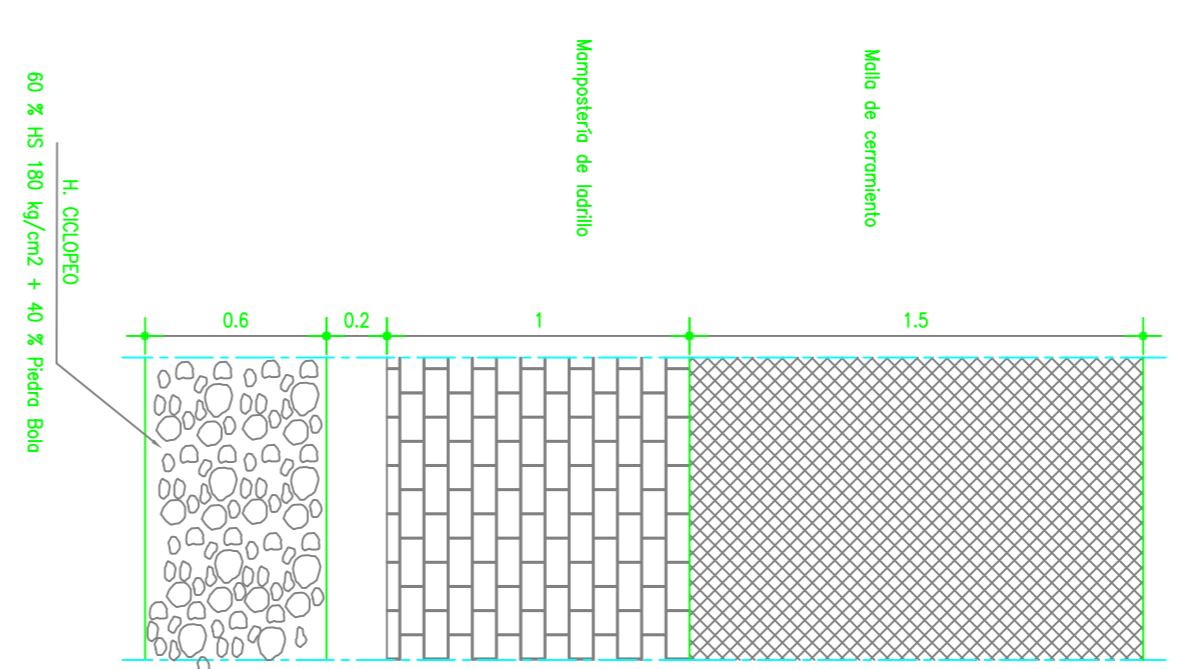
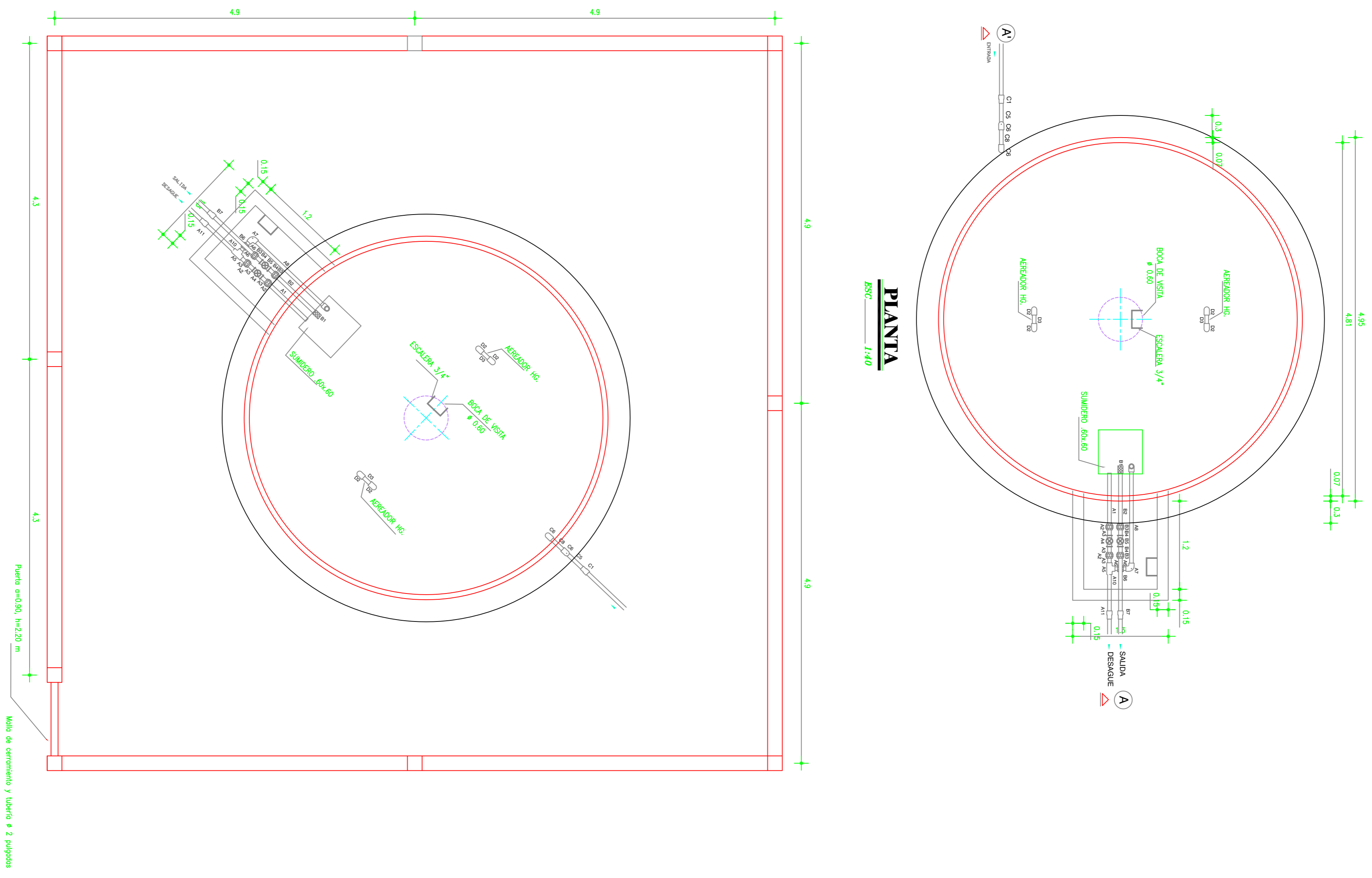
PROYECTO: EL AGUA DE CONSUMO HUMANO Y SU INCIDENCIA EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DE LA COMUNIDAD VILLANO DEL CANTON ARCAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA.

UBICACION: CANTON ARCAJUNO - PROVINCIA DE PASTAZA

DISEÑO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE AGUA POTABLE

CONTIENE: DETALLES Y CORTES DEL TANQUE DE FERROCEMENTO DE 40 M³

| | | | |
|--|-------------------------------------|--|---------------------------|
| DISEÑO: Edo. Victor Daniel Chumbi | REVISÓ: Ing. Geovany Parales | DIBUJÓ: Edo. Victor Daniel Chumbi | ESCALAS: LÁMINA: |
| | | | INDICADAS: 9/11 |
| | | | FECHA: ACEPTO 2011 |



DETALLE DE CERRAMIENTO
BSC 1:25

| SIGNO | DIAM. INTL. | CANT. | LONG. | DESCRIPCION |
|------------------|-------------|-------|-------|------------------------------------|
| A1 | 63 | 1 | 75 | TRAMO CORTO HS.-R.C. |
| A2 | 63 | 3 | | UNIVERSAL HS. |
| A3 | 63 | 3 | .10 | VALVULA COMPUESTA DE BRONCE ROSADA |
| A4 | 63 | 1 | | VALVULA COMPUESTA DE BRONCE ROSADA |
| A5 | 63 | 1 | | TEE HS. |
| A6 | 63 | 2 | .15 | NEULO HS. |
| A7 | 63 | 2 | | COUDO DE 90 HS. |
| A8 | 63 | 1 | 1.20 | TRAMO CORTO HS. |
| A9 | 63 | 1 | 2.25 | TRAMO CORTO HS. |
| A10 | 63 | 1 | 0.60 | TRAMO CORTO HS. |
| A11 | 63 | 1 | | ADAPTADOR HEBERA HS.-PVC. |
| SAUDA | | | | |
| B1 | 63 | 1 | | CERNEIRA DE ALUMINIO |
| B2 | 63 | 1 | .80 | TRAMO CORTO HS.-R.C. |
| B3 | 63 | 2 | | UNIVERSAL HS. |
| B4 | 63 | 2 | .10 | NEULO HS. |
| B5 | 63 | 1 | | VALVULA COMPUESTA DE BRONCE ROSADA |
| B6 | 63 | 1 | 0.90 | TRAMO CORTO HS. |
| B7 | 63 | 1 | | ADAPTADOR HEBERA HS.-PVC. |
| ENTRADA | | | | |
| C1 | 63 | 1 | | ADAPTADOR HEBERA HS.-PVC. |
| C2 | 63 | 1 | | VALVULA COMPUESTA DE BRONCE ROSADA |
| C3 | 63 | 2 | .10 | NEULO HS. |
| C4 | 63 | 2 | | UNIVERSAL HS. |
| C5 | 63 | 2 | .30 | NEULO HS. |
| C6 | 63 | 3 | | COUDO DE 90 HS. |
| C7 | 63 | 1 | 2.05 | TRAMO CORTO HS. |
| C8 | 63 | 1 | .35 | NEULO HS. |
| AERADORES | | | | |
| D1 | 50 | 2 | .20 | NEULO HS. |
| D2 | 50 | 4 | | COUDO HS 90 |
| D3 | 50 | 2 | .10 | NEULO HS. |

NOTE: LAS ARMADORAS ELECTRODINAMICAS Y MECANICAS, CADA 20 cm. EN AMBOS SENTIDOS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: EL AGUA DE CONSUMO HUMANO Y SU INCIDENCIA EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DE LA COMUNIDAD VILLANO DEL CANTON ARAUQUO, PROVINCIA DE PASTAZA.

UBICACION: CANTON ARAUQUO - PROVINCIA DE PASTAZA

UTB

DISEÑO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE AGUA POTABLE

CONTIENE: IMPLANTACION TANQUE FERROCEMENTO 40 M³ Y CERRAMIENTO

DISEÑO: Ego. Víctor Daniel Chimbó

REVISÓ: Ing. Geovanny Parades

DIBUJÓ: Ego. Víctor Daniel Chimbó

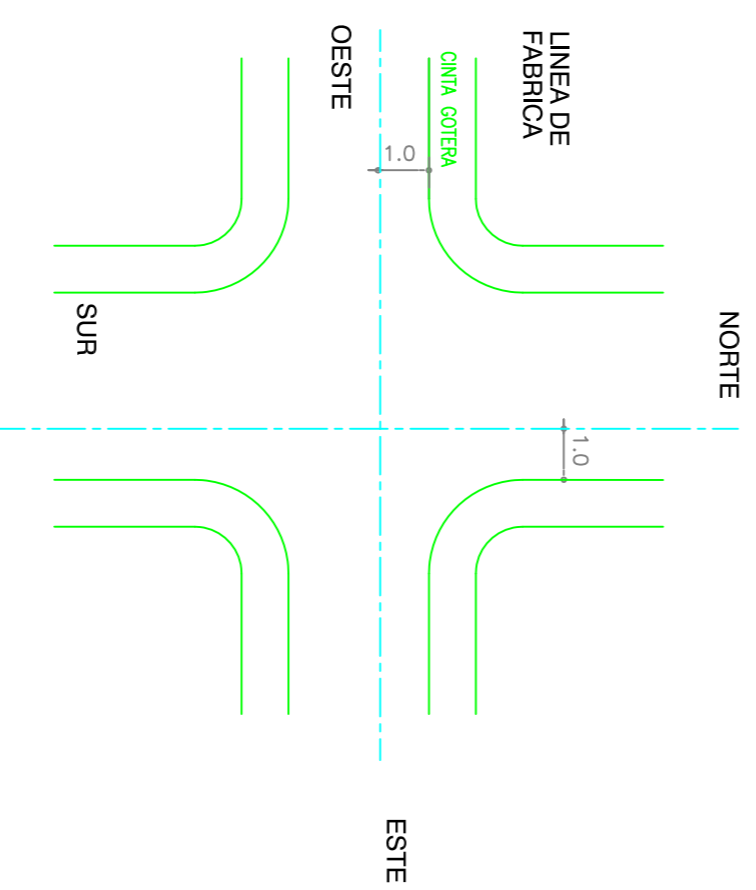
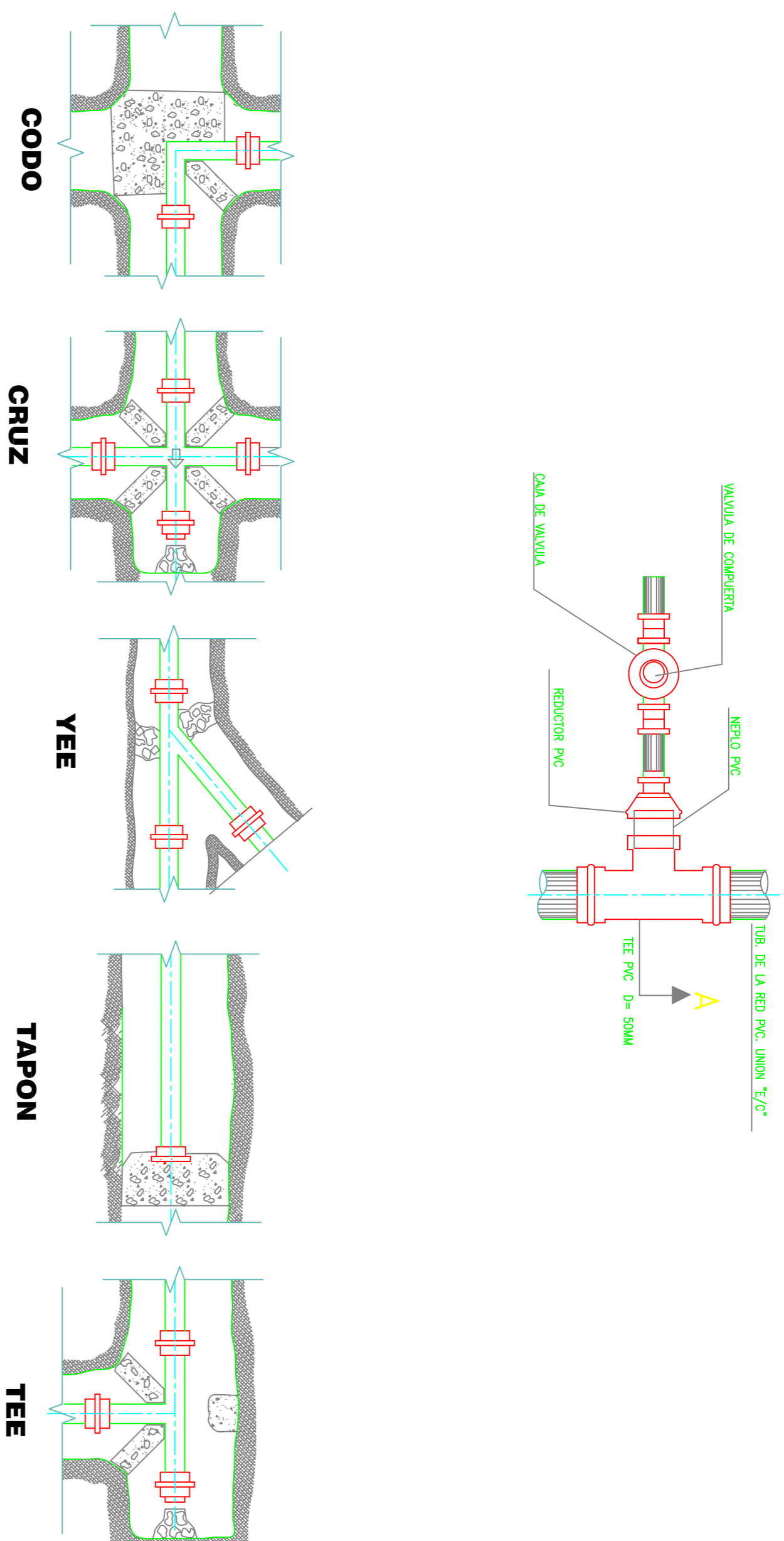
ESCALA: INDICADAS

FECHA: 10/11

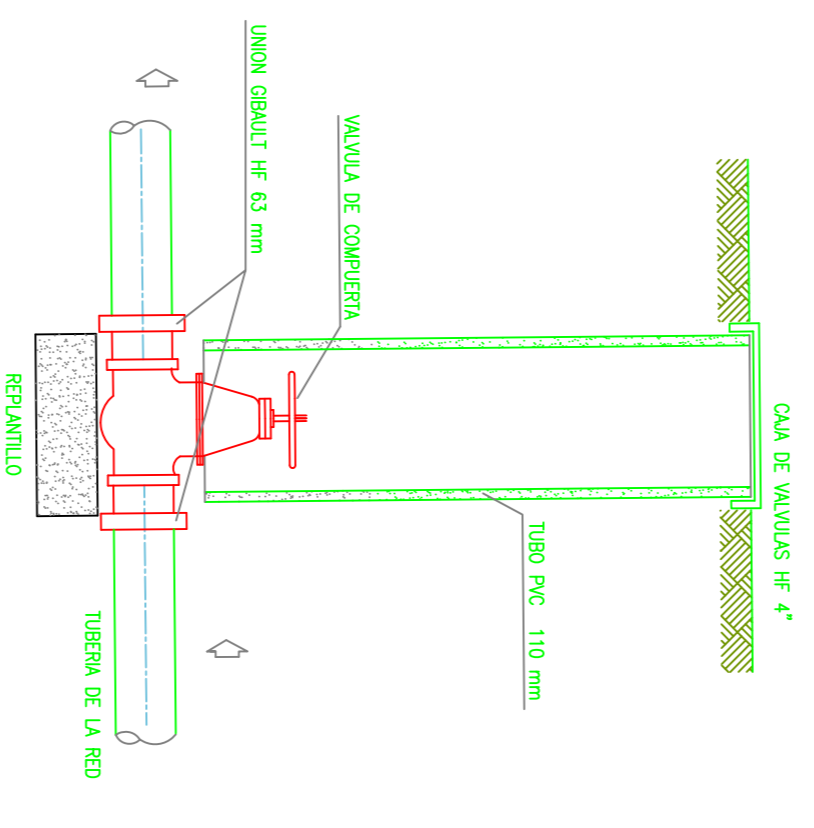
LÁMINA: ACOSTO2011

IMPLANTACION GENERAL DE CERRAMIENTO Y TANQUE
BSC 1:40

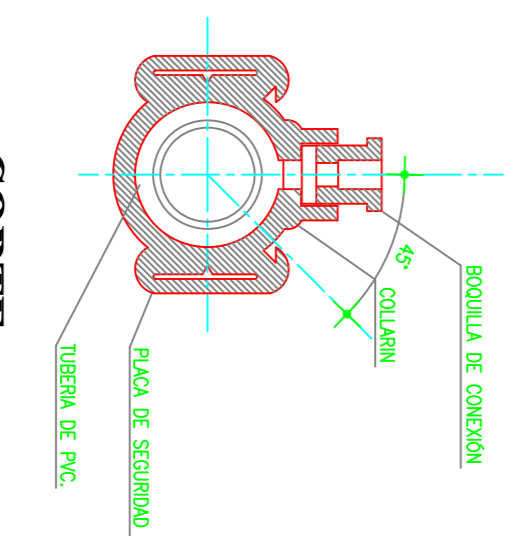
DETALLES DE INSTALACION DE TUBERIA Y ACCESORIOS



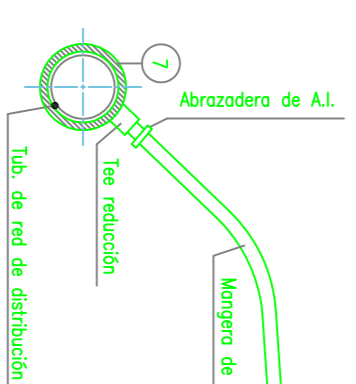
LOCALIZACION DE TUBERIAS Y PIEZAS DE LA RED EN LAS CALLES



INSTALACION DE UNA VALVULA

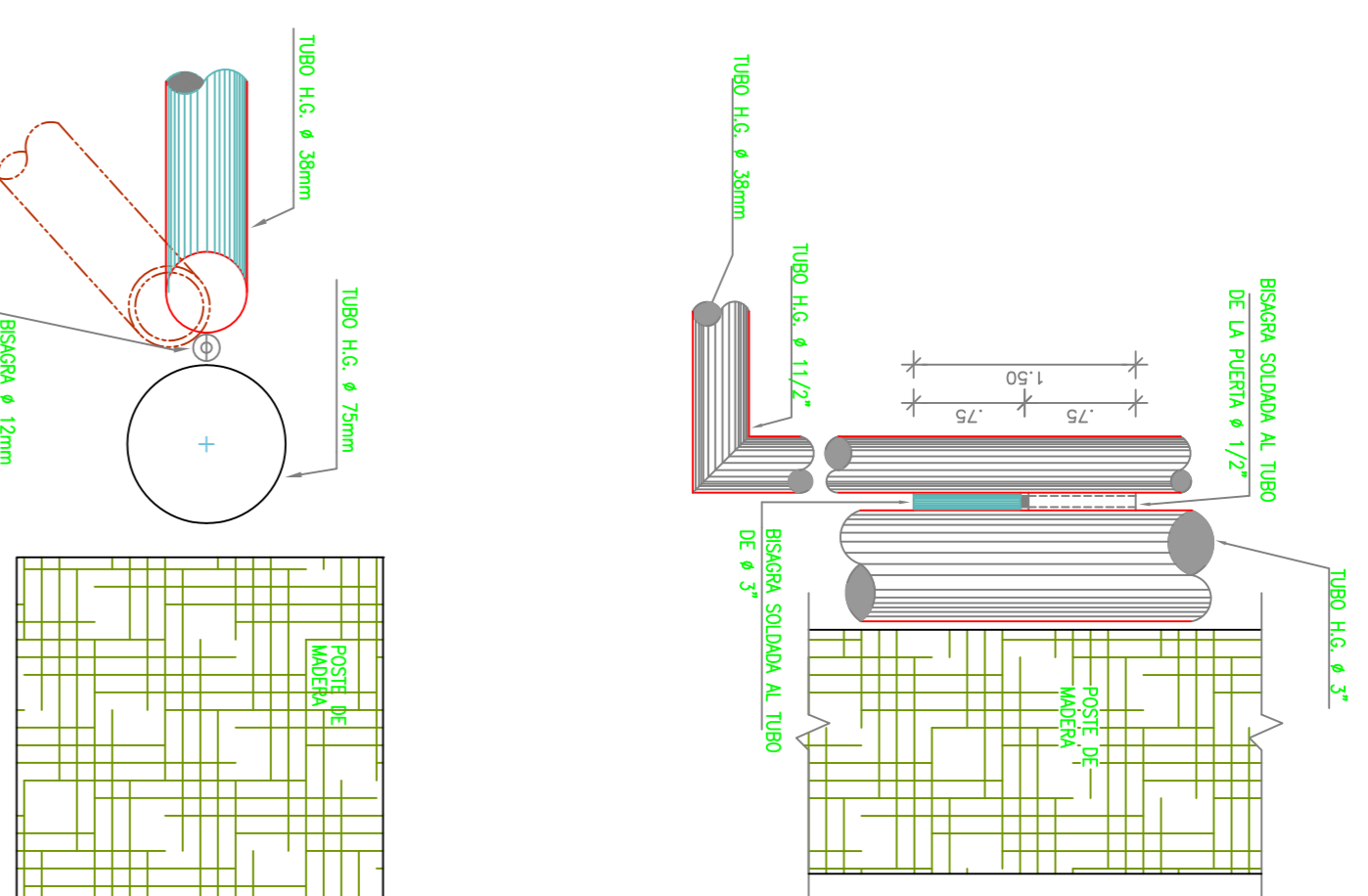
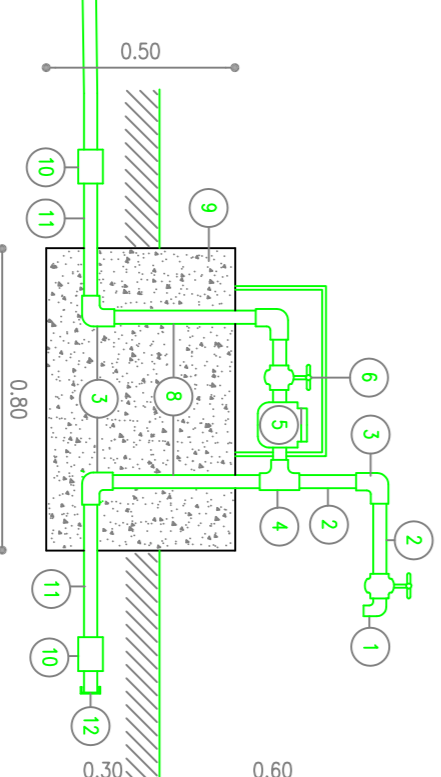


CORTE

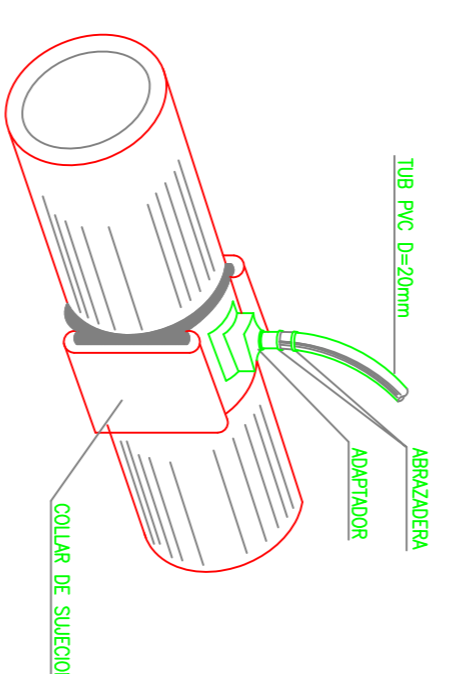


CONEXION DOMICILIARIA

ESCALA: 1:10



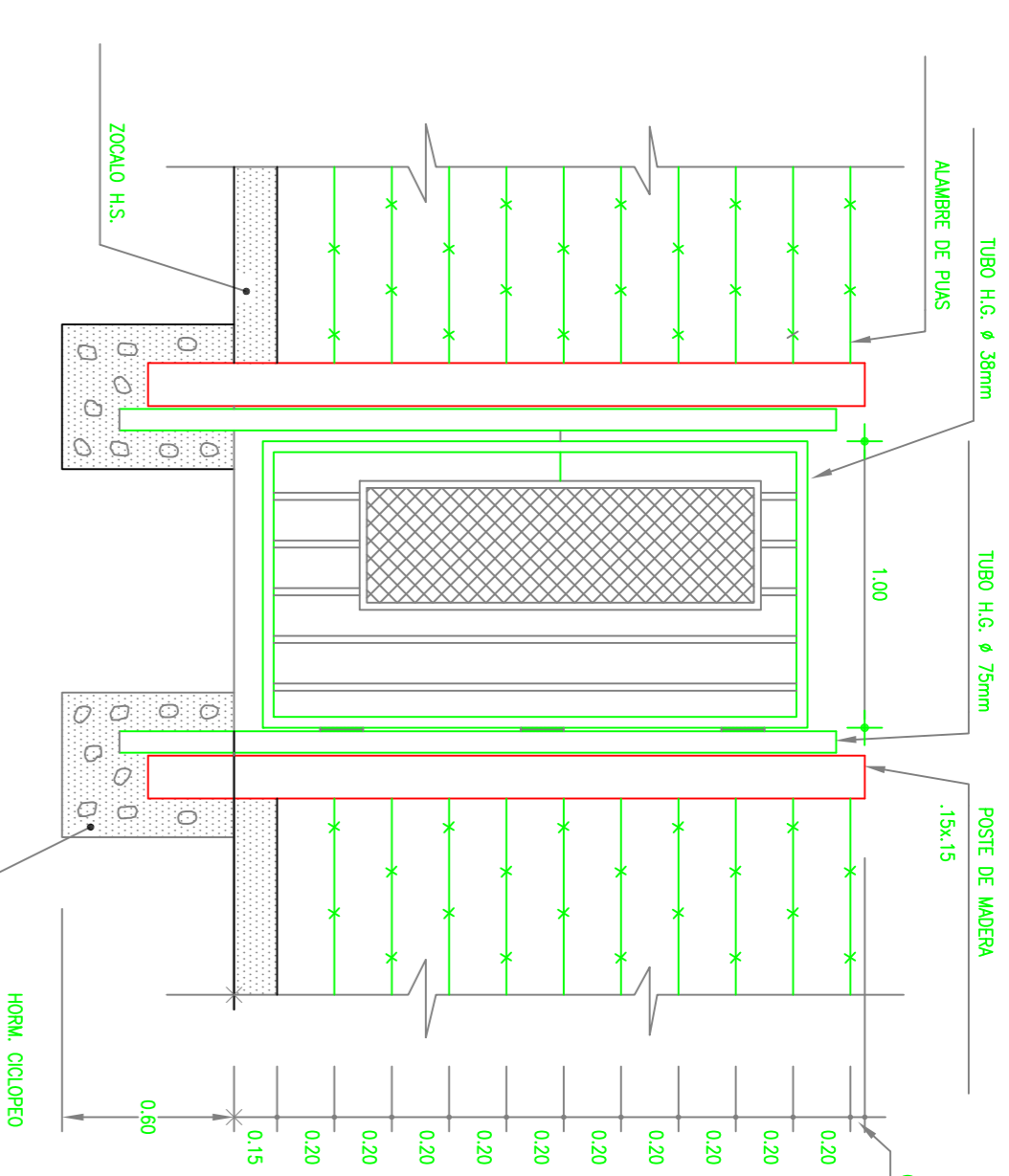
DETALLE BISAGRA



DETALLE ISOMETRICO INSTALACION COLLARIN

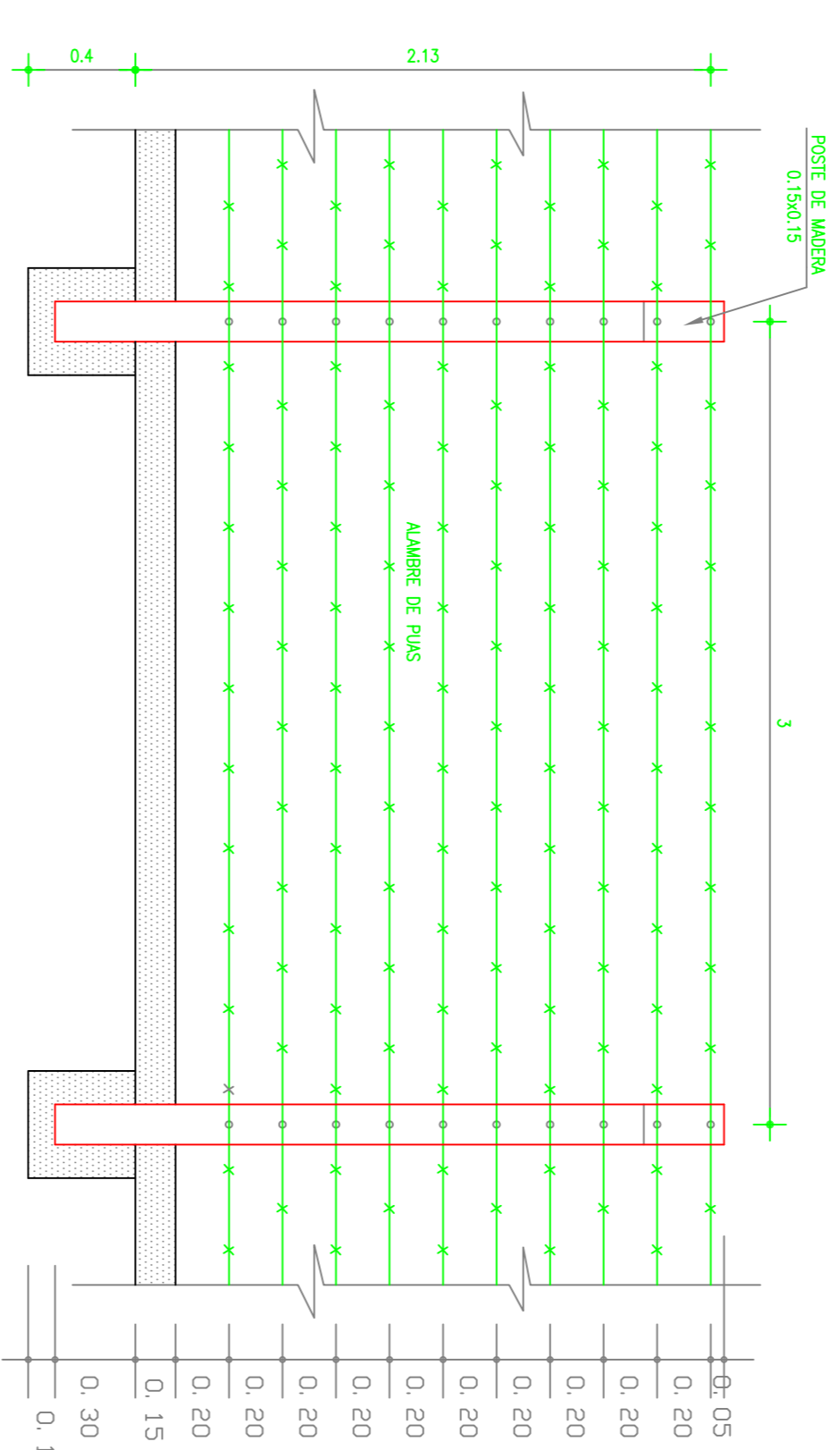
ACOMETIDA DOMICILIARIA

| LISTA DE ACCESORIOS | | | |
|---------------------|------|----------------|----------------------------|
| COD. | Q. | CANT. LONGI. m | DESCRIPCION |
| 1 | 1/2" | 1 | Llave de grito |
| 2 | 1/2" | 2 | TUBO COPRO HG |
| 3 | 1/2" | 3 | CONEX. 90° HG |
| 4 | 1/2" | 1 | TEE HG |
| 5 | 1/2" | 1 | VALVULA CHECK |
| 6 | 1/2" | 1 | VALVULA CHECK |
| 7 | 1/2" | 1 | CONEXION PVC |
| 8 | 1/2" | 2 | TUBO COPRO HG |
| 9 | 1/2" | 1 | ACOPLE DE FRANCOIS |
| 10 | 1/2" | 2 | UNION HG |
| 11 | 1/2" | 2 | TUBO COPRO HG |
| 12 | 1/2" | 1 | ABRAZADERA ALICATE 1/2" |
| 1 | 1 | 1 | ABRAZADERA TUBO PVC 1/2" |
| 1 | 1 | 1 | TUBERIA DE REPUNTO HG 1/2" |



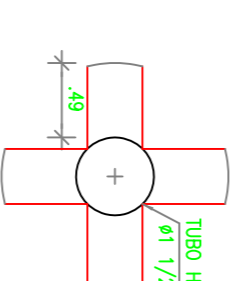
PUEBTA DE INGRESO

ESCALA: 1:25



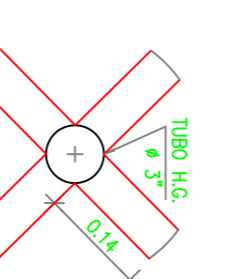
DETALLE DE CERRAMIENTO

ESCALA: 1:25



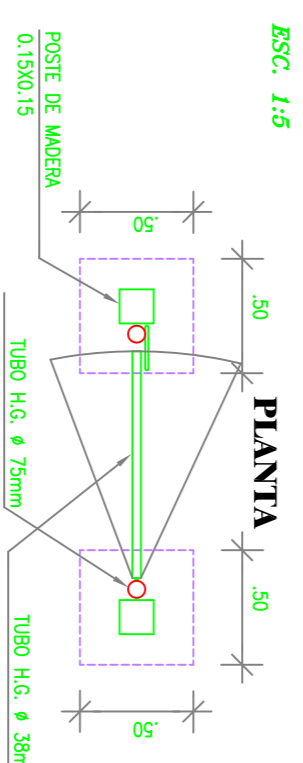
DETALLE 1 DE PIE DE PARANTE

ESCALA: 1:5



DETALLE 1 DE PIE DE PARANTE

ESCALA: 1:10



DETALLE CERRAMIENTO



UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
 PROYECTO: EL AGUA DE CONSUMO HUMANO Y SU INCIDENCIA EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DE LA COMUNIDAD VILLANO DEL CANTON ARAUQUO, PROVINCIA DE PASTAZA.
 UBICACION: CANTON ARAUQUO - PROVINCIA DE PASTAZA

DISEÑO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE AGUA POTABLE

CONTIENE: DETALLES GENERALES DE ACOMETIDAS DOMICILIARIAS

DISEÑO: REVISÓ: DIBUJÓ: ESCALA: LÁMINA: INDICADAS

FECHA: 11/11

Ing. Geovanny Parales TITULO ACOSTO2011

Ing. Victor Daniel Chumbi ACOSTO2011