

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

TRABAJO ESTRUCTURADO DE MANERA INDEPENDIENTE

TEMA:

“LAS AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS MORADORES DE LA PARROQUIA SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR”

TOMO II

AUTOR:

Alex Adrian Lara Lara

TUTOR:

Ph. D. Vinicio Jaramillo

Ambato – Ecuador

2014

CERTIFICACIÓN

*Yo, Ph. D. Vinicio Jaramillo certifico que la presente Tesis de Grado realizado por el Sr. Alex Adrian Lara Lara, Egresado de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica Carrera Ingeniería Civil de la Universidad Técnica de Ambato, se desarrolló bajo mi supervisión y tutoría, siendo un trabajo elaborado de manera personal e inédita, bajo el Tema “**LAS AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS MORADORES DE LA PARROQUIA SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR**”*

Es todo cuanto puedo decir en honor a la verdad.

Ambato, Noviembre del 2014

Ph. D. Vinicio Jaramillo

AUTORÍA

*Yo, Alex Adrian Lara Lara, C.I. 0201728177 Egresado de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica Carrera Ingeniería Civil de la Universidad Técnica de Ambato, Certifico por medio de la presente, que el Trabajo de Graduación elaborado bajo el Tema **“LAS AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS MORADORES DE LA PARROQUIA SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR”**, es de mi completa Autoría y responsabilidad y fue realizado el período Septiembre 2013- Noviembre 2014*

Egdo. Alex Adrian Lara Lara

DEDICATORIA

Dios

Porque me ha dado sabiduría, salud y vida que me ha permitido avanzar a lo largo de mi vida y cumplir uno de mis objetivos.

Padres

A mis queridos y amados padres Luis Lara y Yolanda Lara que son las personas que me han ayudado a lo largo de mi vida, brindándome su apoyo incondicional, confianza, paciencia y amor solo me queda decirles muchas gracias y que Dios les bendiga.

A mis hermanos

Marcelo, Joel y Andrés por estar siempre conmigo brindándome su apoyo, cariño y amistad.

AGRADECIMIENTO

A Dios por darme una vida saludable llena de bendiciones y sabiduría que me ha permitido avanzar en mis estudios.

A mis padres por su apoyo incondicional y su apoyo tanto moral como económicamente que sirvieron para alcanzar una de mis metas.

Al Ph. D. Vinicio Jaramillo que me sabido guiar durante el desarrollo de este proyecto.

A cada uno de los docentes y autoridades de la Universidad Técnica de Ambato de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica Carrera Ingeniería Civil, que me han aportado con sus conocimientos profesionales a lo largo de su vida

Al G.A.D de la parroquia de Santa Fe, a sus autoridades por permitirme realizar el presente trabajo.

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

A. PÁGINAS PRELIMINARES

CERTIFICACIÓN.....	II
AUTORÍA.....	III
DEDICATORIA.....	IV
AGRADECIMIENTO.....	V
RESUMEN EJECUTIVO.....	XIX
CAPÍTULO I.....	1
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	1
1.1 TEMA.....	1
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.2.1 CONTEXTUALIZACIÓN.....	1
1.2.2 ANÁLISIS CRÍTICO.....	5
1.2.3 PROGNOSIS.....	6
1.2.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	6
1.2.5 PREGUNTAS DIRECTRICES.....	6
1.2.6 DELIMITACIÓN DEL OBJETO DE INVESTIGACIÓN.....	7
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	8
1.4 OBJETIVOS.....	9
1.4.1 OBJETIVO GENERAL.....	9
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	9
CAPÍTULO II.....	11
MARCO TEÓRICO.....	11
2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	11
2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA.....	13

2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL	13
2.4 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES.....	17
2.4.1 SUPRAORDINACIÓN DE VARIABLES	17
2.4.2 DEFINICIONES.....	18
2.4.2.1 VARIABLE INDEPENDIENTE	18
2.5 HIPÓTESIS	23
CAPÍTULO III	25
METODOLOGÍA.....	25
3.1 ENFOQUE	25
3.2 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN	25
3.2.1 INVESTIGACIÓN DE CAMPO	25
3.2.2 INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA	25
3.3 NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	26
3.3.1 NIVEL EXPLORATORIO	26
3.3.2 NIVEL DESCRIPTIVO	26
3.3.3 ASOCIACIÓN DE VARIABLES.....	26
3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA	26
3.4.1 POBLACIÓN	26
3.4.2 MUESTRA.....	27
3.5 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	28
3.5.1 VARIABLE INDEPENDIENTE: Aguas residuales y pluviales.....	28
3.5.2 VARIABLE DEPENDIENTE: La calidad de vida de los moradores.....	29
3.6 PLAN DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	30
3.7 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	31
3.8 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS	31
CAPÍTULO IV	32

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	32
4.1 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	32
4.1.1 PREGUNTA N° 1	33
4.1.2 PREGUNTA N° 2	34
4.1.3 PREGUNTA N° 3	35
4.1.4 PREGUNTA N° 4	36
4.1.5 PREGUNTA N° 5	37
4.1.6 PREGUNTA N° 6	38
4.1.7 PREGUNTA N° 7	39
4.1.8 PREGUNTA N° 8	40
4.1.9 PREGUNTA N° 9	41
4.1.10 PREGUNTA N° 10	42
4.1.11 PREGUNTA N° 11	43
4.1.12 PREGUNTA N° 12	44
4.1.13 PREGUNTA N° 13	45
4.1.14 PREGUNTA N° 14	46
4.1.15 PREGUNTA N° 15	47
4.1.16 PREGUNTA N° 16	48
4.1.17 PREGUNTA N° 17	49
4.1.18 PREGUNTA N° 18	50
4.1.19 PREGUNTA N° 19	51
4.1.20 PREGUNTA N° 20	52
4.1.21 PREGUNTA N° 21	53
4.1.22 PREGUNTA N° 22	55
4.1.23 PREGUNTA N° 23	56
4.1.24 PREGUNTA N° 24	57

4.1.25 PREGUNTA N° 25.....	58
4.1.26 PREGUNTA N° 26.....	59
4.1.27 PREGUNTA N° 27.....	60
4.1.28 PREGUNTA N° 28.....	61
4.1.29 PREGUNTA N° 29.....	62
4.1.30 PREGUNTA N° 30.....	63
4.1.31 PREGUNTA N° 31.....	64
4.1.32 PREGUNTA N° 32.....	65
4.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS POR VIVIENDA	66
4.3 VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS	91
4.3.1 PRUEBA CHI CUADRADO.....	91
4.3.2 FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS.....	92
4.3.3 DEFINICIÓN DEL NIVEL DE SIGNIFICANCIA.....	92
4.3.4 CALCULO DEL CHI CUADRADO	92
4.3.5 FRECUENCIA OBSERVADA.....	93
4.3.5 FRECUENCIA ESPERADA	93
4.3.6 GRADOS DE LIBERTAD.....	94
4.3.7 DECISIÓN	96
CAPÍTULO V	97
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	97
5.1 CONCLUSIONES.....	97
5.2 RECOMENDACIONES	97
CAPÍTULO VI.....	99
PROPUESTA	99
6.1 DATOS INFORMATIVOS.....	99
6.1.1 CARACTERIZACIÓN TERRITORIAL DEL CANTÓN GUARANDA....	99

6.1.2 CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	100
6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA	113
6.3 JUSTIFICACIÓN.....	114
6.3.1 EVALUACION AL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EXISTENTE	115
6.3.2 ANALISIS AL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EXISTENTE.....	115
6.3.3 CONCLUSIÓN	116
6.4 OBJETIVOS.....	117
6.4.1 OBJETIVO GENERAL	117
6.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	117
6.5 ANALISIS DE FACTIBILIDAD.....	117
6.6 FUNDAMENTACIÓN	118
6.6.1 ALCANTARILLADO COMBINADO.....	118
6.6.2 ÁREAS TRIBUTARIAS.....	132
6.6.3 CUNETAS Y SUMIDEROS.....	133
6.6.4 OBRAS ESPECIALES	139
6.6.5 CRITERIOS DE DISEÑO DE FACILIDADES DE SEPARACIÓN E INTERCEPCIÓN	140
6.6.6 RUGOSIDAD ARTIFICIAL	147
6.6.7 SISTEMAS DE TRATAMIENTO.....	148
6.7 METODOLOGÍA.....	157
6.7.1 PARÁMETROS DE DISEÑO	157
6.7.2 DISEÑO HIDRÁULICO.....	187
6.7.3 DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO.....	219
6.7.4 IMPACTO AMBIENTAL.....	235
6.7.5 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.....	248

6.7.6 PRESUPUESTO DE ALCANTARILLADO COMBINADO DE LA PARROQUI DE SANTA FE CENTRO	262
6.7.7 CRONOGRAMA	266
6.7.7 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS.....	275
C. MATERIALES DE REFERENCIA	432
1. BIBLIOGRAFÍA	432
2. ANEXOS	439
2.1 ENCUESTA	439
2.2 INDICADORES PARA LA PONDERACIÓN SOBRE LA CALIDAD DE VIDA	446
2.3 FOTOS	458
2.4 FICHA AMBIENTAL.....	465
2.5 DOCUMENTOS	476
2.6 PLANOS.....	478

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-1: Supraordinación de la variable independiente	17
Gráfico 1-2: Supraordinación de la variable dependiente	17
Gráfico 4-1: Resultados Pregunta N° 1	33
Gráfico 4-2: Resultados Pregunta N° 2.....	34
Gráfico 4-3: Resultados Pregunta N° 3.....	35
Gráfico 4-4: Resultados Pregunta N° 4.....	36
Gráfico 4-5: Resultados Pregunta N° 5.....	37
Gráfico 4-6 : Resultados Pregunta N° 6.....	38
Gráfico 4-7: Resultados Pregunta N° 7.....	39
Gráfico 4-8: Resultados Pregunta N° 8.....	40
Gráfico 4-9: Resultados Pregunta N° 9.....	41
Gráfico 4-10: Resultados Pregunta N° 10.....	42
Gráfico 4-11: Resultados Pregunta N° 11.....	43

Gráfico 4-12: Resultados Pregunta N° 12.....	44
Gráfico 4-13: Resultados Pregunta N° 13.....	46
Gráfico 4-14: Resultados Pregunta N° 14.....	47
Gráfico 4-15: Resultados Pregunta N° 15.....	48
Gráfico 4-16: Resultados Pregunta N° 16.....	49
Gráfico 4-17: Resultados Pregunta N° 17.....	50
Gráfico 4-18: Resultados Pregunta N° 18.....	51
Gráfico 4-19: Resultados Pregunta N° 19.....	52
Gráfico 4-20: Resultados Pregunta N° 20.....	53
Gráfico 4-21: Resultados Pregunta N° 21.....	54
Gráfico 4-22: Resultados Pregunta N° 22.....	55
Gráfico 4-23: Resultados Pregunta N° 23.....	56
Gráfico 4-24: Resultados Pregunta N° 24.....	57
Gráfico 4-25: Resultados Pregunta N° 25.....	58
Gráfico 4-26: Resultados Pregunta N° 26.....	59
Gráfico 4-27: Resultados Pregunta N° 27.....	60
Gráfico 4-28: Resultados Pregunta N° 28.....	61
Gráfico 4-29: Resultados Pregunta N° 29.....	62
Gráfico 4-30: Resultados Pregunta N° 30.....	63
Gráfico 4-31: Resultados Pregunta N° 31.....	64
Gráfico 4-32: Resultados Pregunta N° 32.....	65
Gráfico 4-33: Aguas residuales y pluviales.....	77
Gráfico 4-34: Resultado de la calidad de vida por hogar.....	90
Gráfico 6-1: Histograma de precipitaciones estación San Simón.....	90
Gráfico 6-2: Curvas para el flujo en tuberías a gravedad.....	90

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 4-1: Resultados Pregunta N° 1.....	33
Tabla 4-2: Resultados Pregunta N° 2.....	34
Tabla 4-3: Resultados Pregunta N° 3.....	35
Tabla 4-4: Resultados Pregunta N° 4.....	36
Tabla 4-5: Resultados Pregunta N° 5.....	37

Tabla 4-6: Resultados Pregunta N° 6.....	38
Tabla 4-7: Resultados Pregunta N° 7.....	39
Tabla 4-8: Resultados Pregunta N° 8.....	40
Tabla 4-9: Resultados Pregunta N° 9.....	41
Tabla 4-10: Resultados Pregunta N° 10.....	42
Tabla 4-11: Resultados Pregunta N° 11.....	43
Tabla 4-12: Resultados Pregunta N° 12.....	44
Tabla 4-13: Resultados Pregunta N° 13.....	45
Tabla 4-14: Resultados Pregunta N° 14.....	46
Tabla 4-15: Resultados Pregunta N° 15.....	47
Tabla 4-16: Resultados Pregunta N° 16.....	48
Tabla 4-17: Resultados Pregunta N° 17.....	49
Tabla 4-18: Resultados Pregunta N° 18.....	50
Tabla 4-19: Resultados Pregunta N° 19.....	51
Tabla 4-20: Resultados Pregunta N° 20.....	52
Tabla 4-21: Resultados Pregunta N° 21.....	53
Tabla 4-22: Resultados Pregunta N° 22.....	55
Tabla 4-23: Resultados Pregunta N° 23.....	56
Tabla 4-24: Resultados Pregunta N° 24.....	57
Tabla 4-25: Resultados Pregunta N° 25.....	58
Tabla 4-26: Resultados Pregunta N° 26.....	59
Tabla 4-27: Resultados Pregunta N° 27.....	60
Tabla 4-28: Resultados Pregunta N° 28.....	61
Tabla 4-29: Resultados Pregunta N° 29.....	62
Tabla 4-30: Resultados Pregunta N° 30.....	63
Tabla 4-31: Resultados Pregunta N° 31.....	64
Tabla 4-32: Resultados Pregunta N° 32.....	65
Tabla 4-33: Tabulación de las preguntas de la variable independiente.....	66
Tabla 4-34: Tabulación de las preguntas de la variable independiente.....	67
Tabla 4-35: Tabulación de las preguntas de la variable independiente.....	68
Tabla 4-36: Tabulación de las preguntas de la variable independiente.....	69
Tabla 4-37: Tabulación de las preguntas de la variable independiente.....	70

Tabla 4-38: Tabulación de las preguntas de la variable independiente.....	71
Tabla 4-39: Tabulación de las preguntas de la variable independiente.....	72
Tabla 4-40: Tabulación de las preguntas de la variable independiente.....	73
Tabla 4-41: Tabulación de las preguntas de la variable independiente.....	74
Tabla 4-42: Tabulación de las preguntas de la variable independiente.....	75
Tabla 4-43: Resultado de las aguas residuales y pluviales por hogar	76
Tabla 4-44: Categorización de la variable independiente	78
Tabla 4-45: Resultados de las aguas residuales y pluviales promedio.....	78
Tabla 4-46: Tabulación de las preguntas de la variable dependiente	79
Tabla 4-47: Tabulación de las preguntas de la variable dependiente	80
Tabla 4-48: Tabulación de las preguntas de la variable dependiente	81
Tabla 4-49: Tabulación de las preguntas de la variable dependiente	82
Tabla 4-50: Tabulación de las preguntas de la variable dependiente	83
Tabla 4-51: Tabulación de las preguntas de la variable dependiente	84
Tabla 4-52: Tabulación de las preguntas de la variable dependiente	85
Tabla 4-53: Tabulación de las preguntas de la variable dependiente	86
Tabla 4-54: Tabulación de las preguntas de la variable dependiente	87
Tabla 4-55: Tabulación de las preguntas de la variable dependiente	88
Tabla 4-56: Resultados de calidad de vida por hogar.....	89
Tabla 4-57: Categorización de variable dependiente	91
Tabla 4-58: Resultados de calidad de vida promedio.....	91
Tabla 4-59: Frecuencia observada.....	93
Tabla 4-60: Frecuencia esperada	93
Tabla 4-61: Resultado del chi cuadrado	94
Tabla 4-62: Chi-cuadrado.....	95
Tabla 6-1: Tipos de clima.....	159
Tabla 6-2: Nivel de amenaza sísmica.....	159
Tabla 6-3: Abastecimiento de agua	159
Tabla 6-4: Sistema de alcantarillado	159
Tabla 6-5: Electricidad	159
Tabla 6-6: Desechos sólidos	159
Tabla 6-7: Centros educativos	159

Tabla 6-8: Centros poblados.....	159
Tabla 6-9: Longitud máxima entre pozos.....	159
Tabla 6-10: Diámetros recordados de pozos de revisión.....	159
Tabla 6-11: Procesos de tratamiento y grados de remoción.....	159
Tabla 6-12: Vida útil de los componentes del sisema.....	159
Tabla 6-13: Tasas de crecimiento.....	159
Tabla 6-14: Crecimiento poblacional.....	159
Tabla 6-15: Ingresos y dotación de agua.....	159
Tabla 6-16: Ingresos y dotación de agua.....	159
Tabla 6-17: Dotación de agua potable calculada.....	159
Tabla 6-18: Contribución industrial.....	159
Tabla 6-19: Contribución comercial.....	159
Tabla 6-20: Contribución institucional mínima en zonas residenciales.....	165
Tabla 6-21: Coeficiente M por el método de Popel.....	159
Tabla 6-22: Coeficiente de infiltración según el tipo de tubería.....	159
Tabla 6-23: Valores del coeficiente de escurrimiento.....	159
Tabla 6-24: Ecuación para calcular la intensidad de lluvias.....	159
Tabla 6-25: Períodos de retorno para diferentes ocupaciones del área.....	159
Tabla 6-26: Intensidad máxima en 24 horas (mm/h).....	159
Tabla 6-27: Valores de N para la fórmula de Kerby.....	159
Tabla 6-28: Valores del diseño hidráulico del canal con rugosidad artificial.....	159
Tabla 6-29: Valores del diseño hidráulico del canal con rugosidad artificial.....	159
Tabla 6-30: Valores del diseño hidráulico del canal con rugosidad artificial.....	159
Tabla 6-31: Valores del diseño hidráulico del canal con rugosidad artificial.....	159
Tabla 6-32: Valores del diseño hidráulico del canal con rugosidad artificial.....	159
Tabla 6-33: Valores del diseño hidráulico del canal con rugosidad artificial.....	159
Tabla 6-34: Coeficiente de rugosidad de Manning según el tipo de material.....	159
Tabla 6-35: Velocidades máximas.....	159
Tabla 6-36: Diseño sanitario.....	159
Tabla 6-37: Diseño sanitario.....	203
Tabla 6-38: Diseño sanitario.....	204
Tabla 6-39: Diseño hidráulico.....	159

Tabla 6-40: Diseño hidráulico	207
Tabla 6-41: Diseño hidráulico	208
Tabla 6-42: Diseño sanitario.....	210
Tabla 6-43: Diseño sanitario.....	211
Tabla 6-44: Diseño sanitario.....	159
Tabla 6-45: Diseño sanitario.....	213
Tabla 6-46: Diseño hidráulico	215
Tabla 6-47: Diseño hidráulico	216
Tabla 6-48: Diseño hidráulico	217
Tabla 6-49: Diseño hidráulico	218
Tabla 6-50: Diseño sanitario.....	230
Tabla 6-51: Valores característicos de los impactos	241
Tabla 6-52: Valores característicos de los impactos	243
Tabla 6-53: Valores característicos de los impactos	246
Tabla 6-54: Valores característicos de los impactos	247
Tabla 6-55: Presupuesto	263
Tabla 6-56: Presupuesto	264
Tabla 6-57: Presupuesto	265
Tabla 6-58: Cronograma.....	266
Tabla 6-59: Cronograma.....	267
Tabla 6-60: Cronograma.....	268
Tabla 6-61: Cronograma.....	269
Tabla 6-62: Cronograma.....	270
Tabla 6-63: Cronograma.....	271
Tabla 6-64: Cronograma.....	272
Tabla 6-65: Cronograma.....	273
Tabla 6-66: Cronograma.....	274
Tabla 6-67: Análisis de precios unitarios	275
Tabla 6-68: Tipo de vías	446
Tabla 6-69: Material de paredes	446
Tabla 6-70: Material del piso	447
Tabla 6-71: Abastecimiento de agua	447

Tabla 6-72: Eliminación de basura.....	447
Tabla 6-73: Número de electrodoméstico	448
Tabla 6-74: Infraestructura sanitaria.....	448
Tabla 6-75: Número de vehículos	448
Tabla 6-76: Nivel de escolaridad del jefe de hogar	449
Tabla 6-77: Nivel de escolaridad del conyugue	449
Tabla 6-78: Menores de 6 años.....	450
Tabla 6-79: Menores entre 6 y 12 años	450
Tabla 6-80: Menores entre 13 y 18 años	451
Tabla 6-81: Porción de analfabetos	451
Tabla 6-82: Número de cuartos en la vivienda.....	452
Tabla 6-83: Número de personas que trabajan	453
Tabla 6-84: Número de personas con seguro de salud	454
Tabla 6-85: Seguro social del jefe de hogar	454
Tabla 6-86: Espacios verdes	455
Tabla 6-87: Servicios adicionales.....	455
Tabla 6-88: Servicios adicionales.....	455
Tabla 6-89: Sistema de aguas servidas	456
Tabla 6-90: Tipo de desechos sólidos	456
Tabla 6-91: Molestias generadas por las aguas servidas	456
Tabla 6-92: Sistema actual del alcantarillado.....	457
Tabla 6-93: Mejoramiento del actual del alcantarillado.....	457
Tabla 6-94: Las aguas servidas deben ser tratadas	457

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 6-1: Ubicación de Guaranda.....	100
Mapa 6-2: Ubicación de Santa Fe.....	100
Mapa 6-3: Zonas de vida	100
Mapa 6-4: Isotermas	100
Mapa 6-5: Amenaza sísmica.....	100
Mapa 6-6: Déficit hídrico	100

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 6-1: Conexiones domiciliarias.....	100
Figura 6-2: Pozos de revisión	100
Figura 6-3: Pozo con salto	100
Figura 6-4: Sumidero transversal	100
Figura 6-5: Sumidero de ventana o acera	100
Figura 6-6: Sumidero de ventana o acera	100
Figura 6-7: Inserción de válvula clapeta en cámara de sumidero en planta	100
Figura 6-8: Inserción de válvula clapeta en cámara de sumidero en corte.....	100
Figura 6-9: Cierre hidráulico en sumidero	100
Figura 6-10: Vertedero lateral para conductos de pequeños diámetros y caudales.....	100
Figura 6-11: Vertedero lateral para grandes secciones y grandes caudales	100
Figura 6-12: Vertedero transversal.....	100
Figura 6-13: Separador de flujo mediante orificio longitudinal	100
Figura 6-14: Separador de flujo mediante orificio transversal	100
Figura 6-15: Vertedero de salto	100
Figura 6-16: Aliviadero tipo sifón.....	100
Figura 6-17: Tanque séptico.....	100
Figura 6-18: Sección parcialmente llena	100

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 6-1: Histograma de precipitaciones estación San Simón	100
Gráfico 6-2: Curvas para el flujo en tuberías a gravedad	100

ÍNDICE DE IMAGEN

Imagen 6-1: Vivienda de Santa Fe	100
--	-----

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FALCULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA INGENIERÍA CIVIL

TEMA:

LAS AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS MORADORES DE LA PARROQUIA SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR.

Autor: Egdo. Alex Adrian Lara Lara

Fecha: Noviembre 2014

RESUMEN EJECUTIVO

Con este proyecto se va a dotar al centro de la parroquia Santa Fe de un sistema de alcantarillado combinado para la evacuación de las aguas servidas y pluviales que contará con una planta de tratamiento, la factibilidad de este proyecto se obtuvo con la aplicación de la encuesta así como la evaluación de los tramos de tubería y sus pozos de revisión cuyos resultados hicieron posible este proyecto.

Para este estudio se elaboró en base a las normas CPE-INEN 5 parte 9-1:1992, TULAS, OPS.

Al terminar con este proceso se entregará a la G.A.D de Santa Fe para la ejecución del proyecto.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 TEMA

“LAS AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS MORADORES DE LA PARROQUIA SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR”

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1 CONTEXTUALIZACIÓN

La historia de los alcantarillados se origina desde los primeros asentamientos humanos, la concentración demográfica fue razón para la construcción de estructuras que facilitaran el drenaje de aguas lluvias. Vemos por ejemplo, cómo en el imperio romano, los sistemas de alcantarillados fueron diseñados para drenar exclusivamente aguas pluviales. Habiendo resuelto el problema de evacuación de aguas pluviales, el alto índice de enfermedades a nivel mundial durante el siglo XIX hizo que el hombre necesitara deshacerse de las aguas residuales y residuos sólidos de las ciudades.

Este fue el comienzo de la utilización de sistemas de alcantarillados como alternativa de drenaje de aguas y sólidos residuales. Los romanos comprendieron desde el principio de su auge como civilización que una ciudad debía tener un sistema eficiente de eliminación de desechos para poder crecer. Para ello construyeron en todas las ciudades de cierta importancia los conocidos sistemas de alcantarillado que aún hoy siguen cumpliendo su función original. (Cadiz, 2012)

El alcantarillado fue prácticamente desconocido durante la edad media, y hasta los tiempos modernos no se reanudó la construcción de alcantarillas; existían albañales para la lluvia, pero no destinados a recoger aguas residuales domésticas. En París, al igual que en Londres, una epidemia de cólera obligó al diseño y construcción de un sistema adecuado de alcantarillado por el año de 1832; sin embargo, ya existía una alcantarilla abierta desde 1412 hasta 1750, en que fue cubierta. Todas las alcantarillas en París fueron construidas de grandes dimensiones; se les daba una altura mínima de 1.65 m y un ancho mínimo de 0.70 m pues se argumentaba que la limpieza debería ser cómoda para el trabajador.

La construcción de alcantarillados combinados fue común en las grandes ciudades durante la segunda mitad del siglo XIX, y dado que los sistemas pluviales terminaban naturalmente en cursos de agua, los desechos humanos eran descargados directamente en corrientes, lagos y estuarios, sin tratamiento. Esto ocasionó contaminación severa y problemas de salud pública que se transferían, de la comunidad servida con alcantarillado, a los usuarios del agua localizados corriente abajo. La mayoría de las mejoras en los sistemas de alcantarillado construidos durante el siglo XX consistieron en el desarrollo tecnológico de materiales y la inclusión de pozos de visita, estaciones de bombeo y otros dispositivos. (Llanas Fernández, 2000)

Uno de los problemas que aún persiste en el Ecuador y que no muestra mejoras considerables en la última década es el acceso a la red de alcantarillado, muchas comunidades y pueblos especialmente rurales padecen la carencia de estos servicios, y para sus habitantes, la esperanza de algún día tenerlos disminuyen con el pasar de los años. Ahora bien en cuanto al acceso de los servicios de alcantarillado en el Ecuador en la región Sierra presenta la siguiente cifra, el 71.1% de las viviendas cuentan con este servicio; con una cobertura un poco menor le sigue la Amazonía, 58.7%; siendo la Costa la menos beneficiada con solo el 57.7%.

Con respecto a los proyectos de alcantarillado sanitario y pluvial, existe debilidad de los estudios en diseño definitivo, presupuesto y sostenibilidad; en el 70% no funcionan las plantas de tratamiento; el 100% de los proyectos no funcionan a su real capacidad; solo

el 40% de las viviendas se encuentran conectadas al servicio de alcantarillado sanitario. (Briones Rugel, 2011)

La ciudad de Guaranda cuenta con un sistema de alcantarillado, podemos indicar que el tipo de alcantarillado es mixto es decir, el 10% es PVC y el 90% restante es de hormigón simple, en este sistema la frecuencia de las reparaciones se dan con un periodo de 20 por mes; se debe indicar q estas redes de alcantarillado tienen la función paralela de servir para el sistema pluvial con una descarga directa al río, es decir, no se cuenta con lagunas de oxidación que eviten la contaminación del río; igualmente este sistema presenta problemas por cuanto al diámetro de la tubería no abastece.

El sistema de alcantarillado a nivel parroquial es combinado, es decir que por el mismo ducto se evacuan tanto aguas servidas como aguas lluvias; se debe indicar que estas redes de alcantarillado tienen la función paralela de servir para el sistema pluvial, con una descarga directa a la quebrada, es decir, no se cuenta con ningún tipo de tratamiento de las aguas servidas previo a la descarga al río, igualmente estos sistemas presentan problemas por cuanto al diámetro de la tubería ya no abastece el caudal de aguas a evacuar. (EMAPA-G, 2009)

La parroquia de Santa Fe está ubicada en la parte sur oeste de Guaranda, está limitada al norte con la parroquia de Julio Moreno, al sur con el río Chimbo, al este con la ciudad de Guaranda y el río Salinas, y al oeste con parte del cantón Chimbo (Llacán y la parroquia Asunción), tiene una extensión de 26 Km². La parroquia de Santa Fe, según los datos del INEC, censo de población y vivienda del año 2010, la población total es de 1.752 habitantes, siendo 822 hombres y 930 mujeres. Por grupos de edad, la población de 0 a 14 años representa el 32.31%, la población de 15 a 64 años representa el 52%. La población entre 65 años y más de edad o adultos mayores representan el 15.70%, de la población total. La cabecera parroquial se encuentra a una distancia de 6 km de la ciudad de Guaranda, posee una altitud de 2.670 m.s.n.m y se sitúa en la zona montañosa baja o templada. Su economía se basa en la agricultura y los productos comercializados principalmente en Guaranda. La temperatura media anual en la zona alta es de 10 a 14°C y en la zona baja es de 12 a 16°C; las temperaturas más bajas se presentan de

noviembre hasta abril y las más altas de mayo a octubre. La parroquia hidrológicamente se alimenta por el Este: Río Chimbo con drenajes menores de las quebradas: Molino Huayco y Verde Tingo; y, al oeste por el Caluma con drenajes menores de las quebradas Verde Pamba y Pianda.

La parroquia de Santa Fe consta con 9 comunidades las cuales cuenta con servicios básicos como: agua potable, saneamiento, desechos sólidos y electricidad, en cuanto al acceso a los servicios básicos de las comunidades, se enuncian algunos de ellos como es el caso de San Vicente tienen agua entubada, 50% de alcantarillado, energía eléctrica, en Illapa tienen agua entubada, no tienen alcantarillado y sí energía eléctrica, en el Tuso tienen agua entubada, no tienen alcantarillado, y sí posee energía eléctrica, en las Palmas solo posee agua entubada, no tienen alcantarillado y sí energía eléctrica, en Curgua tienen agua entubada, no tienen alcantarillado y sí energía eléctrica, en Chaccha tienen agua entubada, no tienen alcantarillado y sí energía eléctrica, en Shunguna no tienen agua potable ni alcantarillado y sí tienen energía eléctrica, en Pianda tienen agua entubada, no tienen alcantarillado y sí energía eléctrica, en Verde Pamba tienen agua entubada, no tienen alcantarillado y sí tienen energía eléctrica. Las actividades agropecuarias varían de acuerdo al piso ecológico y a la temporada de invierno o verano. En la zona baja, los cultivos de café, cacao, frutales son los que ocupan permanentemente el tiempo de la familia; en la zona media, están dedicados casi exclusivamente al cultivo de caña y maíz; en la zona alta la mano de obra se utiliza preferentemente en los cultivos de fréjol, arveja, mora, maíz.

Santa Fe, tiene un centro consolidado, donde se encuentran todas las actividades concentradas en 17 manzanas de diversos tamaño que la componen, ha desarrollado una población que ofrece al turismo un atractivo muy singular, donde se desarrolla múltiples actividades, sus funciones urbanas, su área rural también con los recursos y potencialidades se podría desarrollar un proyecto de ordenamiento territorial en base a los usos de suelo y al eco-turismo. El centro de la parroquia básicamente se compone principalmente de dos calles longitudinales atravesadas por calles transversales. La topografía regular con pendientes del 10% conforman la ciudad, el trazado urbano es de tipo damero colonial, sus casas guardan una tipología de la costa, esto es casas con

portal. Uno de los principales atractivos turísticos del centro de la parroquia son las imágenes religiosas de Jesús del Gran Poder y la virgen del Quinche, lo que permite que este poblado sea visitado por la devoción. Además, en las cercanías se ha construido un mirador que ofrece vistas panorámicas de Santa Fe y de la ciudad de Guaranda. En la parroquia de Santa Fe existe un subcentro de salud que se encuentra ubicado en el centro parroquial. Santa Fe, cuenta con equipo de seguridad, este servicio lo brinda la Policía Nacional, a través de la llamada unidad de policía comunitaria (UPC), dispone de infraestructura educativa, con escuelas uní docentes, en cada una de las comunidades, la falta de aulas y de locales administrativos, baterías higiénicas, comedores escolares y espacios para recreación es evidente, así como de las seguridad o cerramientos que delimitan la propiedad. (G.A.D.Guaranda, 2011)

La distribución de las lluvias en la parroquia no varía una zona de otra, de los datos recopilados del INAMHI se observa que la precipitación media anual en la parroquia está entre los 500 a 1250 mm. El clima tipo ecuatorial meso térmico característico de la sierra, normalmente presenta período lluvioso, de enero a mayo y la mayor parte de meses secos junio a diciembre según la estación meteorológica San Simón. El centro de la parroquia, está dotado de alcantarillado público de tipo combinado (aguas lluvia y aguas servidas), funciona a través de tuberías de cemento, localizados en el centro de las vías, estos descargan a cielo abierto a la quebrada y posteriormente a un arroyo el cual desemboca al río Guaranda, la cobertura del servicio que comprende el 80 % en el área urbana, esto es que existen algunas casa dispersas a lo largo de la vía que no se ha podido dotar de este servicio por costos que representa; según INEC 2010, el 73% de las viviendas de la parroquia, los servicios higiénicos no están conectados a un sistema de alcantarillado. (G.A.D.Guaranda, 2011)

1.2.2 ANÁLISIS CRÍTICO

El mal diseño del alcantarillado combinado en el centro de la parroquia de Santa Fe ocasiona taponamientos en ciertos tramos debido al incremento de las aguas residuales y pluviales, el mal estado que se encuentra a causa de la terminación de la vida útil y la falta de mantenimiento del sistema, causando graves molestias a sus habitantes, otro

factor fundamentalmente importante se debe al incremento de la población en los últimos años. Con este aumento se han creado nuevas manzanas y se ha construido nuevas casas alrededor del sector, algunas de estas viviendas no están conectadas al sistema de alcantarillado actual por lo cual se necesita de la construcción de nuevos tramos de tubería, esto se debe a la falta de planificación de las autoridades a la hora de construir el alcantarillado.

Otro inconveniente es la descarga de las aguas residuales sin ningún tratamiento y se lo hace directamente a una quebrada y posteriormente a un arroyo el cual desemboca al río Guaranda ocasionando contaminación por lo cual es la fuente principal de enfermedades para las personas que se encuentran viviendo en sus orillas.

1.2.3 PROGNOSIS

De no lograr la ejecución de este proyecto para mejorar el alcantarillado en el centro de la parroquia de Santa Fe de la ciudad de Guaranda, no se podría dar una solución al problema de contaminación del río debido a la descarga directa de las aguas servidas de sus habitantes lo cual contribuirá problemas ambientales.

Si no evaluamos el sistema actual la parte más afectada sería los ciudadanos del sector por no mejorar la calidad de vida de sus habitantes además de la limitación en el progreso de sus moradores.

1.2.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo influye las aguas residuales y pluviales en la calidad de vida de los moradores de la parroquia de Santa Fe Centro de la ciudad de Guaranda provincia de Bolívar?

1.2.5 PREGUNTAS DIRECTRICES

¿Hacia dónde son evacuadas las aguas residuales y pluviales del centro de la parroquia de Santa Fe?

¿Cuál es el problema que produce las aguas residuales sin tratamiento a los moradores del centro de la parroquia de Santa Fe?

¿Qué calidad de vida tienen los habitantes del centro de la parroquia de Santa Fe?

¿En qué condiciones ambientales actuales se encuentra el centro de la parroquia de Santa Fe?

¿Qué importancia tiene el alcantarillado en la calidad de vida de los habitantes del centro de la parroquia de Santa Fe?

1.2.6 DELIMITACIÓN DEL OBJETO DE INVESTIGACIÓN

1.2.6.1 DELIMITACIÓN ESPACIAL

El presente estudio se realizará en la parroquia de Santa Fe Centro, ubicada en la ciudad de Guaranda de la provincia de Bolívar, con una longitud aproximada de 3.5 Km, los trabajos de oficina y otras actividades se lo realizará en la empresa municipal de agua potable y alcantarillado de Guaranda.

1.2.6.2 DELIMITACIÓN TEMPORAL

Este estudio se realizará en el periodo comprendido entre los meses de julio del 2013 a diciembre del 2014

1.2.6.3 DELIMITACIÓN DE CONTENIDO

Gráfico 1-1: Delimitación del Contenido



Elaborado por: Alex Lara Lara

1.3 JUSTIFICACIÓN

El centro de la parroquia de Santa Fe dispone de un alcantarillado combinado pero se encuentra colapsado por lo que se necesita mejorar el sistema existente, esto también se debe a la terminación de la vida útil del alcantarillado, la falta de una planta de tratamiento ocasiona que las aguas servidas vayan directamente a la quebrada y posteriormente a un arroyo el cual desemboca al río Guaranda sin ser tratadas lo que ocasiona la contaminación del medio ambiente.

Debido a estos problemas el presente proyecto se lo realizará con la finalidad de mejorar los servicios básicos necesarios para sus habitantes para que aumente el desarrollo del sector y evitar la propagación de enfermedades.

Con la realización de este proyecto los habitantes de este sector podrán mejorar la calidad de vida por lo que este sector podrá crecer y así tener un desarrollo socio – económico.

El diseño de alcantarillado eficiente podrá mejorar la calidad de vida actual y futura de sus ciudadanos y crear un impacto positivo a sus moradores, este estudio es factible debido a que se cuenta con el apoyo de la empresa municipal de agua potable y alcantarillado de Guaranda y la junta parroquial de Santa Fe.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Estudiar la incidencia de las aguas residuales y pluviales en la calidad de vida de los moradores de la parroquia Santa Fe Centro de la ciudad de Guaranda provincia de Bolívar.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer a donde son evacuadas las aguas residuales y pluviales del centro de la parroquia de Santa Fe.
- Determinar el problema que produce las aguas residuales sin tratamiento a los moradores del centro de la parroquia de Santa Fe.
- Evaluar la calidad de vida que tienen los habitantes del centro de la parroquia de Santa Fe.
- Analizar las condiciones ambientales actuales en que se encuentra el centro de la parroquia de Santa Fe.

- Determinar la importancia que tiene el alcantarillado en la calidad de vida de los habitantes del centro de la parroquia de Santa Fe.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

En la biblioteca de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica se han encontrado las siguientes tesis de grado con similares temáticas a la presente, las mismas que servirán de base para el trabajo investigativo:

"LA INCIDENCIA DE LAS AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES EN LA SALUBRIDAD DE LOS HABITANTES DE LA COMUNIDAD ISHCAYACU, CANTÓN SANTA CLARA, PROVINCIA DE PASTAZA". Realizado por el Sr. Diego Fernando León Sanabria en el año 2011 previo a la obtención del título de Ingeniero Civil, en la que concluye lo siguiente:

“La comunidad de Ishcayacu del cantón Santa Clara tiene una grave carencia de servicios básicos como es el alcantarillado sanitario”.

“El sistema de alcantarillado existente se encuentra colapsado creando insalubridad y afectando la calidad de vida de los habitantes de la comunidad Ishcayacu del cantón Santa Clara”.

“La presencia de las aguas servidas en los terrenos del sector están ocasionando una contaminación en los suelos y ríos”.

“En vista de todos estos problemas detectados en la comunidad de Ishcayacu del cantón Santa Clara se ve urgente un rediseño de la red de alcantarillado sanitario y pluvial”.

“LAS AGUAS SERVIDAS Y PLUVIALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL CASERIO SAN CARLOS DEL CANTÓN MOCHA PROVINCIA DEL TUNGURAHUA”. Realizado por el Sr. DIEGO MAURICIO MANOBANDA CHICAIZA en el año 2011 previo a la obtención del título de Ingeniero Civil, en la que concluye lo siguiente:

“Con la implementación del sistema de alcantarillado sanitario, las condiciones de salubridad de la población mejoraran, al mismo tiempo que se evitara la contaminación causada al medio ambiente”.

“El sistema de alcantarillado sanitario contribuirá notablemente en el mejoramiento de las condiciones de vida en los pobladores del caserío San Carlos del cantón Mocha”.

“La mejor solución para el problema de las aguas servidas sería el diseño de un sistema de Alcantarillado Sanitario con su respectiva planta de tratamiento”.

“AGUAS RESIDUALES, LLUVIAS Y SU RELACIÓN CON LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL CASERIO EL PORVENIR DEL CANTÓN MOCHA PROVINCIA DE TUNGURAHUA”. Realizado por el Sr. Egdo. Fabián Mauricio Matute en el año 2011 previo a la obtención del título de Ingeniero Civil, en la que concluye lo siguiente:

“El caserío El Porvenir actualmente no cuenta con un sistema de recolección de aguas servidas”.

“La contaminación de los productos agrícolas que se producen en el caserío son inevitables por el vertido de las aguas servidas en los cultivos, los mismos que son comercializados en los sectores aledaños y por ende perjudicaran la salud de los consumidores”.

“Los servicios básicos son lo fundamental para obtener una mejor calidad de vida para los habitantes del caserío El Porvenir”.

2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA

El siguiente trabajo de investigación se enfoca al paradigma crítico-propositivo basándose en los siguientes aspectos:

La finalidad de este proyecto es la comprensión de los efectos negativos que sufren los moradores del centro de la parroquia de Santa Fe, identificando los posibles cambios que se pueden dar con la ejecución de este proyecto mejorando la calidad de vida de sus habitantes.

Este proyecto nos ayudara con un impacto positivo para los moradores del sector que van hacer beneficiadas con esta obra civil, dando un debido tratamiento a las aguas servidas y posteriormente evacuarlas al arroyo la cual desemboca al río Guaranda para que no exista contaminación y mejorando el medio ambiente.

2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL

En la Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental. (D. S. 374 de Mayo de 1976. Modificada por la Ley de Gestión Ambiental, aprobada el 22 de julio de 1999).

“Análogamente se expresan los Artículos 20 y 21 en relación a cualquier tipo de contaminantes y con los “desecho sólidos, líquidos... de procedencia industrial, agropecuaria , municipal o doméstica” que “ puedan alterar la calidad del suelo y afectar a la salud humana, la flora , la fauna, los recursos naturales”.

” El Art. 18 le otorga al MSP el mandato de “fijar el grado de tratamiento que deban tener los residuos a descargar en el cuerpo receptor, cualquiera sea su origen” y el Art. 19 le delega la función supervisora de la construcción de las plantas de tratamiento de aguas residuales así como la operación y mantenimiento. En la Sección II; De los Permisos de Descargas, Emisiones y Vertidos nos dice:

Art. 92.- Permiso de Descargas y Emisiones.- El permiso de descargas, emisiones y vertidos es el instrumento administrativo que faculta a la actividad del regulado a realizar sus descargas al ambiente, siempre que éstas se encuentren dentro de los parámetros establecidos en las normas técnicas ambientales nacionales o las que se dictaren en el cantón y provincia en el que se encuentran esas actividades. El permiso de descarga, emisiones y vertidos será aplicado a los cuerpos de agua, sistemas de alcantarillado, al aire y al suelo.

Art. 93.- Vigencia del Permiso.- El permiso de descarga, emisiones y vertidos tendrá una vigencia de dos (2) años. En caso de incumplimiento a las normas técnicas ambientales nacionales o las que se dictaren en el cantón y provincia en el que se encuentran esas actividades, así como a las disposiciones correspondientes, este permiso será revocado o no renovado por la entidad ambiental que lo emitió.

Art. 94.- Otorgamiento de Permisos.- Los permisos de descargas, emisiones y vertidos serán otorgados por la Autoridad Ambiental Nacional, o la institución integrante del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental en su respectivo ámbito de competencias sectoriales o por recurso natural, o la Municipalidad en cuya jurisdicción se genera la descarga, emisión o vertido, siempre que la Autoridad Ambiental Nacional haya descentralizado hacia dicho gobierno local la competencia.

LEY ORGÁNICA DE SALUD.

Registro Oficial Nro. 423-Viernes 22 de Diciembre del 2006.

EL CONGRESO NACIONAL Considerando:

Que el numeral 20 del artículo 23 de la Constitución Política de la República, consagra la salud como un derecho humano fundamental y el Estado reconoce y garantiza a las personas el derecho a una calidad de vida que asegure la salud, alimentación y nutrición, agua potable, saneamiento ambiental.

Que el artículo 42 de la Constitución Política de la República, dispone que:

"El Estado garantizará el derecho a la salud, su promoción y protección, por medio del desarrollo de la seguridad alimentaria, la provisión de agua potable y saneamiento básico, el fomento de ambientes saludables en lo familiar, laboral y comunitario, y la posibilidad de acceso permanente e ininterrumpido a servicios de salud, conforme a los principios de equidad, universalidad, solidaridad, calidad y eficiencia."

Capítulo II

De los desechos comunes, infecciosos, especiales y de las radiaciones ionizantes y no ionizantes.

“Art. 101.- Las viviendas, establecimientos educativos, de salud y edificaciones en general, deben contar con sistemas sanitarios adecuados de disposición de excretas y evacuación de aguas servidas.”

“Los establecimientos educativos, públicos y privados, tendrán el número de baterías sanitarias que se disponga en la respectiva norma reglamentaria. El Estado entregará a los establecimientos públicos los recursos necesarios para el cumplimiento de lo dispuesto en este artículo.”

“Art. 102.- Es responsabilidad del Estado, a través de los municipios del país y en coordinación con las respectivas instituciones públicas, dotar a la población de sistemas de alcantarillado sanitario, pluvial y otros de disposición de excretas y aguas servidas que no afecten a la salud individual, colectiva y al ambiente; así como de sistemas de tratamiento de aguas servidas.”

“Art. 103.- Se prohíbe a toda persona, natural o jurídica, descargar o depositar aguas servidas y residuales, sin el tratamiento apropiado, conforme lo disponga en el reglamento correspondiente, en ríos, mares, canales, quebradas, lagunas, lagos y otros sitios similares. Se prohíbe también su uso en la cría de animales o actividades agropecuarias.”

“Los desechos infecciosos, especiales, tóxicos y peligrosos para la salud, deben ser tratados técnicamente previo a su eliminación y el depósito final se realizará en los sitios especiales establecidos para el efecto por los municipios del país.”

“Para la eliminación de desechos domésticos se cumplirán las disposiciones establecidas para el efecto.”

“Las autoridades de salud, en coordinación con los municipios, serán responsables de hacer cumplir estas disposiciones.”

“Art. 104.- Todo establecimiento industrial, comercial o de servicios, tiene la obligación de instalar sistemas de tratamiento de aguas contaminadas y de residuos tóxicos que se produzcan por efecto de sus actividades.”

“Las autoridades de salud, en coordinación con los municipios, serán responsables de hacer cumplir esta disposición.”

“Art. 105.- Las personas naturales o jurídicas propietarias de instalaciones o edificaciones, públicas o privadas, ubicadas en las zonas costeras e insulares, utilizarán las redes de alcantarillado para eliminar las aguas servidas y residuales producto de las actividades que desarrollen; y, en los casos que inevitablemente requieran eliminarlos en el mar, deberán tratarlos previamente, debiendo contar para el efecto con estudios de impacto ambiental; así como utilizar emisarios submarinos que cumplan con las normas sanitarias y ambientales correspondientes.”

“Art. 106.- Los terrenos por donde pasen o deban pasar redes de alcantarillado, acueductos o tuberías, se constituirán obligatoriamente en predios sirvientes, de acuerdo a lo establecido por la ley.”

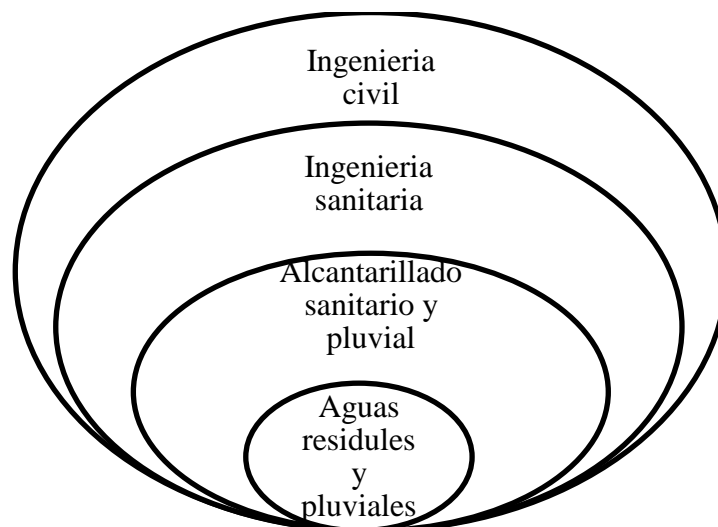
“Las autoridades de salud, en coordinación con los municipios, serán responsables de hacer cumplir esta disposición.”

2.4 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES

2.4.1 SUPRAORDINACIÓN DE VARIABLES

Variable independiente: Aguas residuales y pluviales.

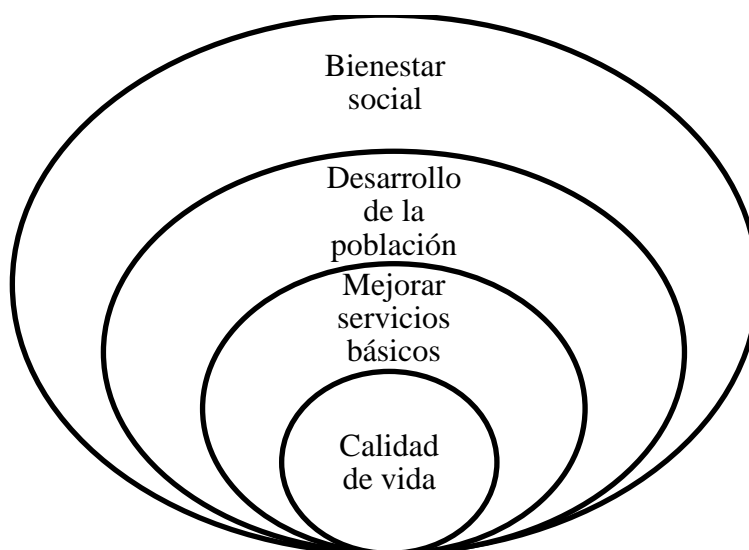
Gráfico 2-1: Supraordinación de la variable independiente



Elaborado por: Alex Lara Lara

Variable dependiente: Calidad de vida de los moradores.

Gráfico 2-2: Supraordinación de la variable dependiente



Elaborado por: Alex Lara Lara

2.4.2 DEFINICIONES

2.4.2.1 VARIABLE INDEPENDIENTE

2.4.2.1.1 INGENIERÍA CIVIL

La especialidad de la ingeniería que se encarga de la creación de infraestructuras, obras de transporte y emprendimiento hidráulicos se denomina ingeniería civil. Por lo general se ocupa de las obras públicas y de desarrollos de gran envergadura.

Además de las tareas de construcción, la ingeniería civil se involucra en la inspección, el examen y la preservación de aquello que se construyó. De esta forma, busca colaborar en la protección del medio ambiente y en la prevención de accidentes vinculados a la infraestructura que deriva de las obras de ingeniería.

Dentro de la ingeniería civil, es posible distinguir entre la ingeniería hidráulica, la ingeniería de construcción, la ingeniería vial, la ingeniería de transporte, la ingeniería geotécnica y la ingeniería estructural.

Entre las diversas labores que pueden desarrollar los ingenieros civiles, se encuentran el diseño de aeropuertos, carreteras, la construcción de un edificio o la dirección de las obras de un puente. Por eso su tarea es muy importante para lograr el crecimiento urbanístico de cualquier país y mejorar su infraestructura.

Es decir que es la encargada de concebir, diseñar, construir y mantener las obras del bien público (acueductos, riego, edificios, vías de comunicación, centrales hidroeléctricas, etc.); las mismas son necesarias para la satisfacción de todas las necesidades humanas (salud, alimentación, transporte, vivienda, energía y recreación) del grupo de civiles de dicha comunidad

Respecto al campo social de acción, comprende el diseño y la planificación de las obras de infraestructura. Cabe señalar que la responsabilidad de los ingenieros es muy alta, ya

que de su trabajo depende el bienestar y la seguridad de los ciudadanos y cualquier error que pudiera existir, ya sea de procedimiento o conceptual, tendrá repercusiones en el ámbito económico de la sociedad.

Las ramas incluidas dentro de la ingeniería civil son: Ingeniería ambiental (controla la contaminación y trabaja por mejorar las condiciones del ambiente natural), de construcción (estudia y administra la forma en la que deben implementarse los programas de ejecución física de las obras), estructural (construye y mantiene edificaciones tales como puentes o estructuras de transmisión), geotécnica (comprende todo lo relacionado con materiales provenientes de la tierra, como suelo y rocas), sanitaria (abarca la construcción y control de alcantarillados y todo lo que haga referencia al ciclo del agua en la sociedad), hidráulica (se encarga de supervisar lo relacionado con los recursos hídricos), de vías y transporte (comprende los medios de comunicación y movilización en una sociedad, tanto de personas como de bienes). (Copyright, 2008)

2.4.2.1.2 INGENIERÍA SANITARIA

Disciplina dedicada al diseño de tecnología y manejo de infraestructura para el tratamiento sanitario de aguas de servicio público, efluentes urbanos y en general, desechos domésticos, municipales e industriales, gaseosos, líquidos o sólidos. La 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 la electromecánica, entre 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. (Wikipedia, Wikipedia, 2008)

2.4.2.1.3 ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL

Se denomina alcantarillado o también red de alcantarillado, red de saneamiento o red de drenaje al sistema de estructuras y tuberías usado para la recogida y transporte de las aguas residuales y pluviales de una población desde el lugar en que se generan hasta el sitio en que se vierten al medio natural o se tratan.

Las redes de alcantarillado son estructuras hidráulicas que funcionan a presión atmosférica, por gravedad. Sólo muy raramente, y por tramos breves, están constituidos por tuberías que trabajan bajo presión o por vacío. Normalmente están constituidas por conductos de sección circular, oval o compuesta, la mayoría de las veces enterrados bajo las vías públicas.

La red de alcantarillado se considera un servicio básico, sin embargo la cobertura de estas redes en las ciudades de países en desarrollo es ínfima en relación con la cobertura de las redes de agua potable. Esto genera importantes problemas sanitarios. Durante mucho tiempo, la preocupación de las autoridades municipales o departamentales estaba más ocupada en construir redes de agua potable, dejando para un futuro indefinido la construcción de las redes de alcantarillado. Actualmente las redes de alcantarillado son un requisito para aprobar la construcción de nuevas urbanizaciones en la mayoría de las naciones.

Tipos de alcantarillado.- Los sistemas de recolección y evacuación de aguas residuales domésticas y pluviales se clasifican según su tipo en:

Sistemas convencionales.- Los alcantarillados convencionales son los sistemas tradicionales utilizados para la recolección y transporte de aguas residuales o lluvias hasta los sitios de disposición final.

Alcantarillado combinado.- Las aguas residuales y las pluviales son recolectadas y transportadas por el mismo sistema. El sistema combinado puede ser utilizado cuando es indispensable transportar las aguas lluvias por conductos enterrados y no se pueden emplear sistemas de drenaje superficiales, debido al tamaño de las áreas a drenar, la configuración topográfica del terreno o las consecuencias económicas de las inundaciones. Es un sistema útil en áreas urbanas densamente pobladas, donde los volúmenes anuales drenados de aguas residuales son mayores que los de aguas lluvias y por lo tanto su incidencia en los costos de tratamiento de efluentes es moderada.

Alcantarillado separado.- La recolección y transporte se hace independientemente a)alcantarillado sanitario, b) alcantarillado pluvial.

Sistemas no convencionales.- Sistemas alternativos de menor costo que los convencionales basado en consideraciones de diseño adicionales y utilizando una mejor tecnología para operación y mantenimiento, se dividen en:

Alcantarillado simplificado.- Se asimila a alcantarillado convencional pero en su diseño y construcción se tiene en cuenta condiciones que permiten reducir diámetros como disponibilidad de mejores equipos de mantenimiento que permitan disminuir cantidad de pozos de inspección.

Alcantarillado condominiales.- Recogen las aguas residuales de un conjunto de viviendas ubicado en una área menor a 1 Ha mediante colectores simplificados y las en vías a la red pública municipal o a plantas de tratamiento.

Alcantarillado sin arrastre de sólidos.- Son sistemas en los que el agua residual de una o más viviendas es descargada a un tanque interceptor de sólidos donde éstos se retienen y degradan, produciendo un efluente sin sólidos sedimentables que es transportado por gravedad en un sistema de colectores de diámetros reducidos y poco profundos. Estos sistemas requieren mucha mayor definición y control de las contribuciones de aguas residuales (dada su mayor rigidez), mejores equipos para su mantenimiento (en el caso

de simplificados y condominiales), así como operación y mantenimiento adecuados de los tanques interceptores y control al uso indebido de los colectores

Alcantarillado pluvial.- En la mayoría de las ciudades se tiene la necesidad de evacuar las aguas de lluvia para evitar que se inunden las viviendas, los comercios, las industrias y otras áreas de interés. Por otra parte, la construcción de edificios, casas, calles estacionamientos y otros modifican el entorno natural en que habita el hombre y, tiene como algunas de sus tantas consecuencias, la creación de superficies poco permeables (que favorece a la presencia de una mayor cantidad de agua sobre el terreno) y la eliminación de los cauces naturales (que reduce la capacidad de desalojo de las aguas pluviales y residuales). Así, la urbanización incrementa los volúmenes de agua de lluvia que escurren superficialmente, debido a la impermeabilidad de las superficies de concreto y pavimento. Por ello, las conducciones artificiales para evacuar el agua son diseñadas con mayor capacidad que la que tienen las corrientes naturales existentes. (Oliveros Centenotel, 2009)

2.4.2.1.4 AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES

El término agua residual define un tipo de agua que está contaminada con sustancias fecales y orina, procedentes de desechos orgánicos humanos o animales. Su importancia es tal que requiere sistemas de canalización, tratamiento y desalojo. Su tratamiento nulo o indebido genera graves problemas de contaminación.

A las aguas residuales también se les llama aguas servidas, fecales o cloacales. Son residuales, habiendo sido usada el agua, constituyen un residuo, algo que no sirve para el usuario directo; y cloacales porque son transportadas mediante cloacas (del latín cloaca, alcantarilla), nombre que se le da habitualmente al colector. Algunos autores hacen una diferencia entre aguas servidas y aguas residuales en el sentido que las primeras solo provendrían del uso doméstico y las segundas corresponderían a la mezcla de aguas domésticas e industriales. En todo caso, están constituidas por todas aquellas aguas que son conducidas por el alcantarillado e incluyen, a veces, las aguas de lluvia y las infiltraciones de agua del terreno. (Wikipedia, Wikipedia, 2013)

Son las aguas de escorrentía superficial, provocada por las precipitaciones atmosféricas (lluvia, nieve granizo). Las cargas contaminadas se incorporan al agua al atravesar la atmósfera y por lavado de los terrenos. La recuperación del agua pluvial consiste en filtrar el agua de lluvia captada, en una superficie determinada, generalmente el tejado ó azotea y almacenada en un depósito. Posteriormente el agua tratada se distribuye a través de un circuito hidráulico, independiente de la red de agua potable. (Richi, 2011)

2.4.2.2 VARIABLE DEPENDIENTE

2.4.2.2.1 CALIDAD DE VIDA

La calidad de vida es el objetivo al que debería tender el estilo de desarrollo de un país que se preocupe por el ser humano integral. Este concepto alude al bienestar en todas las facetas del hombre, atendiendo a la creación de condiciones para satisfacer sus necesidades materiales (comida y cobijo), psicológicas (seguridad y afecto), sociales (trabajo, derechos y responsabilidades) y ecológicas (calidad del aire, del agua).

Se podría considerar que una sociedad ha alcanzado una buena calidad de vida cuando ha satisfecho todas las necesidades básicas. Por lo tanto para que una persona pueda cumplir a cabalidad y de forma amena y eficiente su trabajo debe gozar de una buena salud.

La salud de un individuo o colectividad depende de la condición en que se encuentra el ambiente en que vive y en que se desarrolla la comunidad. Un ambiente que se encuentra en mejores condiciones proporcione igualmente las mejores condiciones de vida de las personas. (Gildenberger, 1978)

2.5 HIPÓTESIS

Con el estudio de las aguas servidas y pluviales mejorará la calidad de vida de los moradores de la parroquia Santa Fe Centro de la ciudad de Guaranda provincia Bolívar.

Variable independiente: Aguas servidas y pluviales.

Variable dependiente: La calidad de vida de los moradores.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 ENFOQUE

En el proyecto se utilizará el enfoque cuantitativo y cualitativo, en el enfoque cuantitativo porque tenemos que hacer análisis y medición de resultados, investigación de campo para verificar el estado actual del sistema de recolección de aguas servidas y pluviales, será cualitativo porque servirá para la comprensión del desarrollo en el aspecto socio-económico resultando un mejoramiento en el ámbito social de sus moradores.

3.2 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN

3.2.1 INVESTIGACIÓN DE CAMPO

Responde a las causas y hechos, que ha generado este problema con una investigación en base a la observación, la entrevista y la encuesta para conocer los problemas y datos reales de la población ya que es de vital importancia realizar los estudios en el sitio.

3.2.2 INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA

Se utilizó libros y tesis de grado de la biblioteca de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato con el propósito de conocer y deducir diferentes teorías, conceptualizaciones y criterios de diversos autores sobre un tema determinado.

3.3 NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN

3.3.1 NIVEL EXPLORATORIO

La investigación exploratoria en este caso nos ayudara a obtener nuevos datos y elementos que puedan conducir a la solución del problema conociendo el objeto de estudio de la problemática de la salubridad y calidad de vida del sector.

3.3.2 NIVEL DESCRIPTIVO

Aplicamos el nivel de investigación descriptivo porque nos muestra el problema real de salubridad y la calidad de vida del sector lo cual mejorar con la ejecución de este proyecto.

3.3.3 ASOCIACIÓN DE VARIABLES

Se realizara la verificación de la solución de la investigación y por ende la hipótesis planteada, como también se determinará la variación en la calidad de vida de los habitantes del sector mediante la implementación de un sistema sanitario de aguas servidas y pluviales.

3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.4.1 POBLACIÓN

La población que se utilizará para esta investigación fue recopilada de la junta parroquial, corresponde al centro de la parroquia de Santa Fe y es la siguiente:

N= Población = 706 hab.

3.4.2 MUESTRA

Debido a que la población es conocida, la muestra se calcula con la siguiente ecuación.

$$\mathbf{n} = \frac{\mathbf{N}}{\mathbf{e}^2(\mathbf{N}-\mathbf{1})+1} \quad \text{Ec. III-1 (Tabasco, 2005)}$$

Dónde:

N= Tamaño de la población.

n= Tamaño de la muestra.

e= Margen de error o precisión admisible (0,01 al 0,05).

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

$$n = \frac{706}{0,05^2(706 - 1) + 1}$$

$$n = 255.56$$

$$\mathbf{n} = \mathbf{256 \text{ habitantes}}$$

El tamaño de la muestra para esta investigación corresponde a 256 habitantes a los cuales se les realizara la encuesta.

3.5 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

3.5.1 VARIABLE INDEPENDIENTE: Aguas residuales y pluviales.

CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
Son aquellas aguas servidas procedentes de desechos orgánicos humanos o animales.	Aguas servidas.	Desechos residuales (heces, orina, aseo cocinar, lavar).	¿Cómo eliminan los desechos residuales los moradores?	Encuesta. Observación de campo.
Son aquellos provenientes de las aguas lluvias.	Aguas lluvias.	Daño en la calzada de las vías.	¿Qué tipo de daños causa en la calzada de las vías?	Encuesta. Observación de campo.

3.5.2 VARIABLE DEPENDIENTE: La calidad de vida de los moradores.

CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
La calidad de vida es reflejada en el bienestar, comodidad individual o de grupos de familias, siendo necesario ampliar los servicios básicos del sector, sin dejar de lado el desarrollo de los habitantes.	Servicios básicos.	Agua potable.	¿EL tipo de agua que llega a su vivienda es excelente?	Encuesta. Observación de campo.
		Energía eléctrica.	¿Tiene inconvenientes con la energía eléctrica?	
		Alcantarillado.	¿Su vivienda cuenta con alcantarillado?	
	Desarrollo de los habitantes.	Desarrollo económico.	¿Cuál es el desarrollo económico del sector?	Encuestas. Cuestionario.
		Desarrollo social.	¿Cómo se da el desarrollo social?	

3.6 PLAN DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

PREGUNTAS BÁSICAS	EXPLICACIÓN
1.- ¿Para qué?	Estudiar la incidencia de las aguas residuales y pluviales en la calidad de vida de los moradores de la parroquia Santa Fe Centro de la ciudad de Guaranda provincia de Bolívar.
2.- ¿De qué personas u objeto?	De los moradores de la parroquia Santa Fe Centro de la ciudad de Guaranda provincia de Bolívar.
3.- ¿Sobre qué aspectos?	Caudal de las aguas residuales. Caudal de las aguas pluviales. Selección de un sistema sanitario de aguas residuales y pluviales.
4.- ¿Quién?	El investigador: Alex Lara.
5.- ¿Dónde se desarrolla la investigación?	En el centro de la parroquia Santa Fe de la ciudad de Guaranda provincia de Bolívar.
6.- ¿Cuándo?	Julio del 2013 – diciembre del 2013.
7.- ¿Qué técnica?	Encuesta. Observación.

3.7 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

La recolección de la información se lo realizará por medio de la encuesta, aplicando preguntas para saber de las necesidades, molestias y calidad de vida que tienen actualmente sus moradores, de esta manera obtendremos la información para la realización de esta investigación.

3.8 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS

El procesamiento y análisis se lo realizará con la recolección de datos los mismos que serán tabulados y graficados e interpretados para obtener datos precisos de la información requerida para el estudio del proyecto planteado, para llegar a determinar la solución del problema.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Para obtener una información real y verás de la población de la parroquia Santa Fe Centro se ha realizado una encuesta a sus habitantes la cual nos servirá para obtener información de la situación actual de sus pobladores.

Esta encuesta se lo ha realizado al jefe del hogar o conyugue que se encontraba en la vivienda encuestada, se contó con preguntas ponderadas que nos ayuda para medir la calidad de vida que es la una variable y la otra variable que es las aguas servidas y pluviales, las preguntas no ponderadas nos ayudara a conocer la información de la vivienda y de las personas que lo habitan y del sector donde va hacha realizarse el proyecto.

4.1.1 PREGUNTA N° 1

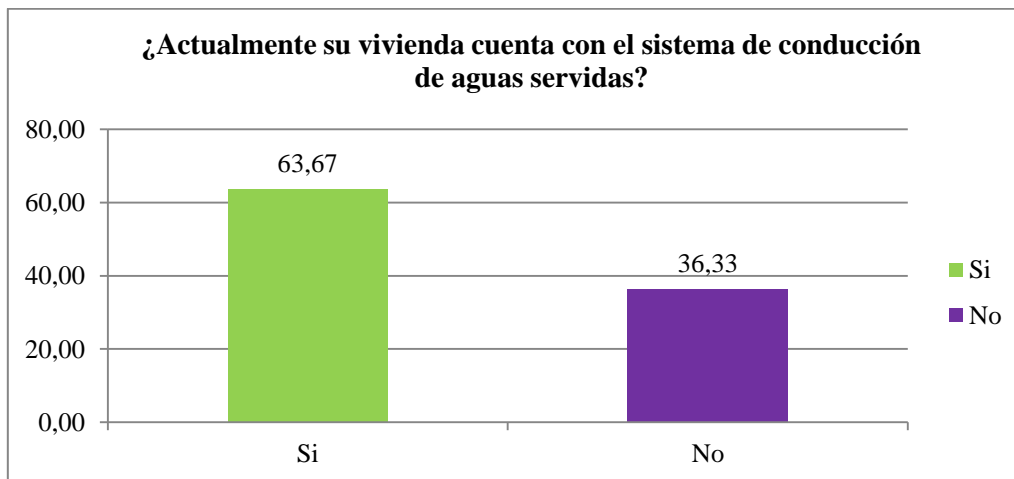
¿Actualmente su vivienda cuenta con el sistema de conducción de aguas servidas?

Tabla 4-1: Resultados Pregunta N° 1

ALTERNATIVAS	MUESTRA	PORCENTAJE
Si	163	63,67
No	93	36,33
Total	256	100,00

Elaborado por: Alex Lara Lara

Gráfico 4-1: Resultados Pregunta N° 1



Elaborado por: Alex Lara Lara

Interpretación

Al analizar el resultado de la pregunta N° 1 determina que el 63,67% de los habitantes del centro de la parroquia de Santa Fe tiene un sistema de conducción de aguas servidas y el 36,33% no cuenta con este sistema.

4.1.2 PREGUNTA N° 2

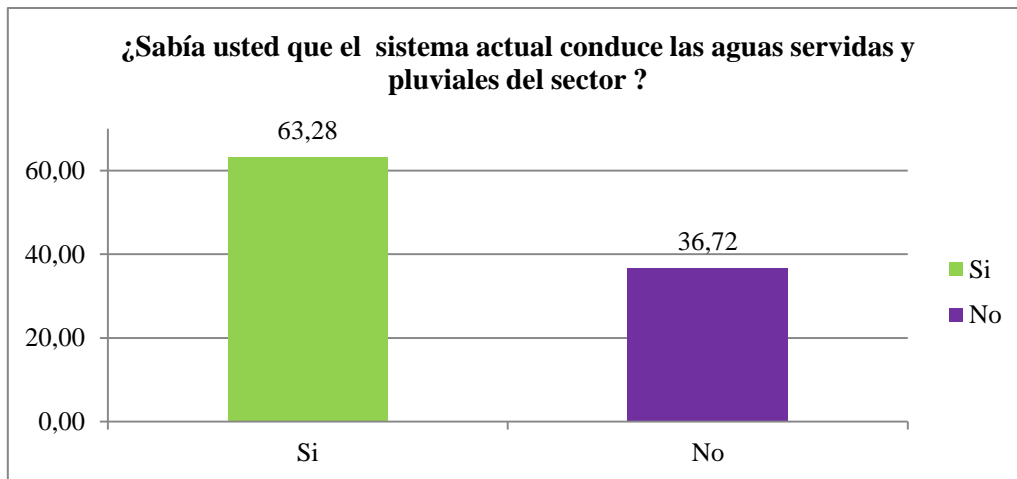
¿Sabía usted que el sistema actual conduce las aguas servidas y pluviales del sector?

Tabla 4-2: Resultados Pregunta N° 2

ALTERNATIVAS	MUESTRA	PORCENTAJE
Si	162	63,28
No	94	36,72
Total	256	100,00

Elaborado por: Alex Lara Lara

Gráfico 4-2: Resultados Pregunta N° 2



Elaborado por: Alex Lara Lara

Interpretación

Al analizar el resultado de la pregunta N° 2 determina que el 63,28% de los habitantes del centro de la parroquia de Santa Fe tiene conocimiento que el sistema actual conduce las aguas servidas y pluviales del sector mientras que el 36,72% no conoce de la transportación de estas aguas.

4.1.3 PREGUNTA N° 3

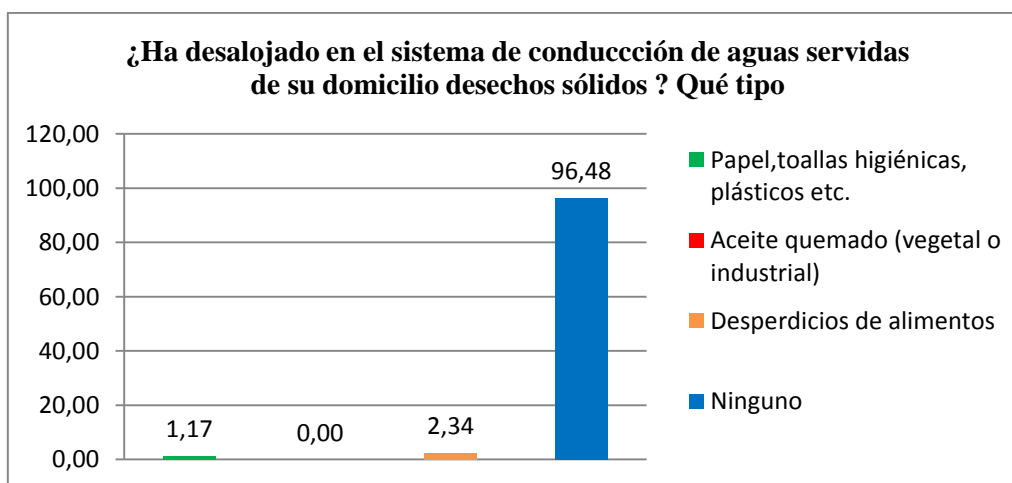
¿Ha desalojado en el sistema de conducción de aguas servidas de su domicilio desechos sólidos? Qué tipo

Tabla 4-3: Resultados Pregunta N° 3

ALTERNATIVAS	MUESTRA	PORCENTAJE
Papel,toallas higiénicas, plásticos etc.	3	1,17
Aceite quemado (vegetal o industrial)	0	0,00
Desperdicios de alimentos	6	2,34
Ninguno	247	96,48
Total	256	100,00

Elaborado por: Alex Lara Lara

Gráfico 4-3: Resultados Pregunta N° 3



Elaborado por: Alex Lara Lara

Interpretación

Al analizar el resultado de la pregunta N° 3 determina que el 1,17% de los habitantes del centro de la parroquia de Santa Fe ha desalojado papel, toallas higiénicas, plásticos por el sistema de conducción de aguas servidas, el 2,34% bota desperdicio de alimentos,

mientras que el 96,48% no vota ningún tipo de cosas en el sistema de conducción y el 0% no bota aceite quemado.

4.1.4 PREGUNTA N° 4

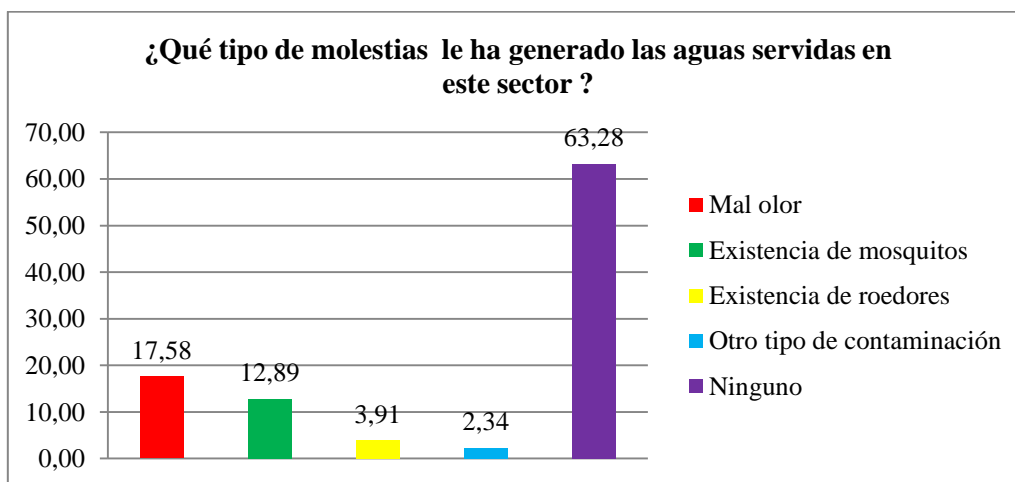
¿Qué tipo de molestias le ha generado las aguas servidas en este sector?

Tabla 4-4: Resultados Pregunta N° 4

ALTERNATIVAS	MUESTRA	PORCENTAJE
Mal olor	45	17,58
Existencia de mosquitos	33	12,89
Existencia de roedores	10	3,91
Otro tipo de contaminación	6	2,34
Ninguno	162	63,28
Total	256	100,00

Elaborado por: Alex Lara Lara

Gráfico 4-4: Resultados Pregunta N° 4



Elaborado por: Alex Lara Lara

Interpretación

Al analizar el resultado de la pregunta N° 4 determina que el 17,58% de los habitantes del centro de la parroquia de Santa Fe tiene molestias con las aguas servidas como mal

olor, el 12,89 la existencia de mosquitos, el 3,91 la existencia de roedores, el 2,34 otro tipo de contaminación y el 63,28 que no tiene ningún problema.

4.1.5 PREGUNTA N° 5

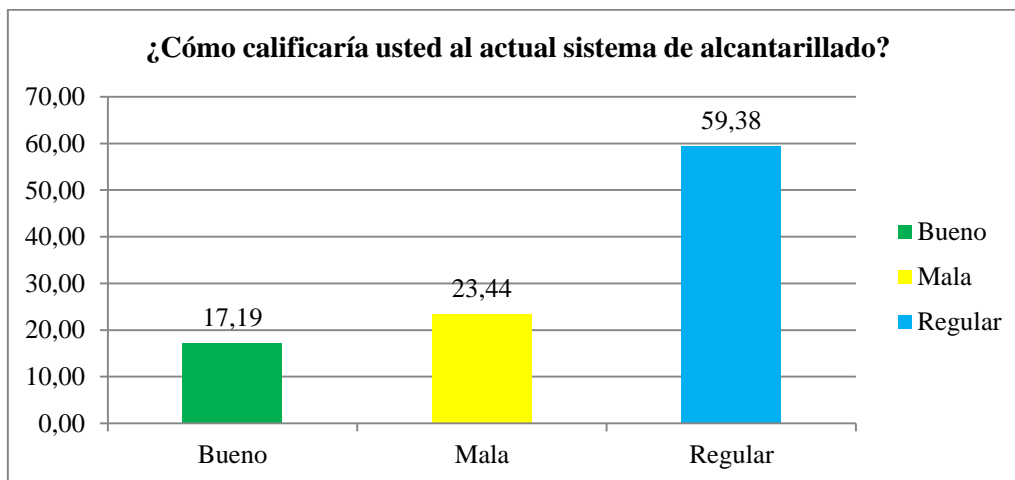
¿Cómo calificaría usted al actual sistema de alcantarillado?

Tabla 4-5: Resultados Pregunta N° 5

ALTERNATIVAS	MUESTRA	PORCENTAJE
Bueno	44	17,19
Mala	60	23,44
Regular	152	59,38
TOTAL	256	100,00

Elaborado por: Alex Lara Lara

Gráfico 4-5: Resultados Pregunta N° 5



Elaborado por: Alex Lara Lara

Interpretación

Al analizar el resultado de la pregunta N° 5 determina que el 17,19% de los habitantes del centro de la parroquia de Santa Fe califica que tiene un buen sistema de alcantarillado, el 23,44% califica que es malo, mientras que el 59,38% califica que tiene un sistema regular.

4.1.6 PREGUNTA N° 6

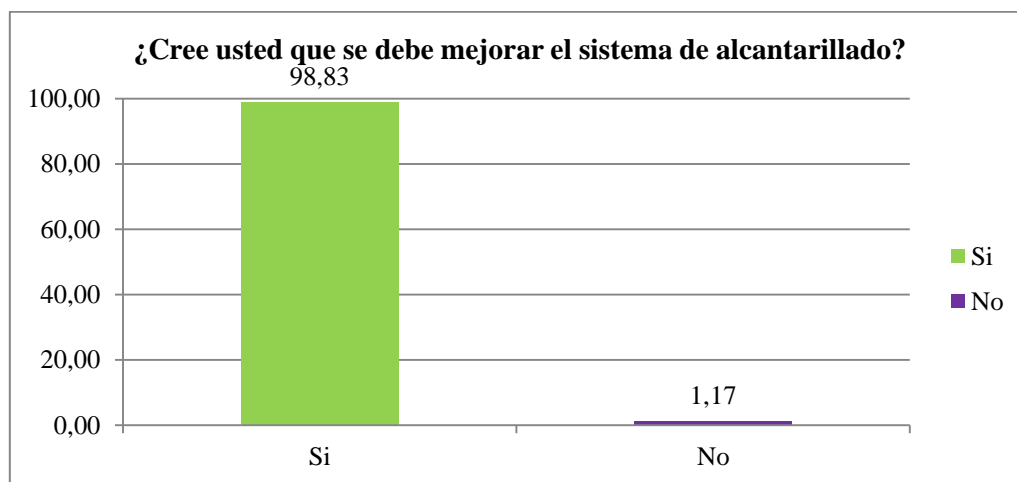
¿Cree usted que se debe mejorar el sistema de alcantarillado?

Tabla 4-6: Resultados Pregunta N° 6

ALTERNATIVAS	MUESTRA	PORCENTAJE
Si	253	98,83
No	3	1,17
Total	256	100,00

Elaborado por: Alex Lara Lara

Gráfico 4-6 : Resultados Pregunta N° 6



Elaborado por: Alex Lara Lara

Interpretación

Al analizar el resultado de la pregunta N° 6 determina que el 98,83% de los habitantes del centro de la parroquia de Santa Fe necesita que mejore el sistema de alcantarillado, mientras que el 1,17% piensa que tiene un buen sistema de alcantarillado.

4.1.7 PREGUNTA N° 7

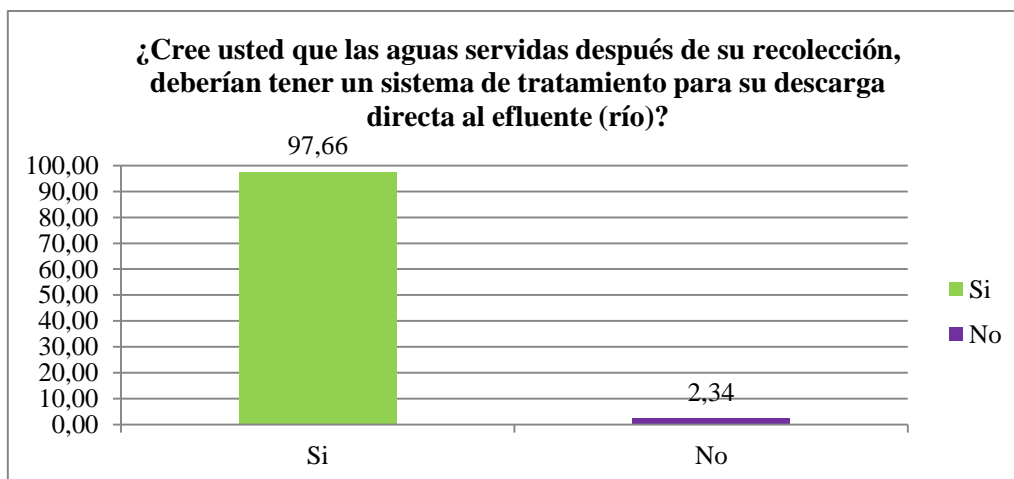
¿Cree usted que las aguas servidas después de su recolección, deberían tener un sistema de tratamiento para su descarga directa al efluente (río)?

Tabla 4-7: Resultados Pregunta N° 7

ALTERNATIVAS	MUESTRA	PORCENTAJE
Si	250	97,66
No	6	2,34
Total	256	100,00

Elaborado por: Alex Lara Lara

Gráfico 4-7: Resultados Pregunta N° 7



Elaborado por: Alex Lara Lara

Interpretación

Al analizar el resultado de la pregunta N° 7 determina que el 97,66% de los habitantes del centro de la parroquia de Santa Fe piensa que las aguas servidas necesitan un tratamiento para la descarga directa al río, mientras que el 2,34% piensa que no necesita ningún tratamiento.

4.1.8 PREGUNTA N° 8

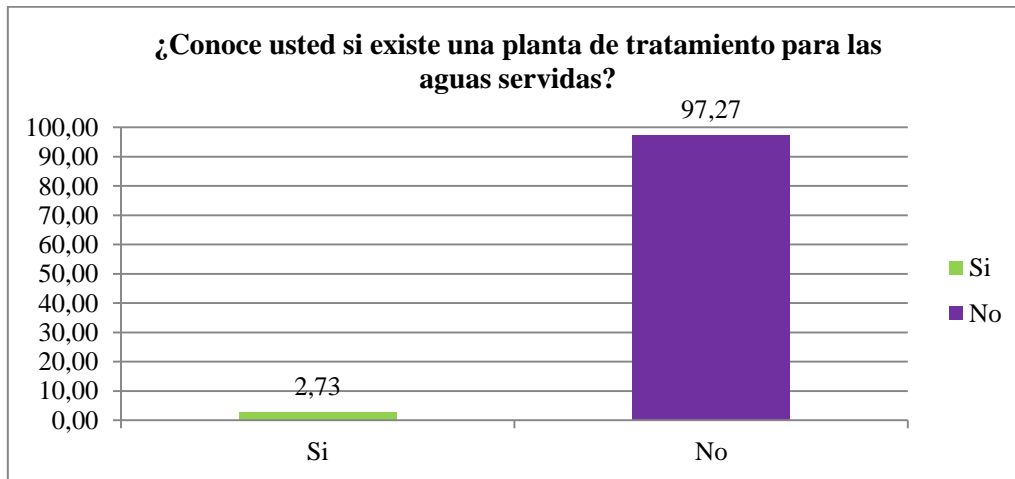
¿Conoce usted si existe una planta de tratamiento para las aguas servidas?

Tabla 4-8: Resultados Pregunta N° 8

ALTERNATIVAS	MUESTRA	PORCENTAJE
Si	7	2,73
No	249	97,27
Total	256	100,00

Elaborado por: Alex Lara Lara

Gráfico 4-8: Resultados Pregunta N° 8



Elaborado por: Alex Lara Lara

Interpretación

Al analizar el resultado de la pregunta N° 8 determina que el 2,73% de los habitantes del centro de la parroquia de Santa Fe conoce que existe una planta de tratamiento, mientras que el 97,27% no conoce ninguna planta de tratamiento para las aguas servidas.

4.1.9 PREGUNTA N° 9

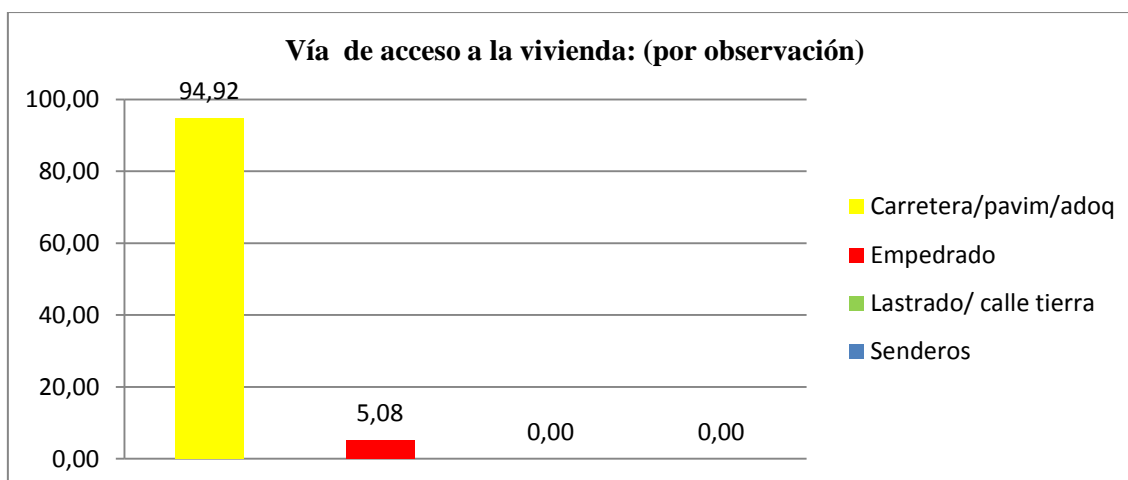
Vía de acceso a la vivienda: (por observación)

Tabla 4-9: Resultados Pregunta N° 9

Tipo de vía	Muestra	Porcentaje
Carretera/pavim/adoq	243	94,92
Empedrado	13	5,08
Lastrado/ calle tierra	0	0,00
Senderos	0	0,00
Total	256	100,00

Elaborado por: Alex Lara Lara

Gráfico 4-9: Resultados Pregunta N° 9



Elaborado por: Alex Lara Lara

Interpretación

Al analizar el resultado de la pregunta N° 8 determina que el 94,92% de los habitantes del centro de la parroquia de Santa Fe la vía de acceso a la vivienda es carretera pavimentada o adoquinada el 5,08% tiene una vía empedrada, el 0% tiene lastrada o calle de tierra y el 0% la vía es de sendero.

4.1.10 PREGUNTA N° 10

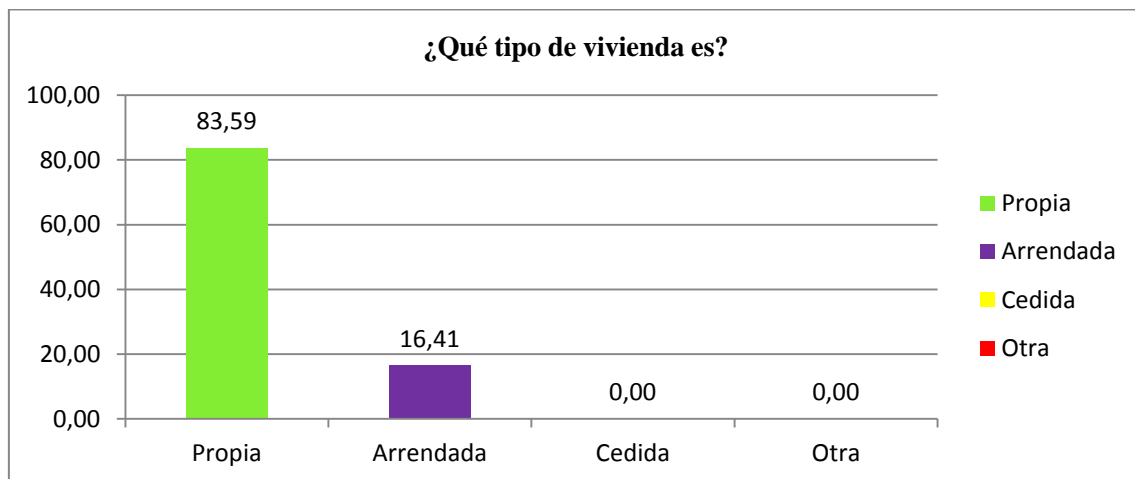
¿Qué tipo de vivienda es?

Tabla 4-10: Resultados Pregunta N° 10

ALTERNATIVAS	MUESTRA	PORCENTAJE
Propia	214	83,59
Arrendada	42	16,41
Cedida	0	0,00
Otra	0	0,00
TOTAL	256	100,00

Elaborado por: Alex Lara Lara

Gráfico 4-10: Resultados Pregunta N° 10



Elaborado por: Alex Lara Lara

Interpretación

Al analizar el resultado de la pregunta N° 10 determina que el 83,59% de los habitantes del centro de la parroquia de Santa Fe tiene vivienda propia, el 16,41% la vivienda es arrendada, el 0% la vivienda es cedida y el 0% la vivienda la obtuvo de otra forma

4.1.11 PREGUNTA N° 11

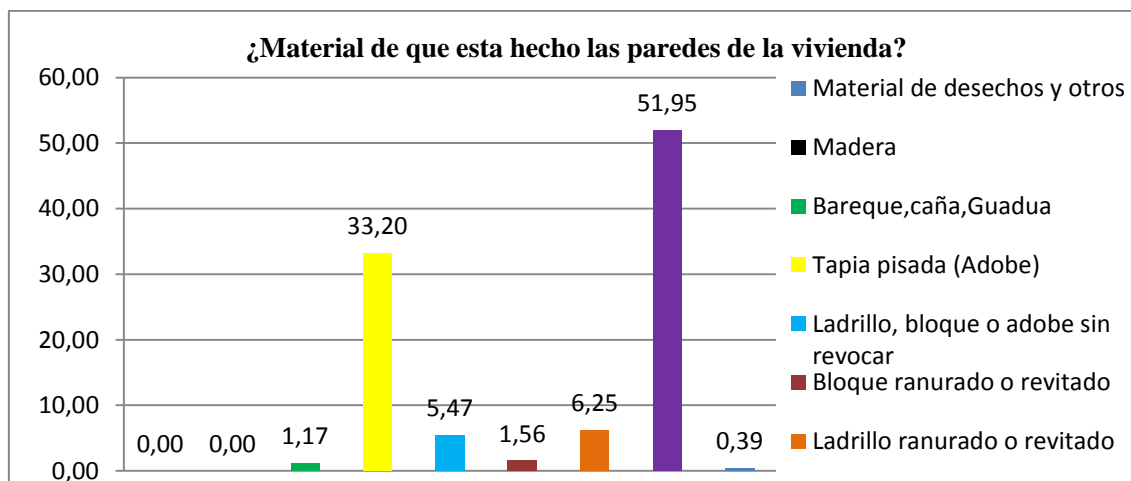
¿Material de que esta hecho las paredes de la vivienda?

Tabla 4-11: Resultados Pregunta N° 11

ALTERNATIVAS	MUESTRA	PORCENTAJE
Material de desechos y otros	0	0,00
Madera	0	0,00
Bareque,caña,Guadua	3	1,17
Tapia pisada (Adobe)	85	33,20
Ladrillo, bloque o adobe sin revocar	14	5,47
Bloque ranurado o revitado	4	1,56
Ladrillo ranurado o revitado	16	6,25
Ladrillo, bloq o adobe revocado o pintado	133	51,95
Ladrillo, bloque forrado en piedra	1	0,39
TOTAL	256	100

Elaborado por: Alex Lara Lara

Gráfico 4-11: Resultados Pregunta N° 11



Elaborado por: Alex Lara Lara

Interpretación

Al analizar el resultado de la pregunta N° 11 determina que el 0% de los habitantes del centro de la parroquia de Santa Fe tiene las paredes de la vivienda hecha de material de

desechos y otros, el 0% las paredes de la vivienda es de madera, el 1,17 las paredes de la vivienda es de bareque, el 33,20% las paredes de la vivienda es de tapia pisado, el 5,47% las paredes de la vivienda es de ladrillo o bloque sin revocar, el 1,56% las paredes de la vivienda es de bloque ranurado o revitado, el 6,25% las paredes de la vivienda es de ladrillo ranurado o revitado, el 51,95 las paredes de la vivienda es de ladrillo, bloque o adobe revocado o pintado, el 0,39% las paredes de la vivienda es de ladrillo, bloque forrado en piedra.

4.1.12 PREGUNTA N° 12

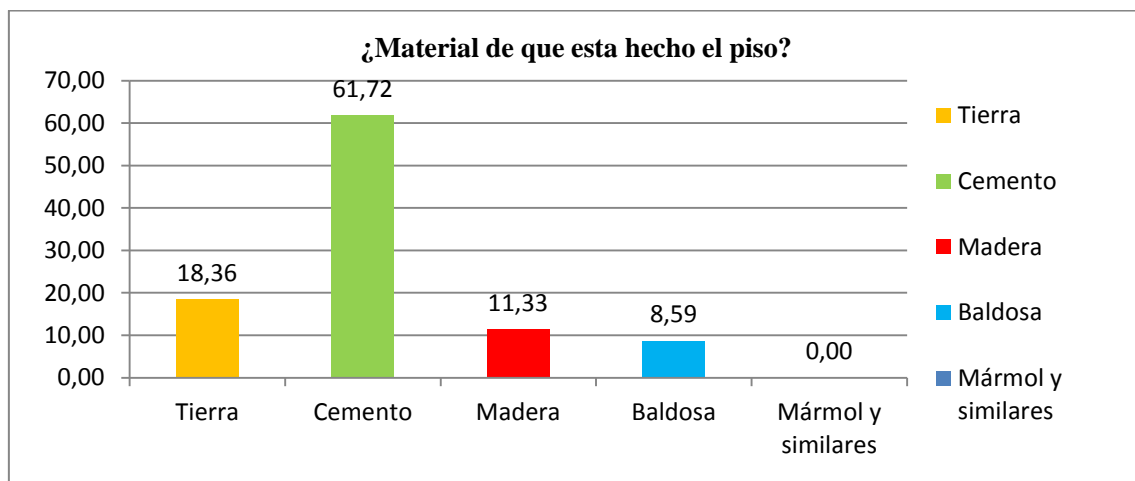
¿Material de que esta hecho el piso?

Tabla 4-12: Resultados Pregunta N° 12

ALTERNATIVAS	MUESTRA	PORCENTAJE
Tierra	47	18,36
Cemento	158	61,72
Madera	29	11,33
Baldosa, material sintético, tapete	22	8,59
Mármol y similares	0	0,00
TOTAL	256	100

Elaborado por: Alex Lara Lara

Gráfico 4-12: Resultados Pregunta N° 12



Elaborado por: Alex Lara Lara

Interpretación

Al analizar el resultado de la pregunta N° 12 determina que el 18,36% de los habitantes del centro de la parroquia de Santa Fe el piso de la vivienda es de tierra, el 61,72 el piso de la vivienda es de cemento, el 11,33 el piso de la vivienda es de madera, el 8,59 el piso de la vivienda es de baldosa, el 0% el piso de la vivienda es de mármol o similares.

4.1.13 PREGUNTA N° 13

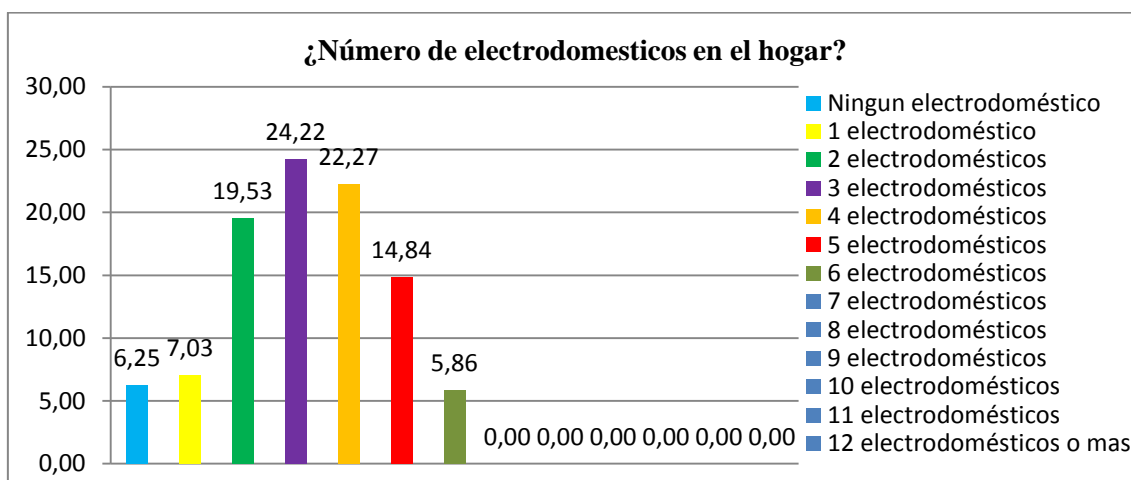
¿Número de electrodomésticos en el hogar?

Tabla 4-13: Resultados Pregunta N° 13

ALTERNATIVAS	MUESTRA	PORCENTAJE
Ningun electrodoméstico	16	6,25
1 electrodoméstico	18	7,03
2 electrodomésticos	50	19,53
3 electrodomésticos	62	24,22
4 electrodomésticos	57	22,27
5 electrodomésticos	38	14,84
6 electrodomésticos	15	5,86
7 electrodomésticos	0	0,00
8 electrodomésticos	0	0,00
9 electrodomésticos	0	0,00
10 electrodomésticos	0	0,00
11 electrodomésticos	0	0,00
12 electrodomésticos o mas	0	0,00
TOTAL	256	100

Elaborado por: Alex Lara Lara

Gráfico 4-13: Resultados Pregunta N° 12



Elaborado por: Alex Lara Lara

Interpretación

Al analizar el resultado de la pregunta N° 13 determina que el 6,25% de los habitantes del centro de la parroquia de Santa Fe tiene 0 electrodoméstico, el 7,03% tiene 1 electrodoméstico, el 19,53% tiene 2 electrodomésticos, el 24,22% 3 electrodomésticos, el 22,27% tiene 4 electrodomésticos, el 14,84% tiene 5 electrodomésticos, el 5,86% tiene 6 electrodomésticos.

4.1.14 PREGUNTA N° 14

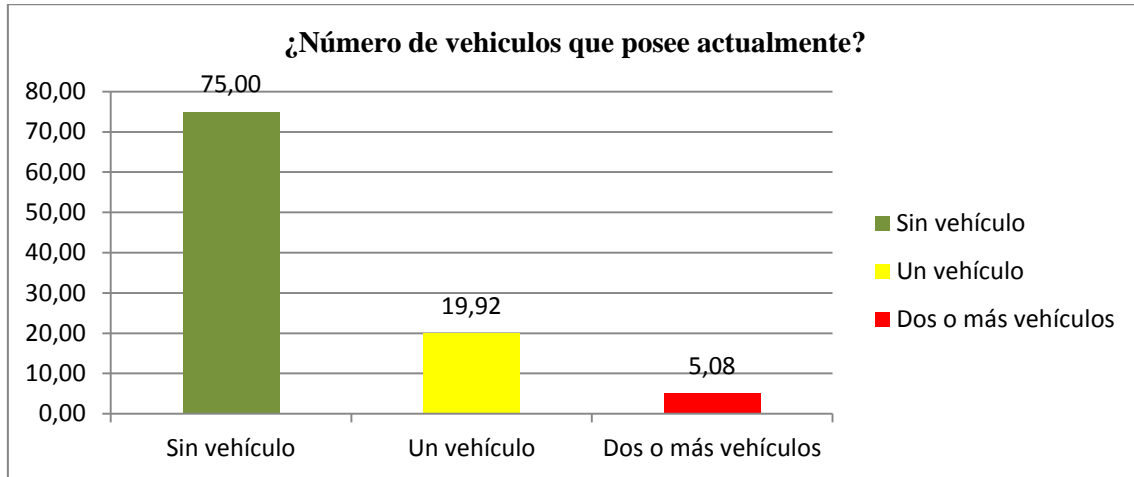
¿Número de vehículos que posee actualmente?

Tabla 4-14: Resultados Pregunta N° 14

ALTERNATIVAS	MUESTRA	PORCENTAJE
Sin vehículo	192	75,00
Un vehículo	51	19,92
Dos o más vehículos	13	5,08
TOTAL	256	100

Elaborado por: Alex Lara Lara

Gráfico 4-14: Resultados Pregunta N° 14



Interpretación

Al analizar el resultado de la pregunta N° 13 determina que el 75,00% de los habitantes del centro de la parroquia de Santa Fe no tiene vehículo, el 19,92% tiene un vehículo, el 5,08% tiene 2 vehículos.

4.1.15 PREGUNTA N° 15

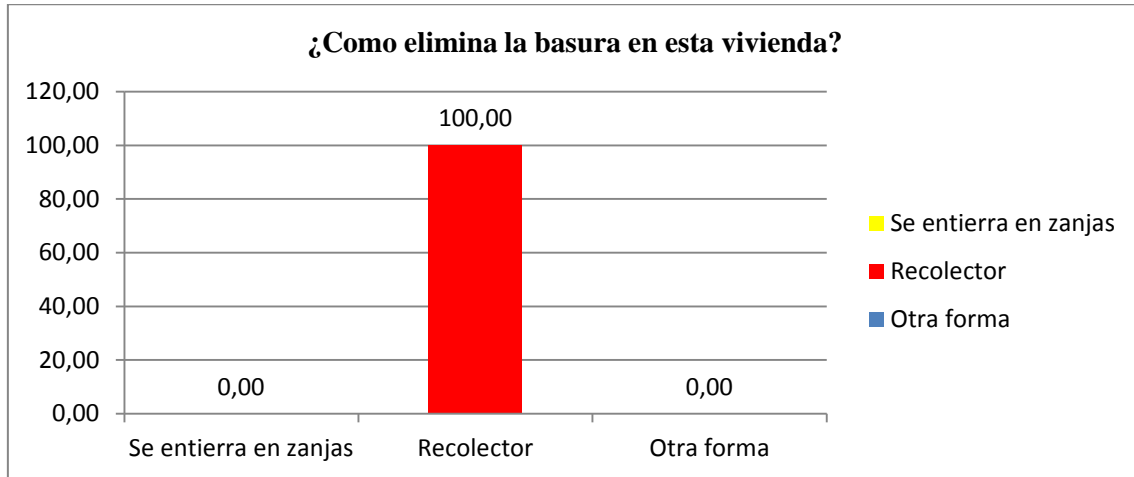
¿Cómo elimina la basura en esta vivienda?

Tabla 4-15: Resultados Pregunta N° 15

ALTERNATIVAS	MUESTRA	PORCENTAJE
Se entierra en zanjas	0	0,00
Recolector	256	100,00
Otra forma	0	0,00
TOTAL	256	100

Elaborado por: Alex Lara Lara

Gráfico 4-15: Resultados Pregunta N° 15



Elaborado por: Alex Lara Lara

Interpretación

Al analizar el resultado de la pregunta N° 15 determina que el 0% de los habitantes del centro de la parroquia de Santa Fe entierra la basura en zanjas, el 100% de la basura las deposita en el recolector, el 0% lo hace de otra forma.

4.1.16 PREGUNTA N° 16

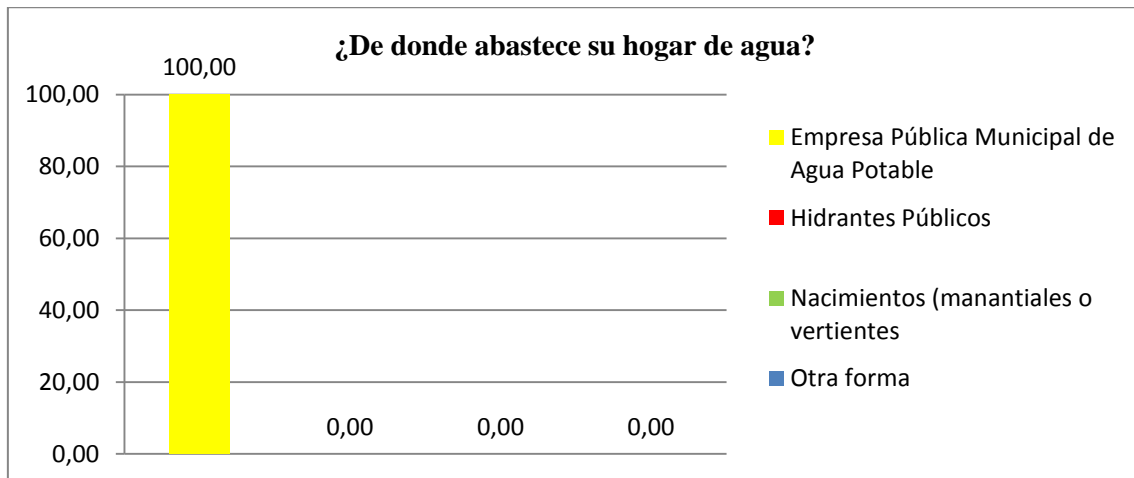
¿De dónde abastece su hogar de agua?

Tabla 4-16: Resultados Pregunta N° 16

ALTERNATIVAS	MUESTRA	PORCENTAJE
Empresa Pública Municipal de Agua Potable	256	100,00
Hidrantes Públicos	0	0,00
Nacimientos (manantiales o vertientes)	0	0,00
Otra forma	0	0,00
TOTAL	256	100

Elaborado por: Alex Lara Lara

Gráfico 4-16: Resultados Pregunta N° 16



Elaborado por: Alex Lara Lara

Interpretación

Al analizar el resultado de la pregunta N° 16 determina que el 100% de los habitantes del centro de la parroquia de Santa Fe se abastece de agua de la empresa pública municipal de agua potable, el 0% tiene agua de hidrantes públicos, el 0% tiene agua de nacimientos, manantiales o vertientes, el 0% tiene el agua de otra forma.

4.1.17 PREGUNTA N° 17

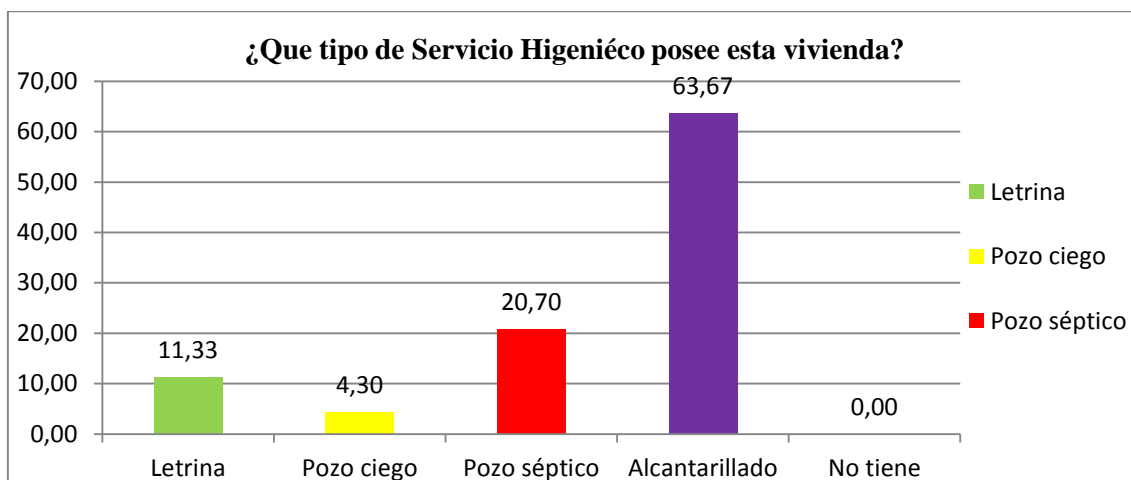
¿Qué tipo de Servicio Higiénico posee esta vivienda?

Tabla 4-17: Resultados Pregunta N° 17

ALTERNATIVAS	MUESTRA	PORCENTAJE
Letrina	29	11,33
Pozo ciego	11	4,30
Pozo séptico	53	20,70
Alcantarillado	163	63,67
No tiene	0	0,00
TOTAL	256	100

Elaborado por: Alex Lara Lara

Gráfico 4-17: Resultados Pregunta N° 17



Elaborado por: Alex Lara Lara

Interpretación

Al analizar el resultado de la pregunta N° 17 determina que el 11,33% de los habitantes del centro de la parroquia de Santa Fe tiene la letrina como servicio higiénico, el 4,40% tiene pozo ciego, el 20,70% tiene pozo séptico, el 63,67% tiene alcantarillado, el 0% no tiene ninguno de los mencionados anteriormente.

4.1.18 PREGUNTA N° 18

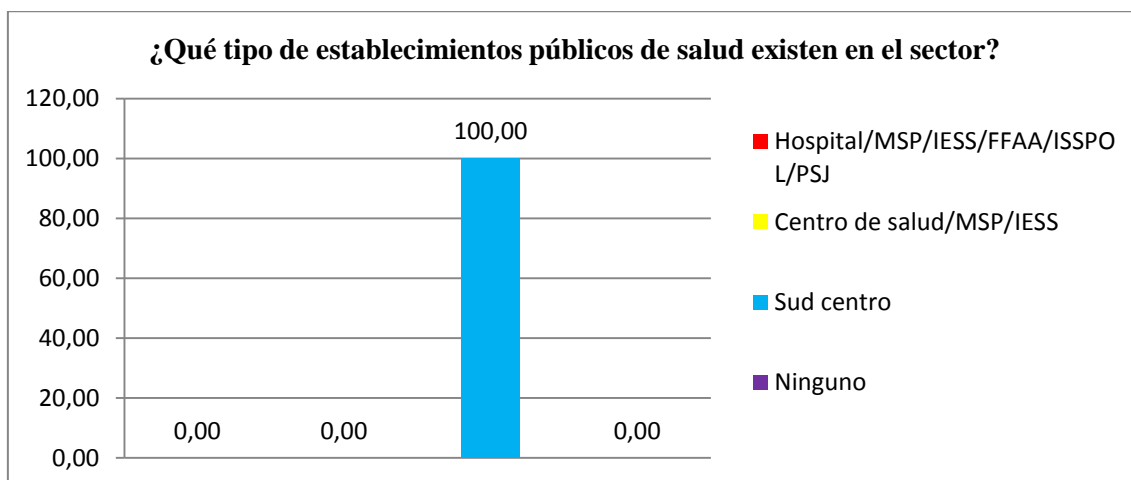
¿Qué tipo de establecimientos públicos de salud existen en el sector?

Tabla 4-18: Resultados Pregunta N° 18

ALTERNATIVAS	MUESTRA	PORCENTAJE
Hospital/MSP/IESS/FFAA/ISSPOL/PSJ	0	0,00
Centro de salud/MSP/IESS	0	0,00
Sud centro o dispensario de salud/MSP/IESS	256	100,00
Ninguno	0	0,00
TOTAL	256	100

Elaborado por: Alex Lara Lara

Gráfico 4-18: Resultados Pregunta N° 18



Elaborado por: Alex Lara Lara

Interpretación

Al analizar el resultado de la pregunta N° 18 determina que el 0% de los habitantes del centro de la parroquia de Santa Fe no tiene hospital, MPS, IESS, FFAA, ISSPOL, PSJ, el 0% no tiene centro de salud, MSP o IESS, el 100% tiene Sud centro de salud, el 0% ninguno.

4.1.19 PREGUNTA N° 19

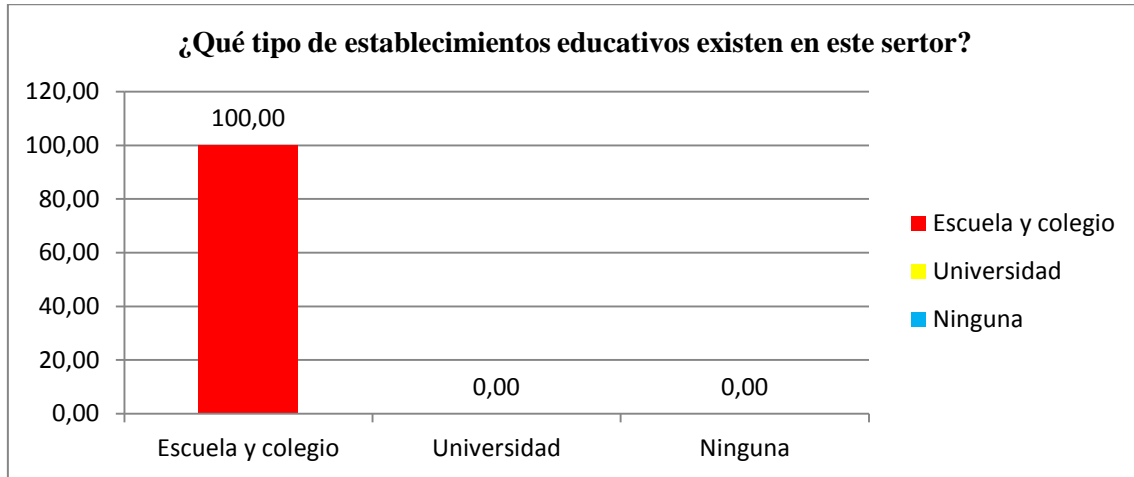
¿Qué tipo de establecimientos educativos existen en este sector?

Tabla 4-19: Resultados Pregunta N° 19

ALTERNATIVAS	MUESTRA	PORCENTAJE
Escuela y colegio	256	100,00
Universidad	0	0,00
Ninguna	0	0,00
TOTAL	256	100

Elaborado por: Alex Lara Lara

Gráfico 4-19: Resultados Pregunta N° 19



Elaborado por: Alex Lara Lara

Interpretación

Al analizar el resultado de la pregunta N° 19 determina que el 100% de los habitantes del centro de la parroquia de Santa Fe tiene escuela y colegio en el sector, 0% no tiene universidades en el sector, 0% no tiene ninguno de los mencionados anteriormente.

4.1.20 PREGUNTA N° 20

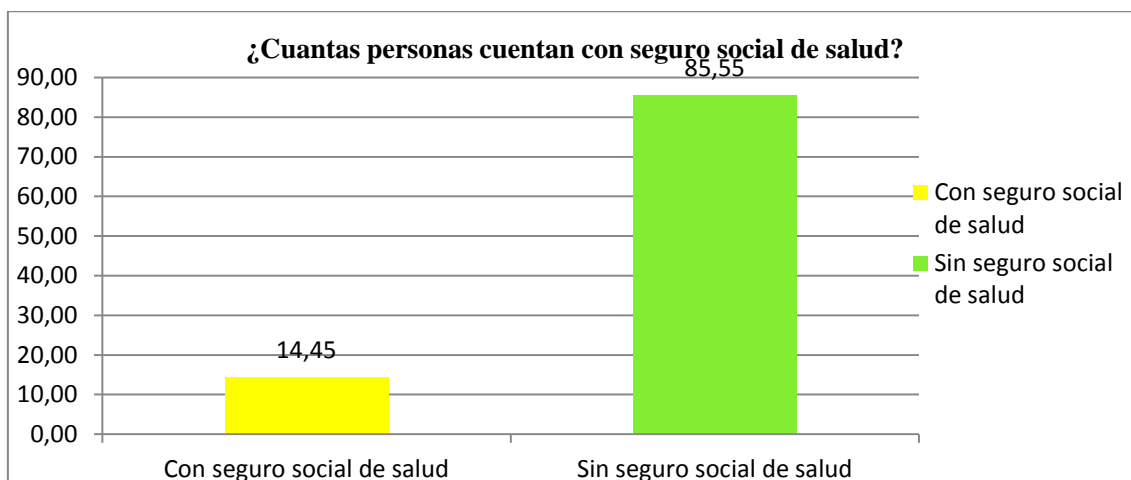
¿Cuántas personas cuentan con seguro social de salud?

Tabla 4-20: Resultados Pregunta N° 20

ALTERNATIVAS	MUESTRA	PORCENTAJE
Con seguro social de salud	37	14,45
Sin seguro social de salud	219	85,55
TOTAL	256	100

Elaborado por: Alex Lara Lara

Gráfico 4-20: Resultados Pregunta N° 20



Elaborado por: Alex Lara Lara

Interpretación

Al analizar el resultado de la pregunta N° 20 determina que el 14,45% de los habitantes del centro de la parroquia de Santa Fe cuenta con seguro social de salud, el 85,55% no cuenta con el seguro social de salud.

4.1.21 PREGUNTA N° 21

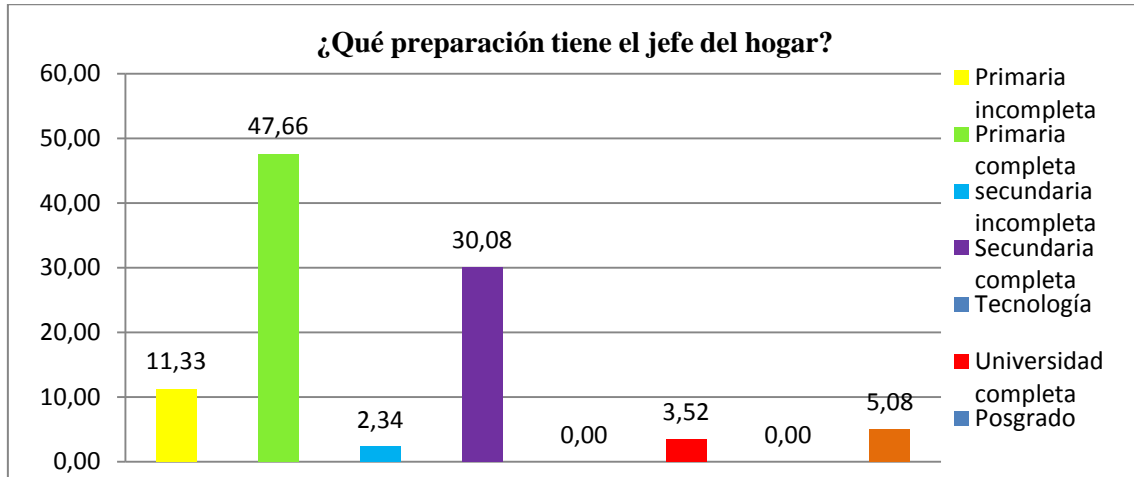
¿Qué preparación tiene el jefe del hogar?

Tabla 4-21: Resultados Pregunta N° 21

ALTERNATIVAS	MUESTRA	PORCENTAJE
Primaria incompleta	29	11,33
Primaria completa	122	47,66
Secundaria incompleta	6	2,34
Secundaria completa	77	30,08
Tecnología	0	0,00
Universidad completa	9	3,52
Posgrado	0	0,00
Ninguna	13	5,08
TOTAL	256	100

Elaborado por: Alex Lara Lara

Gráfico 4-21: Resultados Pregunta N° 21



Elaborado por: Alex Lara Lara

Interpretación

Al analizar el resultado de la pregunta N° 21 determina que el 11,33% de los habitantes del centro de la parroquia de Santa Fe la educación del jefe del hogar es de primaria incompleta, el 47,66% la educación del jefe del hogar es primaria completa, el 2,34% la educación del jefe del hogar es secundaria incompleta, el 30,08% la educación del jefe del hogar es secundaria completa, el 0% tiene tecnología, el 3,52% la educación del jefe del hogar es de universidad completa, el 0% tiene posgrados, el 5,08% no tiene ningún tipo de nivel de educación en establecimientos.

4.1.22 PREGUNTA N° 22

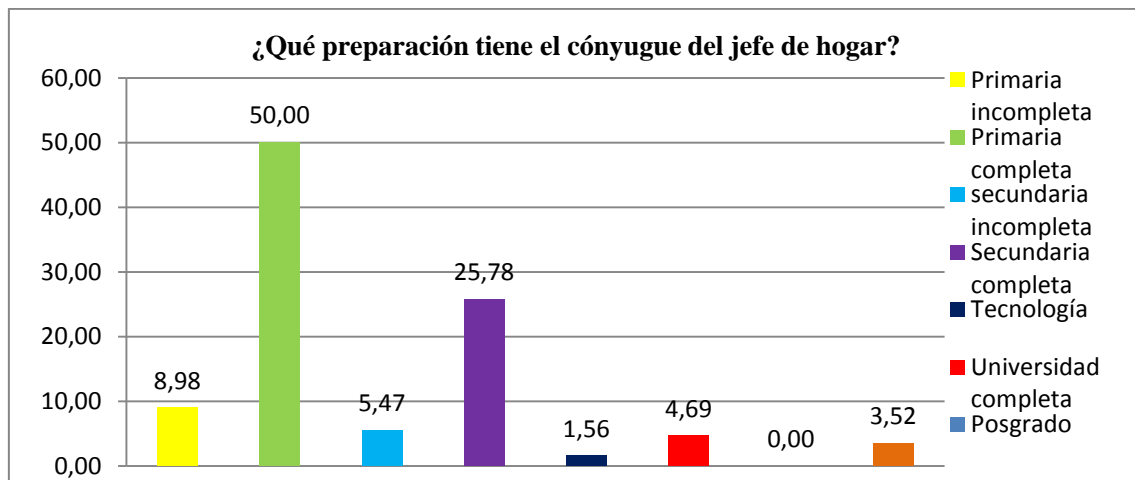
¿Qué preparación tiene el cónyuge del jefe de hogar?

Tabla 4-22: Resultados Pregunta N° 22

ALTERNATIVAS	MUESTRA	PORCENTAJE
Primaria incompleta	23	8,98
Primaria completa	128	50,00
secundaria incompleta	14	5,47
Secundaria completa	66	25,78
Tecnología	4	1,56
Universidad completa	12	4,69
Posgrado	0	0,00
Ninguna	9	3,52
TOTAL	256	100

Elaborado por: Alex Lara Lara

Gráfico 4-22: Resultados Pregunta N° 22



Elaborado por: Alex Lara Lara

Interpretación

Al analizar el resultado de la pregunta N° 22 determina que el 8,98% de los habitantes del centro de la parroquia de Santa Fe la educación del conyuge del jefe de hogar es de primaria incompleta, el 50,00% es de primaria completa, el 5,47% es de secundaria

incompleta, el 25,78% es de secundaria completa, el 1,56% tiene tecnología, el 4,69% es de universidad completa, el 0% tiene posgrados, el 3,52% no tiene ningún tipo de nivel de educación en establecimientos.

4.1.23 PREGUNTA N° 23

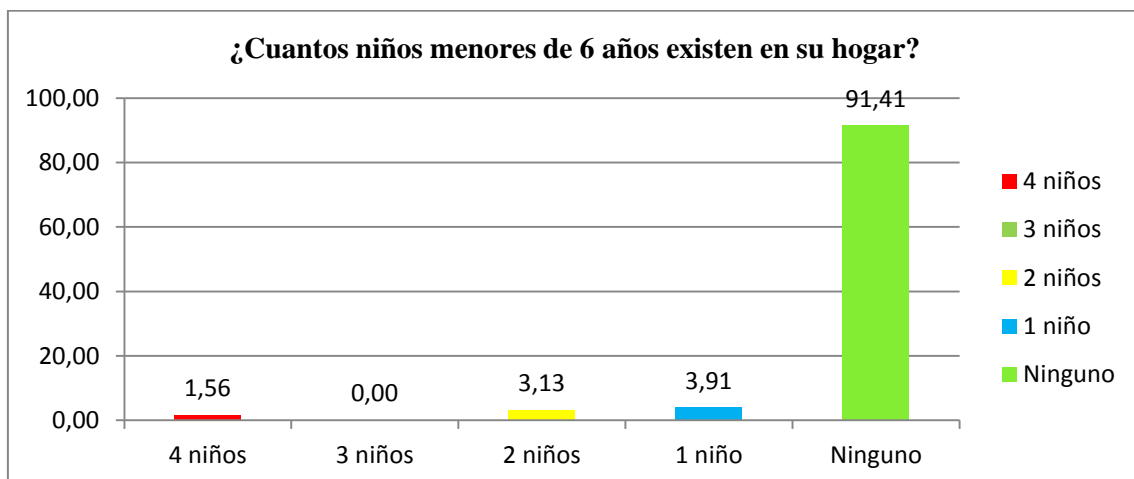
¿Cuántos niños menores de 6 años existen en su hogar?

Tabla 4-23: Resultados Pregunta N° 23

ALTERNATIVAS	MUESTRA	PORCENTAJE
4 niños	4	1,56
3 niños	0	0,00
2 niños	8	3,13
1 niño	10	3,91
Ninguno	234	91,41
TOTAL	256	100

Elaborado por: Alex Lara Lara

Gráfico 4-23: Resultados Pregunta N° 23



Elaborado por: Alex Lara Lara

Interpretación

Al analizar el resultado de la pregunta N° 23 determina que el 1,56% de los habitantes del centro de la parroquia de Santa Fe tiene 4 niños menores de 6 años en su hogar, el

0% tiene 3 niños, el 3,13% tiene 2 niños menores de 6 años, el 3,91% tiene un niño menor de 6 años, el 91,41 no tiene ningún niños menor de 6 años.

4.1.24 PREGUNTA N° 24

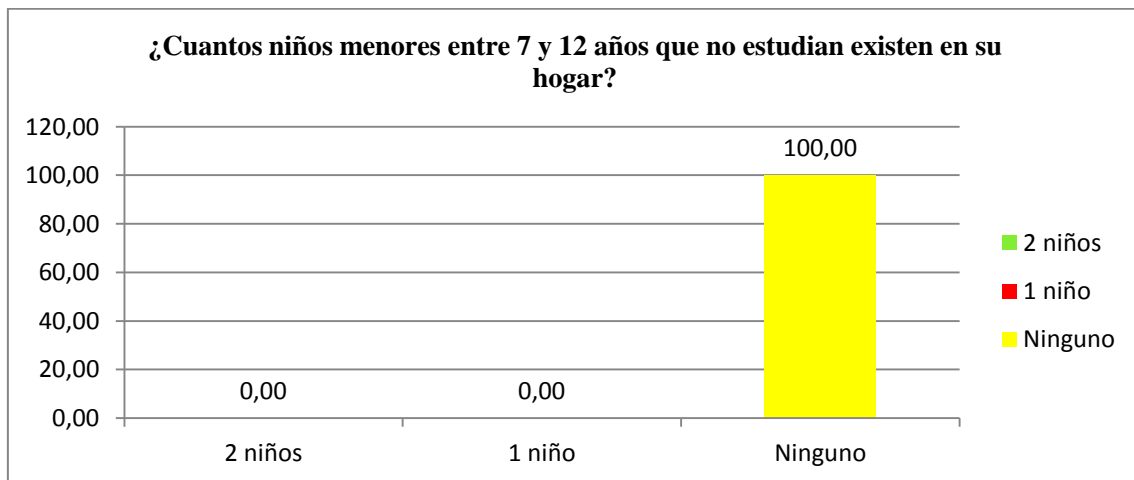
¿Cuántos niños menores entre 7 y 12 años que no estudian existen en su hogar?

Tabla 4-24: Resultados Pregunta N° 24

ALTERNATIVAS	MUESTRA	PORCENTAJE
2 niños	0	0,00
1 niño	0	0,00
Ninguno	256	100,00
TOTAL	256	100

Elaborado por: Alex Lara Lara

Gráfico 4-24: Resultados Pregunta N° 24



Elaborado por: Alex Lara Lara

Interpretación

Al analizar el resultado de la pregunta N° 24 determina que el 0% de los habitantes del centro de la parroquia de Santa Fe no tienen niños menores entre 7 y 12 años que no estudian en su hogar, el 100% de los niños de esta edad estudian en un establecimiento educativo.

4.1.25 PREGUNTA N° 25

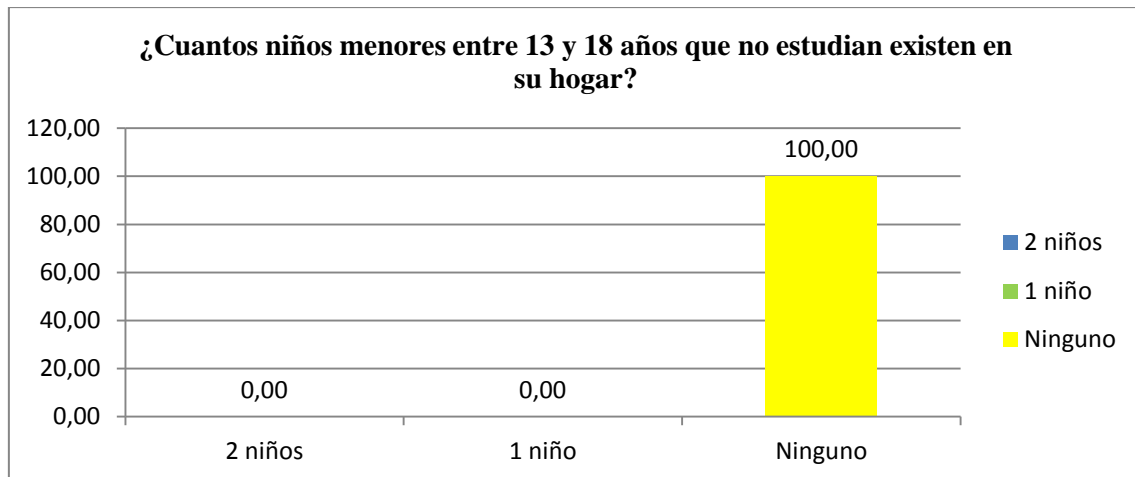
¿Cuántos niños menores entre 13 y 18 años que no estudian existen en su hogar?

Tabla 4-25: Resultados Pregunta N° 25

ALTERNATIVAS	MUESTRA	PORCENTAJE
2 niños	0	0,00
1 niño	0	0,00
Ninguno	256	100,00
TOTAL	256	100

Elaborado por: Alex Lara Lara

Gráfico 4-25: Resultados Pregunta N° 25



Elaborado por: Alex Lara Lara

Interpretación

Al analizar el resultado de la pregunta N° 25 determina que el 0% de los habitantes del centro de la parroquia de Santa Fe no tienen niños menores entre 13 y 18 años que no estudian en su hogar, el 100% de los niños de esta edad estudian en un establecimiento educativo.

4.1.26 PREGUNTA N° 26

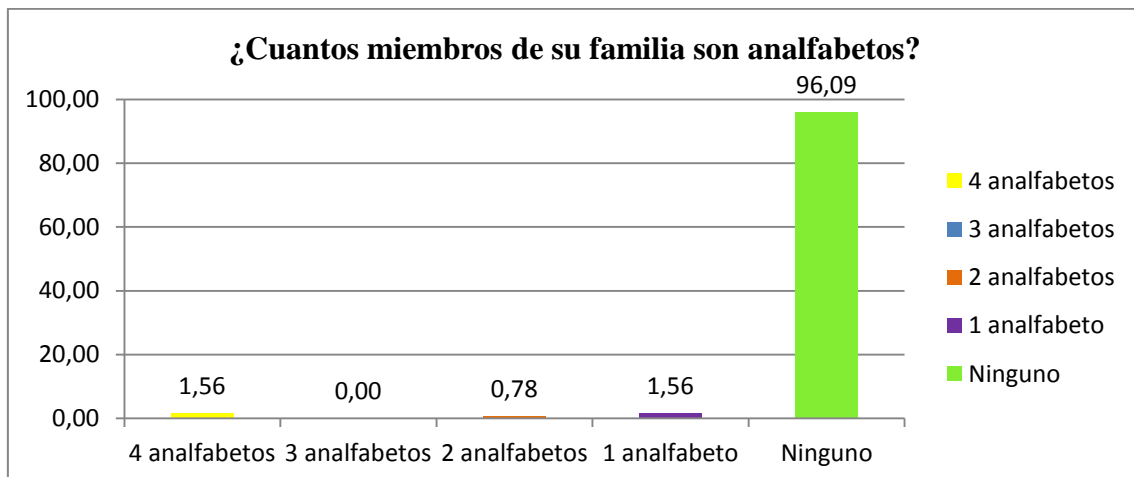
¿Cuántos miembros de su familia son analfabetos?

Tabla 4-26: Resultados Pregunta N° 26

ALTERNATIVAS	MUESTRA	PORCENTAJE
4 analfabetos	4	1,56
3 analfabetos	0	0,00
2 analfabetos	2	0,78
1 analfabeto	4	1,56
Ninguno	246	96,09
TOTAL	256	100

Elaborado por: Alex Lara Lara

Gráfico 4-26: Resultados Pregunta N° 26



Elaborado por: Alex Lara Lara

Interpretación

Al analizar el resultado de la pregunta N° 26 determina que el 1,56% de los habitantes del centro de la parroquia de Santa Fe tiene 4 miembros de la familia que son analfabetos, el 0% tiene 3 analfabetos, el 0,78% tiene 2 miembros de la familia que son analfabetos, el 1,56% tiene un miembro que es analfabeto, el 96,09% no tiene ningún miembro de la familia que sea analfabeto.

4.1.27 PREGUNTA N° 27

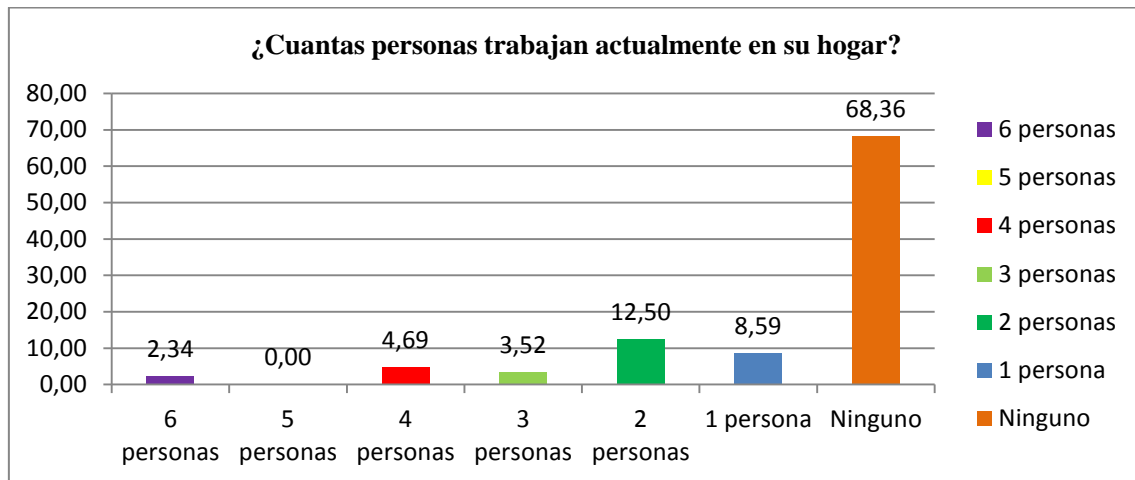
¿Cuántas personas trabajan actualmente en su hogar?

Tabla 4-27: Resultados Pregunta N° 27

ALTERNATIVAS	MUESTRA	PORCENTAJE
6 personas	6	2,34
5 personas	0	0,00
4 personas	12	4,69
3 personas	9	3,52
2 personas	32	12,50
1 persona	22	8,59
Ninguno	175	68,36
TOTAL	256	100

Elaborado por: Alex Lara Lara

Gráfico 4-27: Resultados Pregunta N° 27



Elaborado por: Alex Lara Lara

Interpretación

Al analizar el resultado de la pregunta N° 27 determina que el 2,34% de los habitantes del centro de la parroquia de Santa Fe trabajan 6 personas del hogar, el 0% trabajan 5 personas del hogar, el 4,69% trabajan 4 personas del hogar, 3,52% trabajan 3 personas

del hogar, 12,50% trabajan 2 personas del hogar, el 8,59% trabajan 1 persona del hogar y el 68,36 no trabaja.

4.1.28 PREGUNTA N° 28

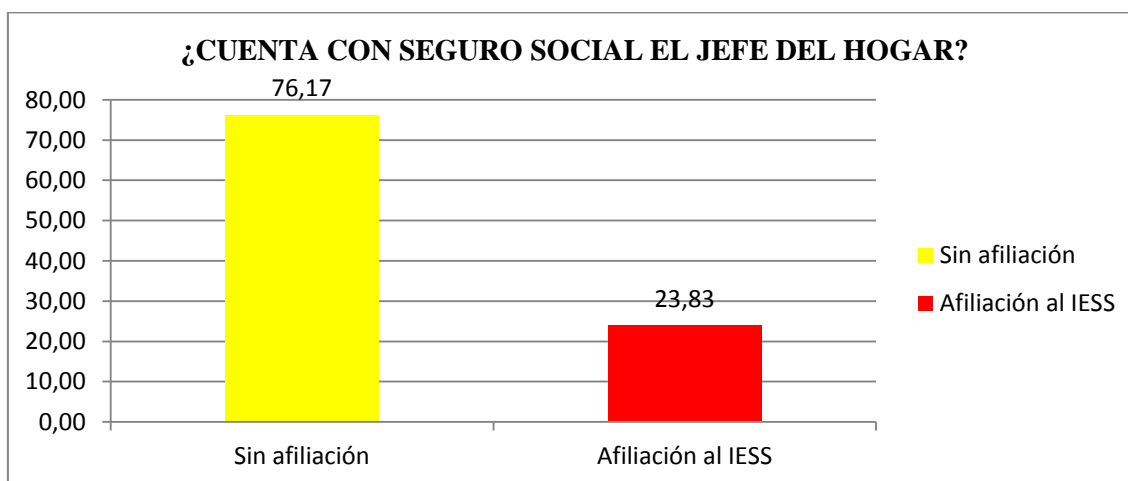
¿Cuenta con seguro social el jefe del hogar?

Tabla 4-28: Resultados Pregunta N° 28

ALTERNATIVAS	MUESTRA	PORCENTAJE
Sin afiliación	195	76,17
Afiliación al IESS	61	23,83
TOTAL	256	100

Elaborado por: Alex Lara Lara

Gráfico 4-28: Resultados Pregunta N° 28



Elaborado por: Alex Lara Lara

Interpretación

Al analizar el resultado de la pregunta N° 28 determina que el 76,17% de los habitantes del centro de la parroquia de Santa Fe no cuenta con seguro social el jefe del hogar y el 23,83% cuenta con afiliación al IESS el jefe del hogar.

4.1.29 PREGUNTA N° 29

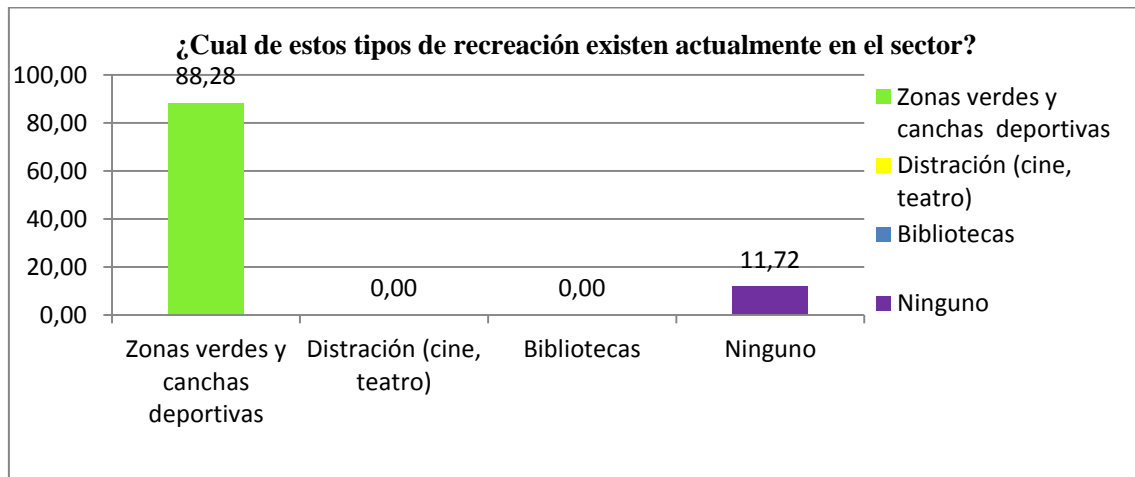
¿Cuál de estos tipos de recreación existen actualmente en el sector?

Tabla 4-29: Resultados Pregunta N° 29

ALTERNATIVAS	MUESTRA	PORCENTAJE
Zonas verdes y canchas deportivas	226	88,28
Distracción (cine, teatro)	0	0,00
Bibliotecas	0	0,00
Ninguno	30	11,72
TOTAL	256	100,00

Elaborado por: Alex Lara Lara

Gráfico 4-29: Resultados Pregunta N° 29



Elaborado por: Alex Lara Lara

Interpretación

Al analizar el resultado de la pregunta N° 29 determina que el 88,28% de los habitantes del centro de la parroquia de Santa Fe cuenta con zonas verdes y canchas deportivas, el 0% tiene distracciones como el cine y teatros, 0% tiene bibliotecas y el 11,72% no tiene ninguno de lo mencionado anteriormente.

4.1.30 PREGUNTA N° 30

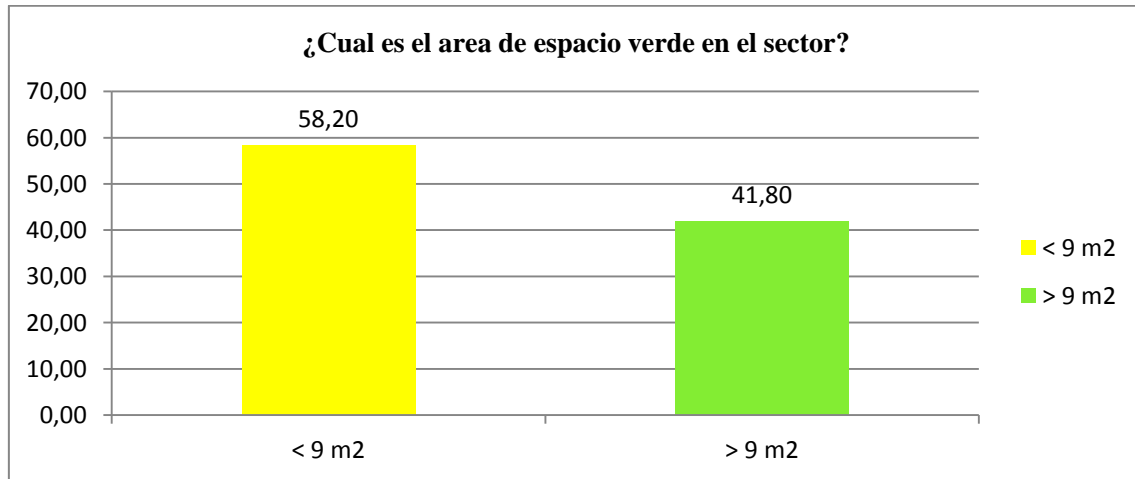
¿Cuál es el área de espacio verde en el sector?

Tabla 4-30: Resultados Pregunta N° 30

ALTERNATIVAS	MUESTRA	PORCENTAJE
< 9 m ²	149	58,20
> 9 m ²	107	41,80
TOTAL	256	100

Elaborado por: Alex Lara Lara

Gráfico 4-30: Resultados Pregunta N° 30



Elaborado por: Alex Lara Lara

Interpretación

Al analizar el resultado de la pregunta N° 30 determina que el 58,20% de los habitantes del centro de la parroquia de Santa Fe tiene un espacio verde < 9 m², el 41,80% tiene un espacio verde > 9 m²

4.1.31 PREGUNTA N° 31

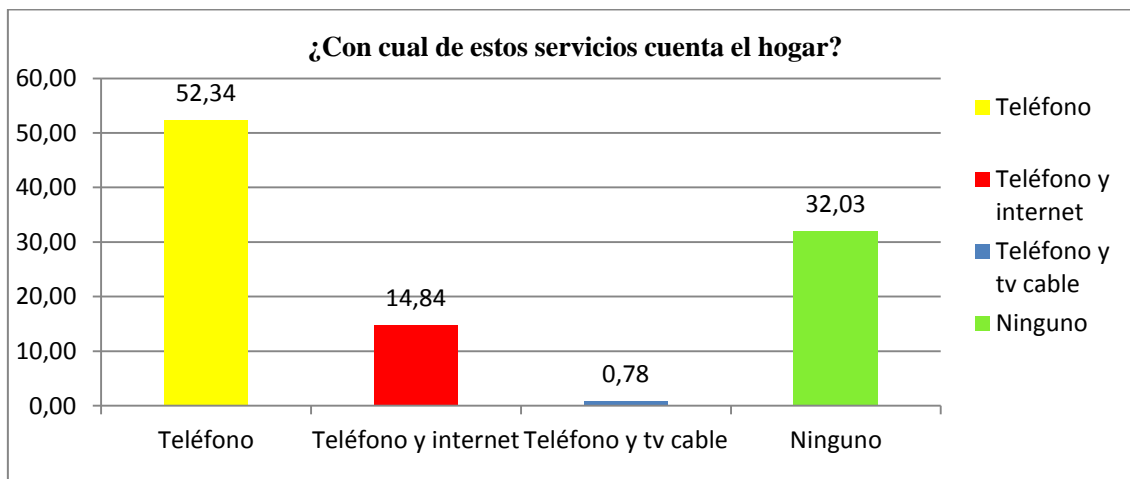
¿Con cuál de estos servicios cuenta el hogar?

Tabla 4-31: Resultados Pregunta N° 31

ALTERNATIVAS	MUESTRA	PORCENTAJE
Teléfono	134	52,34
Teléfono y internet	38	14,84
Teléfono y tv cable	2	0,78
Ninguno	82	32,03
TOTAL	256	100

Elaborado por: Alex Lara Lara

Gráfico 4-31: Resultados Pregunta N° 31



Elaborado por: Alex Lara Lara

Interpretación

Al analizar el resultado de la pregunta N° 31 determina que el 52,34% de los habitantes del centro de la parroquia de Santa Fe cuenta con el servicio adicional del teléfono, el 14,84% tiene teléfono e internet, el 0,78% tiene teléfono y tv cable y el 32,03% no cuenta con ninguno de estos servicios adicionales.

4.1.32 PREGUNTA N° 32

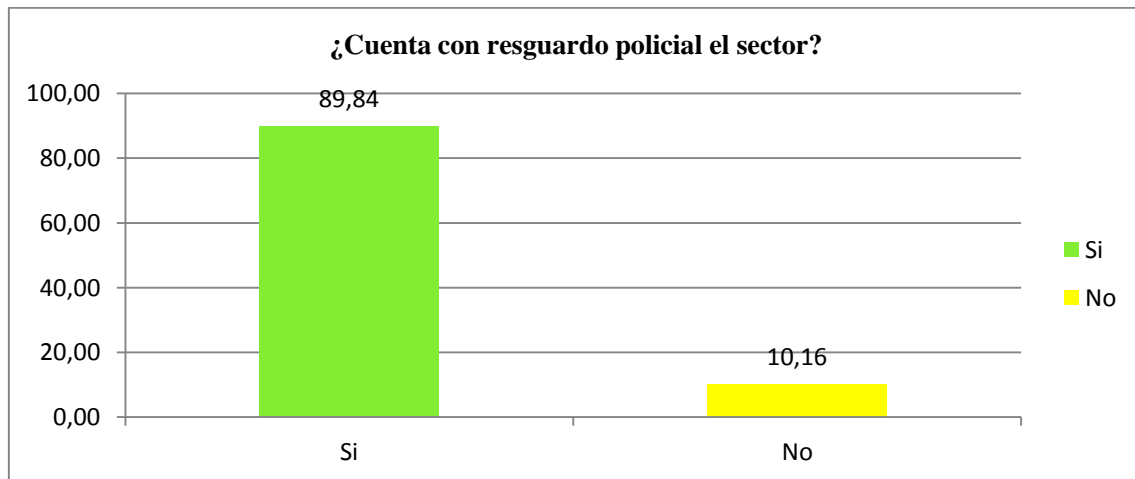
¿Cuenta con resguardo policial el sector?

Tabla 4-32: Resultados Pregunta N° 32

ALTERNATIVAS	MUESTRA	PORCENTAJE
Si	230	89,84
No	26	10,16
TOTAL	256	100

Elaborado por: Alex Lara Lara

Gráfico 4-32: Resultados Pregunta N° 32



Elaborado por: Alex Lara Lara

Interpretación

Al analizar el resultado de la pregunta N° 31 determina que el 76,17% de los habitantes del centro de la parroquia de Santa Fe cuenta con resguardo policial en el sector y el 10,16% no cuenta con resguardo policial.

4.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS POR VIVIENDA

Tabla 4-33: Tabulación de las preguntas de la variable independiente

		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO											
		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA											
		ESTRUCTURA DE ENCUESTA				Realizado por: ALEX LARA							
Nº de Hogar Encuestado	Nº de personas en el Hogar	1 4	2 8	3 7	4 2	5 2	6 3	7 3	8 2	9 2	10 3	11 3	12 3
		PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE
ACTUALMENTE SU VIVIENDA CUENTA CON EL SISTEMA DE CONDUCCION DE AGUAS SERVIDAS	Si	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	No												
			2		2		2		2		2		2
SABIA USTED QUE EL SITEMA ACTUAL CONDUCE LAS AGUAS SERVIDAS Y PLIVIALES DEL SECTOR	Si	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	No		NO PONDERADO		NO PONDERADO		NO PONDERADO		NO PONDERADO		NO PONDERADO		NO PONDERADO
HA DESALOJADO EN EL SISTEMA DE CONDUCCION DE AGUAS SERVIDAS DE SU DOMICILIO DESECHOS SOLIDOS? QUE TIPO	Papel,toallas higienicas plástico,etc												X
	Acéte quemado Vegetal o Industrial Desperdicios de alimentos Ninguno		2		2		2		2		1,5		0,5
		X		X		X		X		X		X	
QUE TIPO DE MOLESTIAS LE A GENERADO	Mal olor												
	Existencia de moscos Otro tipo de contaminante Ninguno												
		X		X		X		X		X		X	
COMO CALIFICARIA EL ACTUAL SISTEMA DE ALCANTARILLADO	Buena	X											
	Regular Mala		2		1		2		1		2		1
		X		X		X		X		X		X	
CREE USTED QUE SE DEBE MEJORAR EL ACTUAL SISTEMA DE ALCANTARILLADO	Si	X											1
	No		0		0		0		0		0		X
CREE USTED QUE LAS AGUAS SERVIDAS DESPUES DE SU RECOLECCION. DEBERIAN TENER UN SISTEMA DE TRATAMIENTO PARA SU DESCARGA DIRECTA AL EFLUENTE(RIO)	Si	X											0
	No		0		0		0		0		0		X
CONOCE USTED SI EXSISTE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LAS AGUAS SERVIDAS	Si					X							
	No	X	NO PONDERADO		NO PONDERADO		NO PONDERADO		NO PONDERADO		NO PONDERADO		NO PONDERADO
			6,00		5,00		6,00		5,00		5,50		4,50

Elaborado por: Alex Lara Lara

Tabla 4-34: Tabulación de las preguntas de la variable independiente

		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO											
		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA											
		ESTRUCTURA DE ENCUESTA				Realizado por: ALEX LARA							
Nº de Hogar Encuestado	Nº de personas en el Hogar	7 6	PUNTAJE	8 4	PUNTAJE	9 2	PUNTAJE	10 4	PUNTAJE	11 4	PUNTAJE	12 3	PUNTAJE
ACTUALMENTE SU VIVIENDA CUENTA CON EL SISTEMA DE CONDUCCION DE AGUAS SERVIDAS	Si	X		X		X		X		X		X	
	No		2		2		2		2		2		2
SABIA USTED QUE EL SISTEMA ACTUAL CONDUCE LAS AGUAS SERVIDAS Y PLIVIALES DEL SECTOR	Si			X		X		X		X		X	
	No	X	NO PONDERADO		NO PONDERADO		NO PONDERADO		NO PONDERADO		NO PONDERADO		NO PONDERADO
HA DESALOJADO EN EL SISTEMA DE CONDUCCION DE AGUAS SERVIDAS DE SU DOMICILIO DESECHOS SOLIDOS? QUE TIPO	Papel,toallas higienicas plástico,etc												
	Aceite quemado												
	Vegetal o Industrial		2		2		1,5		2		2		2
	Desperdicios de alimentos					X							
QUE TIPO DE MOLESTIAS LE A GENERADO LAS AGUAS SERVIDAS EN EL SECTOR	Ninguno	X		X				X		X		X	
	Mal olor												
	Existencia de moscos		2		2		2		2		2		2
	Existencia de roedores												
COMO CALIFICARIA EL ACTUAL SISTEMA DE ALCANTARILLADO	Otro tipo de contaminante			X		X		X		X		X	
	Ninguno	X		X									
	Buena												
	Regular	X	1	X	1	X	1	X	1	X	1	X	1
CREE USTED QUE SE DEBE MEJORAR EL ACTUAL SISTEMA DE ALCANTARILLADO	Mala												
	Si	X		X		X		X		X		X	
CREE USTED QUE LAS AGUAS SERVIDAS DESPUES DE SU RECOLECCION, DEBERIAN TENER UN SISTEMA DE TRATAMIENTO PARA SU DESCARGA DIRECTA AL EFLUENTE(RIO)	No		0		0		0		0		0		0
	Si	X		X		X		X		X		X	
CONOCE USTED SI EXISTE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LAS AGUAS SERVIDAS	No												
	Si	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO
			7,00		7,00		6,50		7,00		7,00		7,00

Elaborado por: Alex Lara Lara

Tabla 4-35: Tabulación de las preguntas de la variable independiente

		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO											
		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA											
		ESTRUCTURA DE ENCUESTA				Realizado por: ALEX LARA							
Nº de Hogar Encuestado	Nº de personas en el Hogar	13 6	PUNTAJE	14 4	PUNTAJE	15 4	PUNTAJE	16 4	PUNTAJE	17 3	PUNTAJE	18 5	PUNTAJE
ACTUALMENTE SU VIVIENDA CUENTA CON EL SISTEMA DE CONDUCCION DE AGUAS SERVIDAS	Si	X		X		X		X		X		X	
	No		2		2		2		2		2		2
SABIA USTED QUE EL SITEMA ACTUAL CONDUCE LAS AGUAS SERVIDAS Y PLIVIALES DEL SECTOR	Si			X		X		X		X		X	
	No	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO
HA DESALOJADO EN EL SISTEMA DE CONDUCCION DE AGUAS SERVIDAS DE SU DOMICILIO DESECHOS SOLIDOS? QUE TIPO	Papel,toallas higienicas plástico,etc												
	Aceite quemado												
	Vegetal o Industrial		2		2		2		2		2		2
	Desperdicios de alimentos Ninguno	X		X		X		X		X		X	
QUE TIPO DE MOLESTIAS LE A GENERADO LAS AGUAS SERVIDAS EN EL SECTOR	Mal olor												
	Existencia de moscos												
	Existencia de roedores		2		2		2		2		2		2
	Otro tipo de contaminante Ninguno	X		X		X		X		X		X	
COMO CALIFICARIA EL ACTUAL SISTEMA DE ALCANTARILLADO	Buena			X		X		X		X		X	
	Regular	X	1		2		2		1		1		1
	Mala												
CREE USTED QUE SE DEBE MEJORAR EL ACTUAL SISTEMA DE ALCANTARILLADO	Si	X		X		X		X		X		X	
	No		0		0		0		0		0		0
CREE USTED QUE LAS AGUAS SERVIDAS DESPUES DE SU RECOLECCION. DEBERIAN TENER UN SISTEMA DE TRATAMIENTO PARA SU DESCARGA DIRECTA AL EFLUENTE(RIO)	Si	X		X		X		X		X		X	
	No		0		0		0		0		0		0
CONOCE USTED SI EXISTE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LAS AGUAS SERVIDAS	Si												
	No	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO
			7,00		8,00		8,00		7,00		7,00		7,00

Elaborado por: Alex Lara Lara

Tabla 4-36: Tabulación de las preguntas de la variable independiente

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO												
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA												
ESTRUCTURA DE ENCUESTA				Realizado por: ALEX LARA								
Nº de Hogar Encuestado		19	20	21	22	23	24					
Nº de personas en el Hogar		2	4	6	6	1	5					
		PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE					
ACTUALMENTE SU VIVIENDA CUENTA CON EL SISTEMA DE CONDUCCION DE AGUAS SERVIDAS	Si	X										
	No		2	X	0,5	X	0,5	X	0,5	X	0,5	X
SABIA USTED QUE EL SITEMA ACTUAL CONDUCE LAS AGUAS SERVIDAS Y PLIVIALES DEL SECTOR	Si		X	X		X		X		X		X
	No	X	NO PONDERADO		NO PONDERADO		NO PONDERADO		NO PONDERADO		NO PONDERADO	
HA DESALOJADO EN EL SISTEMA DE CONDUCCION DE AGUAS SERVIDAS DE SU DOMICILIO DESECHOS SOLIDOS? QUE TIPO	Papel,toallas higienicas plástico,etc											
	Aceite quemado											
	Vegetal o Industrial		1,5		2		2		2		2	
	Desperdicios de alimentos	X		X		X		X		X		X
QUE TIPO DE MOLESTIAS LE A GENERADO LAS AGUAS SERVIDAS EN EL SECTOR	Ninguno											
	Mal olor			X		X				X		X
	Existencia de moscos											
	Existencia de roedores	X	1		0,5		0,5		1,5		2	
COMO CALIFICARIA EL ACTUALSISTEMA DE ALCANTARILLADO	Otro tipo de contaminante							X		X		
	Ninguno											
	Buena											
CREE USTED QUE SE DEBE MEJORAR EL ACTUAL SISTEMA DE ALCANTARILLADO	Regular	X	1		0		0		0		0	
	Mala			X		X		X		X		X
	Si	X		X		X		X		X		X
CREE USTED QUE LAS AGUAS SERVIDAS DESPUES DE SU RECOLECCION. DEBERIAN TENER UN SISTEMA DE TRATAMIENTO PARA SU DESCARGA DIRECTA AL EFLUENTE(RIO)	No		0		0		0		0		0	
	Si	X		X		X		X		X		X
CONOCE USTED SI ESXISTE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LAS AGUAS SERVIDAS	No	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X
	Si											
			5,50		3,00		3,00		4,00		4,50	
												3,30

Elaborado por: Alex Lara Lara

Tabla 4-37: Tabulación de las preguntas de la variable independiente

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO											
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA											
ESTRUCTURA DE ENCUESTA				Realizado por: ALEX LARA							
Nº de Hogar Encuestado		25	26	27	28	29	30				
Nº de personas en el Hogar		3	3	2	5	5	6				
		PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE				
ACTUALMENTE SU VIVIENDA CUENTA CON EL SISTEMA DE CONDUCCION DE AGUAS SERVIDAS	Si		X	X	X		X				
	No	X	0,5	2	2	2	2	X	0,5	2	2
SABIA USTED QUE EL SITEMA ACTUAL CONDUCE LAS AGUAS SERVIDAS Y PLIVIALES DEL SECTOR	Si	X		X	X		X		X	X	X
	No		NO PONDERADO	NO PONDERADO	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO
HA DESALOJADO EN EL SISTEMA DE CONDUCCION DE AGUAS SERVIDAS DE SU DOMICILIO DESECHOS SOLIDOS? QUE TIPO	Papel,toallas higienicas										
	plástico,etc										
	Aceite quemado										
	Vegetal o Industrial		2	2	2	2	2	2	2	2	2
QUE TIPO DE MOLESTIAS LE A GENERADO LAS AGUAS SERVIDAS EN EL SECTOR	Desperdicios de alimentos										
	Ninguno	X		X	X	X	X	X		X	X
	Mal olor										
	Existencia de moscos										
COMO CALIFICARIA EL ACTUALSISTEMA DE ALCANTARILLADO	Existencia de roedores	X	1	2	2	2	2	X	0,8	2	2
	Otro tipo de contaminante										
	Ninguno			X	X	X	X	X		X	X
	Buena			X	X	X	X	X		X	X
CREE USTED QUE SE DEBE MEJORAR EL ACTUAL SISTEMA DE ALCANTARILLADO	Regular		0	2	2	2	2		0	1	1
	Mala	X						X			
	Si	X		X	X	X	X	X		X	X
CREE USTED QUE LAS AGUAS SERVIDAS DESPUES DE SU RECOLECCION. DEBERIAN TENER UN SISTEMA DE TRATAMIENTO PARA SU DESCARGA DIRECTA AL EFLUENTE(RIO)	No		0	0	0	0	0		0	0	0
	Si	X		X	X	X	X	X		X	X
CONOCE USTED SI EXISTE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LAS AGUAS SERVIDAS	No	X	NO PONDERADO	NO PONDERADO	NO PONDERADO	NO PONDERADO	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO
	Si										
			3,50	8,00	8,00	8,00	8,00		3,30	7,00	

Elaborado por: Alex Lara Lara

Tabla 4-38: Tabulación de las preguntas de la variable independiente

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO																							
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA																							
ESTRUCTURA DE ENCUESTA				Realizado por: ALEX LARA																			
Nº de Hogar Encuestado		31	PUNTAJE	32	PUNTAJE	33	PUNTAJE	34	PUNTAJE	35	PUNTAJE	36	PUNTAJE										
Nº de personas en el Hogar		4		1		6		7		1		2											
ACTUALMENTE SU VIVIENDA CUENTA CON EL SISTEMA DE CONDUCCION DE AGUAS SERVIDAS	Si	X		X																			
	No		2		2	X	0,5	X	0,5	X	0,5	X	0,5										
SABIA USTED QUE EL SITEMA ACTUAL CONDUCE LAS AGUAS SERVIDAS Y PLIVIALES DEL SECTOR	Si			X		X				X													
	No	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO										
HA DESALOJADO EN EL SISTEMA DE CONDUCCION DE AGUAS SERVIDAS DE SU DOMICILIO DESECHOS SOLIDOS? QUE TIPO	Papel,toallas higienicas plástico,etc																						
	Aceite quemado Vegetal o Industrial Desperdicios de alimentos Ninguno	X	2	X	2	X	2	X	2	X	2	X	2										
QUE TIPO DE MOLESTIAS LE A GENERADO LAS AGUAS SERVIDAS EN EL SECTOR	Mal olor					X		X		X													
	Existencia de moscos Existencia de roedores Otro tipo de contaminante Ninguno	X	2	X	2		0,8		0,5		0,5	X	1										
COMO CALIFICARIA EL ACTUALSISTEMA DE ALCANTARILLADO	Buena																						
	Regular Mala	X	1	X	1	X	0	X	0	X	0	X	0										
CREE USTED QUE SE DEBE MEJORAR EL ACTUAL SISTEMA DE ALCANTARILLADO	Si	X		X		X		X		X		X											
	No		0		0		0		0		0		0										
CREE USTED QUE LAS AGUAS SERVIDAS DESPUES DE SU RECOLECCION. DEBERIAN TENER UN SISTEMA DE TRATAMIENTO PARA SU DESCARGA DIRECTA AL EFLUENTE(RIO)	Si	X		X		X		X		X		X											
	No		0		0		0		0		0		0										
CONOCE USTED SI ESXISTE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LAS AGUAS SERVIDAS	Si																						
	No	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO										
			7,00				7,00				3,30				3,00				3,00				3,50

Elaborado por: Alex Lara Lara

Tabla 4-39: Tabulación de las preguntas de la variable independiente

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO																							
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA																							
ESTRUCTURA DE ENCUESTA			Realizado por: ALEX LARA																				
Nº de Hogar Encuestado		37	PUNTAJE	38	PUNTAJE	39	PUNTAJE	40	PUNTAJE	41	PUNTAJE	42	PUNTAJE										
Nº de personas en el Hogar		2		7		4		4		8		4											
ACTUALMENTE SU VIVIENDA CUENTA CON EL SISTEMA DE CONDUCCION DE AGUAS SERVIDAS	Si	X										X											
	No		2	X	0,5	X	0,5	X	0,5	X	0,5		2										
SABIA USTED QUE EL SITEMA ACTUAL CONDUCE LAS AGUAS SERVIDAS Y PLIVIALES DEL SECTOR	Si			X		X		X		X		X											
	No	X	NO PONDERADO		NO PONDERADO		NO PONDERADO		NO PONDERADO		NO PONDERADO		NO PONDERADO										
HA DESALOJADO EN EL SISTEMA DE CONDUCCION DE AGUAS SERVIDAS DE SU DOMICILIO DESECHOS SOLIDOS? QUE TIPO	Papel,toallas higienicas																						
	plástico,etc																						
	Aceite quemado																						
	Vegetal o Industrial		2		2		2		2		2		2										
QUE TIPO DE MOLESTIAS LE A GENERADO LAS AGUAS SERVIDAS EN EL SECTOR	Desperdicios de alimentos																						
	Ninguno	X		X		X		X		X		X											
	Mal olor			X		X		X		X		X											
	Existencia de moscos		2		0,8		0,5		0,8		0,5		2										
COMO CALIFICARIA EL ACTUALSISTEMA DE ALCANTARILLADO	Existencia de roedores																						
	Otro tipo de contaminante	X										X											
	Ninguno																						
CREE USTED QUE SE DEBE MEJORAR EL ACTUAL SISTEMA DE ALCANTARILLADO	Buena			X	1	X	0	X	1	X	1	X	1										
	Regular	X																					
	Mala					X		X		X		X											
CREE USTED QUE LAS AGUAS SERVIDAS DESPUES DE SU RECOLECCION. DEBERIAN TENER UN SISTEMA DE TRATAMIENTO PARA SU DESCARGA DIRECTA AL EFLUENTE(RIO)	Si	X		X		X		X		X		X											
	No		0		0		0		0		0		0										
CONOCE USTED SI ESXISTE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LAS AGUAS SERVIDAS	Si			X		X		X		X		X											
	No	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO										
			8,00				4,30				3,00				4,30				4,00				7,00

Elaborado por: Alex Lara Lara

Tabla 4-40: Tabulación de las preguntas de la variable independiente

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO													
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA													
ESTRUCTURA DE ENCUESTA				Realizado por: ALEX LARA									
N° de Hogar Encuestado		43	PUNTAJE	44	PUNTAJE	45	PUNTAJE	46	PUNTAJE	47	PUNTAJE	48	PUNTAJE
N° de personas en el Hogar		3		4		6		3		8		7	
ACTUALMENTE SU VIVIENDA CUENTA CON EL SISTEMA DE CONDUCCION DE AGUAS SERVIDAS	Si	X		X		X		X		X		X	
	No		2		2		2		2		2	X	0,5
SABIA USTED QUE EL SITEMA ACTUAL CONDUCE LAS AGUAS SERVIDAS Y PLIVIALES DEL SECTOR	Si			X				X				X	
	No	X	NO PONDERADO		NO PONDERADO	X	NO PONDERADO		NO PONDERADO	X	NO PONDERADO		NO PONDERADO
HA DESALOJADO EN EL SISTEMA DE CONDUCCION DE AGUAS SERVIDAS DE SU DOMICILIO DESECHOS SOLIDOS? QUE TIPO	Papel,toallas higienicas plástico,etc												
	Aceite quemado		2		2		2		2		2		2
	Vegetal o Industrial												
	Desperdicios de alimentos Ninguno	X		X		X		X		X		X	
QUE TIPO DE MOLESTIAS LE A GENERADO LAS AGUAS SERVIDAS EN EL SECTOR	Mal olor											X	
	Existencia de moscos		2		2		2		2		2		0,5
	Existencia de roedores												
	Otro tipo de contaminante Ninguno	X		X		X		X		X		X	
COMO CALIFICARIA EL ACTUAL SISTEMA DE ALCANTARILLADO	Buena	X								X			
	Regular		2	X	1	X	1	X	1	X	2	X	0
	Mala											X	
CREE USTED QUE SE DEBE MEJORAR EL ACTUAL SISTEMA DE ALCANTARILLADO	Si	X		X		X		X		X		X	
	No		0		0		0		0		0		0
CREE USTED QUE LAS AGUAS SERVIDAS DESPUES DE SU RECOLECCION. DEBERIAN TENER UN SISTEMA DE TRATAMIENTO PARA SU DESCARGA DIRECTA AL EFLUENTE(RIO)	Si	X		X		X		X		X		X	
	No		0		0		0		0		0		0
CONOCE USTED SI ESXISTE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LAS AGUAS SERVIDAS	Si												
	No	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO
			8,00		7,00		7,00		7,00		6,00		2,50

Elaborado por: Alex Lara Lara

Tabla 4-41: Tabulación de las preguntas de la variable independiente

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO											
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA											
ESTRUCTURA DE ENCUESTA				Realizado por: ALEX LARA							
Nº de Hogar Encuestado		49	50	51	52	53	54				
Nº de personas en el Hogar		2	6	6	3	6	8				
		PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE				
ACTUALMENTE SU VIVIENDA CUENTA CON EL SISTEMA DE CONDUCCION DE AGUAS SERVIDAS	Si	X	X			X		X		X	
	No			X	X		X			X	X
		2	2	0,5	0,5	2	0,5				
SABIA USTED QUE EL SITEMA ACTUAL CONDUCE LAS AGUAS SERVIDAS Y PLIVIALES DEL SECTOR	Si	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	No										
		NO PONDERADO	NO PONDERADO	NO PONDERADO	NO PONDERADO	NO PONDERADO	NO PONDERADO	NO PONDERADO	NO PONDERADO	NO PONDERADO	NO PONDERADO
HA DESALOJADO EN EL SISTEMA DE CONDUCCION DE AGUAS SERVIDAS DE SU DOMICILIO DESECHOS SOLIDOS? QUE TIPO	Papel,toallas higienicas plástico,etc										
	Aceite quemado										
	Vegetal o Industrial										
	Desperdicios de alimentos										
	Ninguno	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
QUE TIPO DE MOLESTIAS LE A GENERADO LAS AGUAS SERVIDAS EN EL SECTOR	Mal olor										
	Existencia de moscos			X							
	Existencia de roedores					X					
	Otro tipo de contaminante										
	Ninguno	X	X								
		2	2	0,8	1	2	0,5				
COMO CALIFICARIA EL ACTUAL SISTEMA DE ALCANTARILLADO	Buena	X									
	Regular		X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Mala										
		2	1	1	0	1	1				
CREE USTED QUE SE DEBE MEJORAR EL ACTUAL SISTEMA DE ALCANTARILLADO	Si	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	No										
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CREE USTED QUE LAS AGUAS SERVIDAS DESPUES DE SU RECOLECCION. DEBERIAN TENER UN SISTEMA DE TRATAMIENTO PARA SU DESCARGA DIRECTA AL EFLUENTE(RIO)	Si	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	No										
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CONOCE USTED SI EXISTE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LAS AGUAS SERVIDAS	Si										
	No	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		NO PONDERADO	NO PONDERADO	NO PONDERADO	NO PONDERADO	NO PONDERADO	NO PONDERADO	NO PONDERADO	NO PONDERADO	NO PONDERADO	NO PONDERADO
		8,00	7,00	4,30	3,50	7,00	4,00				

Elaborado por: Alex Lara Lara

Tabla 4-42: Tabulación de las preguntas de la variable independiente

		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO									
		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA									
		ESTRUCTURA DE ENCUESTA				Realizado por: ALEX LARA					
N° de Hogar Encuestado		55	PUNTAJE	56	PUNTAJE	57	PUNTAJE	58	PUNTAJE		
N° de personas en el Hogar		6		4		6		5			
ACTUALMENTE SU VIVIENDA CUENTA CON EL SISTEMA DE CONDUCCION DE AGUAS SERVIDAS	Si	X		X		X		X			
	No		2		2		2		2		
SABIA USTED QUE EL SITEMA ACTUAL CONDUCE LAS AGUAS SERVIDAS Y PLIVIALES DEL SECTOR	Si	X		X		X		X			
	No		NO PONDERADO		NO PONDERADO		NO PONDERADO		NO PONDERADO		
HA DESALOJADO EN EL SISTEMA DE CONDUCCION DE AGUAS SERVIDAS DE SU DOMICILIO DESECHOS SOLIDOS? QUE TIPO	Papel,toallas higienicas plástico,etc										
	Aceite quemado										
	Vegetal o Industrial		2		2		2		2		
	Desperdicios de alimentos										
	Ninguno	X		X		X		X			
QUE TIPO DE MOLESTIAS LE A GENERADO LAS AGUAS SERVIDAS EN EL SECTOR	Mal olor										
	Existencia de moscos		2		2		2		2		
	Existencia de roedores										
	Otro tipo de contaminante										
	Ninguno	X		X		X		X			
COMO CALIFICARIA EL ACTUALSISTEMA DE ALCANTARILLADO	Buena										
	Regular	X	1	X	1	X	1	X	1		
	Mala										
CREE USTED QUE SE DEBE MEJORAR EL ACTUAL SISTEMA DE ALCANTARILLADO	Si	X		X		X		X			
	No		0		0		0		0		
CREE USTED QUE LAS AGUAS SERVIDAS DESPUES DE SU RECOLECCION. DEBERIAN TENER UN SISTEMA DE TRATAMIENTO PARA SU DESCARGA DIRECTA AL EFLUENTE(RIO)	Si	X				X		X			
	No		0	X	1		0		0		
CONOCE USTED SI EXISTE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LAS AGUAS SERVIDAS	Si										
	No	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO		
			7,00		8,00		7,00		7,00		

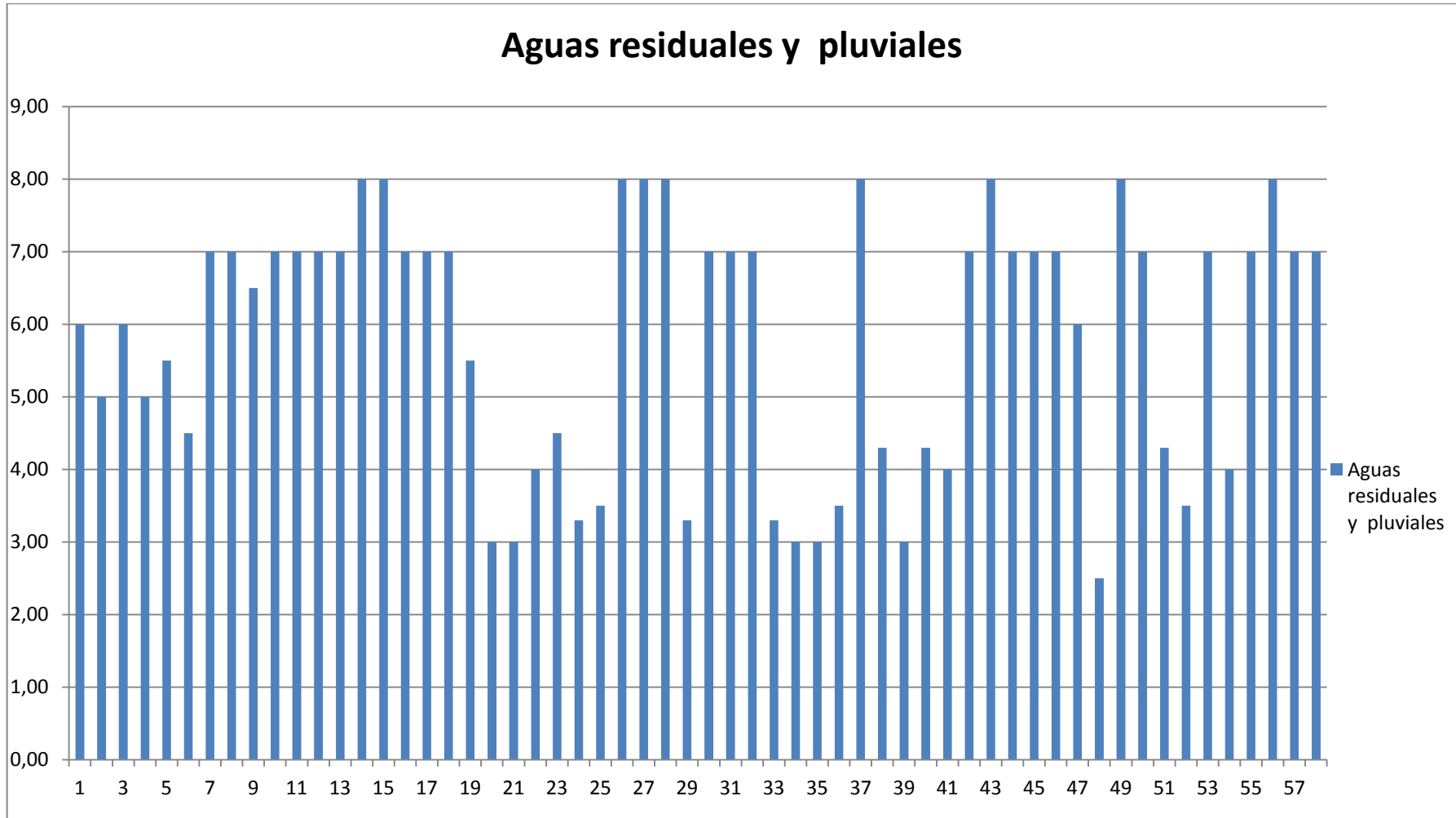
Elaborado por: Alex Lara Lara

Tabla 4-43: Resultado de las aguas residuales y pluviales por hogar

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA POBLACIÓN DEL CENTRO DE LA PARROQUIA DE SANTA FE		
N° de hogares encuestados	N° de personas por hogar	Aguas residuales y pluviales
HOGAR 1	4	6,00
HOGAR 2	8	5,00
HOGAR 3	7	6,00
HOGAR 4	2	5,00
HOGAR 5	2	5,50
HOGAR 6	3	4,50
HOGAR 7	6	7,00
HOGAR 8	4	7,00
HOGAR 9	2	6,50
HOGAR 10	4	7,00
HOGAR 11	4	7,00
HOGAR 12	3	7,00
HOGAR 13	6	7,00
HOGAR 14	4	8,00
HOGAR 15	4	8,00
HOGAR 16	4	7,00
HOGAR 17	3	7,00
HOGAR 18	5	7,00
HOGAR 19	2	5,50
HOGAR 20	4	3,00
HOGAR 21	6	3,00
HOGAR 22	6	4,00
HOGAR 23	1	4,50
HOGAR 24	5	3,30
HOGAR 25	3	3,50
HOGAR 26	3	8,00
HOGAR 27	2	8,00
HOGAR 28	5	8,00
HOGAR 29	5	3,30
HOGAR 30	6	7,00
HOGAR 31	4	7,00
HOGAR 32	1	7,00
HOGAR 33	6	3,30
HOGAR 34	7	3,00
HOGAR 35	1	3,00
HOGAR 36	2	3,50
HOGAR 37	2	8,00
HOGAR 38	7	4,30
HOGAR 39	4	3,00
HOGAR 40	4	4,30
HOGAR 41	8	4,00
HOGAR 42	4	7,00
HOGAR 43	3	8,00
HOGAR 44	4	7,00
HOGAR 45	6	7,00
HOGAR 46	3	7,00
HOGAR 47	8	6,00
HOGAR 48	7	2,50
HOGAR 49	2	8,00
HOGAR 50	6	7,00
HOGAR 51	6	4,30
HOGAR 52	3	3,50
HOGAR 53	6	7,00
HOGAR 54	8	4,00
HOGAR 55	6	7,00
HOGAR 56	4	8,00
HOGAR 57	6	7,00
HOGAR 58	5	7,00
TOTAL	256	336,3000

Elaborado por: Alex Lara Lara

Gráfico 4-33: Aguas residuales y pluviales



Elaborado por: Alex Lara Lara

Tabla 4-44: Categorización de la variable independiente

VARIABLE INDEPENDIENTE: AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES	
CATEGORIZACIÓN	RANGO DE VALORES
SATISFECHO	6.66 - 10
CONFORME	3.33 - 6.66
INCONFORME	0 - 3.33

Elaborado por: Alex Lara Lara

Tabla 4-45: Resultados de las aguas residuales y pluviales promedio

RESULTADOS GLOBALES DE LAS AGUAS SERVIDAS Y PLUVIALES	
POBLACIÓN DEL CENTRO DE LA PARROQUIA DE SANTA FE	
N° de personas encuestadas	Nivel de las aguas servidas y pluviales
256	5,8

Elaborado por: Alex Lara Lara

Interpretación

Los resultados globales muestran el promedio de las aguas residuales y pluviales de los habitantes del centro de la parroquia de Santa Fe que es de 5,8 en una escala de 10 puntos

Tabla 4-46: Tabulación de las preguntas de la variable dependiente

		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO									
		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA									
		Realizado por: ALEX LARA									
		ESTRUCTURA DE ENCUESTA									
Nº de Hogar Encuestado	Nº de personas en el Hogar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE
VÍA DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA	Pavimen-Adoquin	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Empedrado										
	Lastrado-Tierra		7,2868		7,2868		7,2868		7,2868		7,2868
	Sendero Otros										
LA VIVIENDA OCUPADA ES	Arrendada		X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Propia	X	NO PONDERADO	NO PONDERADO	NO PONDERADO	NO PONDERADO	NO PONDERADO	NO PONDERADO	NO PONDERADO	NO PONDERADO	NO PONDERADO
	Cedida										
	Otra										
MATERIAL PREDOMINANTE DE LAS PAREDES	Desechos y otros										
	Madera			X						X	
	Bahareque - caña										
	Tapa pisada-adobe										
	Ladrillo-bloque sin Bloque ranurado		7,11		2,5864		7,11		7,11		2,5864
	ladrillo ranurado										
MATERIAL PREDOMINANTE DEL PISO	Tierra			X							
	Cemento	X	4,3753		0		4,3753	X	4,3753	X	2,9182
	Madera										
	Baldosa, tapete, etc.										
	Mármol y similares										
SUMINISTRO DE AGUA EN EL HOGAR	EPMAP	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Hidrantes		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789
	Nacimientos										
	Otra forma										
ELIMINACIÓN DE LA BASURA	Entierran										
	Recolector	X	5,6675	X	5,6675	X	5,6675	X	5,6675	X	5,6675
	Otra forma										
Nº ELECTRODOMÉSTICOS EN HOGAR	Nº	3	3,367	5	5,148	6	5,494	3	3,367	3	3,367
INFRAESTRUCTURA SANITARIA	Letrina										
	Pozo ciego										
	Pozo séptico		5,0408		5,0408		5,0408		5,0408		5,0408
	Alcantarillado	X		X		X		X		X	
	No tiene										
Nº DE VEHÍCULOS	Un vehículo					X		X			
	Dos o más		0		0		2,7478		2,7478		0
	Ninguno	X		X						X	
ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS DE SALUD	Hospital										
	Centro de Salud										
	Sub o Dispensario	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO
	Ninguno										
PERSONAS CON SEGURO DE SALUD	Nº	0	0	0	0	1	0,4246	1	2,4731	2	3,6524
ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS	Escuela	X		X		X		X		X	
	Colegio	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO
	Universidad										
	Ninguna										
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL JEFE DE HOGAR	Primaria incompleta										
	Primaria completa			X						X	
	Secundaria incompleta										
	Secundaria completa	X	4,72		3,8017	X	4,72		5,4137		3,8017
	Tecnología										
	Universidad completa								X		
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL CONYUGE JEFE DE HOGAR	Primaria incompleta										
	Primaria completa			X		X				X	
	Secundaria incompleta										
	Secundaria completa	X	4,72		3,8017		3,8017	X	4,72		3,8017
	Tecnología										
	Universidad completa										
MENORES DE 0 Y 6 AÑOS	Nº	0	3,3264	0	3,3264	1	0	0	3,3264	0	3,3264
MENORES ENTRE 6 Y 12 AÑOS QUE NO ESTUDIAN	Nº	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775
MENORES ENTRE 13 Y 18 AÑOS	Nº	0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951
Nº DE ALFABETOS EN EL HOGAR	Nº	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898
Nº DE HABITACIONES EN EL HOGAR	Nº	5	4,842	4	3,7613	6	4,4299	6	4,842	4	4,842
PERSONAS CON TRABAJO EN EL HOGAR	Nº	0	0	2	0,744	2	0,5311	1	0	1	0
SEGURIDAD SOCIAL DEL JEFE DE HOGAR	SI								X		
	No	X	0	X	0	X	0		3,048	X	0
TIPOS DE RECREACION EN EL SECTOR	Zonas verdes	X		X		X		X		X	
	Canchas deportivas	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO
	Distracciones										
	Biblioteca										
	Ninguno										
SERVICIOS ADICIONALES EN EL HOGAR	Telefono	X		X				X	3,2286	X	3,2286
	TV cable		3,2286		3,2286		0				
	Internet										
	Ninguno					X					
RESGUARDO POLICIAL	Si	X		X		X		X		X	
	No		3,0488		3,0488		3,0488		3,0488		3,0488
SUPERFICIE DE ESPACIOS VERDES	< 9m2					X		X		X	
	> 9m2	X	4,116	X	4,116	X	2,058	X	2,058	X	2,058
			78,99		69,70		74,88		85,90		74,22
											70,11

Elaborado por: Alex Lara Lara

Tabla 4-47: Tabulación de las preguntas de la variable dependiente

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO											
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA											
ESTRUCTURA DE ENCUESTA Realizado por: ALEX LARA											
N° de Hogar Encuestado		7	PUNTAJE	8	PUNTAJE	9	PUNTAJE	10	PUNTAJE	11	PUNTAJE
N° de personas en el Hogar		6		4		2		4		4	
VÍA DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA	Pavimen-Adoquin	X		X		X		X		X	
	Empedrado										
	Lastrado-Tierra		7,2868		7,2868		7,2868		7,2868		7,2868
	Sendero										
	Otros										
LA VIVIENDA OCUPADA ES	Arrendada	X		X		X		X		X	
	Propia		NO		NO		NO		NO		NO
	Cedida		PONDERADO		PONDERADO		PONDERADO		PONDERADO		PONDERADO
	Otra										
MATERIAL PREDOMINANTE DE LAS PAREDES	Desechos y otros										
	Madera										
	Bahareque-caña	X				X					
	Tapia pisada-adobe		2,5864		3,7493		2,5864		7,11		3,7493
	Ladrillo-bloque sin										
	Bloque ranurado									X	
	ladrillo ranurado			X						X	
	La-Bloq-Adob pintado							X			X
MATERIAL PREDOMINANTE DEL PISO	Tierra										
	Cemento	X		X		X		X		X	
	Madera		4,3753		4,3753		4,3753		4,3753		4,3753
	Baldosa, tapete, etc										X
	Marmol y similares										X
SUMINISTRO DE AGUA EN EL HOGAR	EPMAP	X		X		X		X		X	
	Hidrantes		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789
	Nacimiento										
	Otra forma										
ELIMINACIÓN DE LA BASURA	Enterran										
	Recolector	X	5,6675	X	5,6675	X	5,6675	X	5,6675	X	5,6675
	Otra forma										
N° ELECTRODOMÉSTICOS EN HOGAR	N°	2	2,303	3	3,367	1	0,72	3	3,367	4	4,469
INFRAESTRUCTURA SANITARIA	Letrina										
	Pozo ciego										
	Pozo septico		5,0408		5,0408		5,0408		5,0408		5,0408
	Alcantarillado	X		X		X		X		X	
N° DE VEHÍCULOS	No tiene										
	Un vehiculo		0	X	2,7478		0		0		2,7478
	Dox o más	X				X		X		X	
ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS DE SALUD	Hospital										
	Centro de Salud		NO		NO		NO		NO		NO
	Sub o Dispensario	X	PONDERADO	X	PONDERADO	X	PONDERADO	X	PONDERADO	X	PONDERADO
	Ninguno										
PERSONAS CON SEGURO DE SALUD	N°	2	1,9972	1	1,5409	0	0	2	2,4731	0	0
ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS	Escuela	X		X		X		X		X	
	Colegio	X	NO	X	NO	X	NO	X	NO	X	NO
	Universidad		PONDERADO		PONDERADO		PONDERADO		PONDERADO		PONDERADO
	Ninguna										
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL JEFE DE HOGAR	Primaria incompet					X					
	Primaria completa	X									
	Secundaria incompleta										
	Secundaria completa		3,8017		5,4137		3,3361	X	4,72	X	4,72
	Tecnología										
	Universidad completa			X							X
	Posgrado										
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL CONYUGE JEFE DE HOGAR	Primaria incompet					X					
	Primaria completa	X								X	
	Secundaria incompleta			X							
	Secundaria completa										
	Tecnología		3,8017		4,1331		3,3361	X	4,9556		3,8017
	Universidad completa										
	Posgrado										
MENORES DE 0 Y 6 AÑOS	N°	0	3,3264	0	3,3264	0	3,3264	0	3,3264	0	3,3264
	N°	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775
MENORES ENTRE 6 Y 12 AÑOS QUENO ESTU	N°	0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951
N° DE ALNABETOS EN EL HOGAR	N°	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898
N° DE HABITACIONES EN EL HOGAR	N°	5	4,4249	5	4,842	4	4,842	4	4,842	2	3,7613
PERSONAS CON TRABAJO EN EL HOGAR	N°	3	1,2662	1	0	0	0	2	0,744	0	0
	SEGURIDAD SOCIAL DEL JEFE DE HOGAR	Si	X	0	X	3,048	X	0	X	0	X
TIPOS DE RECREACION EN EL SECTOR	No										
	Zonas verdes	X		X		X		X		X	
	Canchas deportivas	X	NO	X	NO	X	NO	X	NO	X	NO
	Distracciones		PONDERADO		PONDERADO		PONDERADO		PONDERADO		PONDERADO
	Biblioteca										
SERVICIOS ADICIONALES EN EL HOGAR	Ninguno										
	Telefono	X		X				X	3,2286	X	
	TV cable		3,2286		3,2286		0				3,2286
	Internet	X	2,4214	X	2,4214						
RESGUARDO POLICIAL	Ninguno					X					
	Si	X	3,0448	X	3,0448	X	3,0448	X	3,0448	X	3,0448
SUPERFICIE DE ESPACIOS VERDES	No										
	<9 m2	X	2,058	X	4,116	X	2,058	X	4,116	X	2,058
>9m2							X				
			74,77		85,49		63,76		79,21		72,67
											77,22

Elaborado por: Alex Lara Lara

Tabla 4-55: Tabulación de las preguntas de la variable dependiente

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO									
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA									
ESTRUCTURA DE ENCUESTA					Realizado por: ALEX LARA				
N° de Hogar Encuestado	55	PUNTAJE	56	PUNTAJE	57	PUNTAJE	58	PUNTAJE	PUNTAJE
N° de personas en el Hogar	6		4		6		5		
VÍA DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA	Pavimen-Adoquin	X		X		X		X	
	Empedrado								
	Lastrado-Tierra		7,2868		7,2868		7,2868		7,2868
	Sendero								
	Otros								
LA VIVIENDA OCUPADA ES	Arrendada	X	NO	X	NO	X	NO	X	NO
	Propia		PONDERADO		PONDERADO		PONDERADO		PONDERADO
	Cedida								
	Otra								
MATERIAL PREDOMINANTE DELA PARED	Desechos y otros								
	Madera								
	Bahareque - caña								
	Tapia pisada-adobe		7,11		3,7493		7,11		7,11
	Ladrillo-bloque sin								
	Bloque ranurado			X					
	ladrillo ranurado								
La-Bloq-Adob pintado	X				X		X		
La-Bloq forrado piedra									
MATERIAL PREDOMINANTE DEL PISO	Tierra			X		X		X	
	Cemento		6,8545		4,3753		4,3753		4,3753
	Madera								
	Baldosa, tapete, etc.	X							
	Marmol y similares								
SUMINISTRO DE AGUA EN EL HOGAR	EPMAP	X		X		X		X	
	Hidrantes		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789
	Nacimientos								
	Otra forma								
ELIMINACIÓN DE LA BASURA	Entierran	X	5,6675	X	5,6675	X	5,6675	X	5,6675
	Recolector								
	Otra forma								
N° ELECTRODOMÉSTICOS EN HOGAR	N°	4	4,469	4	4,469	4	4,469	1	0,72
INFRAESTRUCTURA SANITARIA	Letrina								
	Pozo ciego								
	Pozo septico		5,0408		5,0408		5,0408		5,0408
	Alcantarillado	X		X		X		X	
	No tiene								
N° DE VEHÍCULOS	Un vehiculo	X	3,2287		0		0		0
	Dos o más			X		X		X	
	Ninguno								
ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS DE SALUD	Hospital								
	Centro de Salud		NO		NO		NO		NO
	Sub o Dispensario	X	PONDERADO	X	PONDERADO	X	PONDERADO	X	PONDERADO
	Ninguno								
PERSONAS CON SEGURO DE SALUD	N°	1	1,1192	0	0	0	0	1	1,5409
ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS	Escuela	X		X		X		X	
	Colegio	X	NO	X	NO	X	NO	X	NO
	Universidad		PONDERADO		PONDERADO		PONDERADO		PONDERADO
	Ninguna								
	NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL JEFE DE HOGAR	Primaria incompleta							
Primaria completa				X		X		X	
Secundaria incompleta									
Secundaria completa		X	4,72		3,8017		3,8017	X	4,72
Tecnología									
Universidad completa									
Posgrado									
Ninguna									
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL CONYUGE JEFE DE HOGAR	Primaria incompleta								
	Primaria completa					X		X	
	Secundaria incompleta								
	Secundaria completa	X	4,72	X	4,72		3,8017	X	4,72
	Tecnología								
	Universidad completa								
	Posgrado								
Ninguna									
MENORES DE 0 Y 6 AÑOS	N°	0	3,3264	1	0	0	3,3264	0	3,3264
MENORES ENTRE 6 Y 12 AÑOS QUE NO ESTU	N°	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775
MENORES ENTRE 13 Y 18 AÑOS	N°	0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951
N° DE ALNABETOS EN EL HOGAR	N°	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898
N° DE HABITACIONES EN EL HOGAR	N°	5	4,4299	5	4,842	4	3,7613	3	0,6
PERSONAS CON TRABAJO EN EL HOGAR	N°	2	0,5311	0	0	4	1,926	1	0,5311
SEGURIDAD SOCIAL DEL JEFE DE HOGAR	Si							X	
	No	X	0	X	0	X	0	X	3,048
TIPOS DE RECREACION EN EL SECTOR	Zonas verdes	X		X		X		X	
	Canchas deportivas	X	NO	X	NO	X	NO	X	NO
	Distracciones		PONDERADO		PONDERADO		PONDERADO		PONDERADO
	Biblioteca								
	Ninguno							X	
SERVICIOS ADICIONALES EN EL HOGAR	Telefono	X		X		X		X	
	TV cable		3,2286		3,2286		3,2286		3,2286
	Internet								
	Ninguno								
	RESGUARDO POLICIAL	Si			X		X		X
No	X	3,0488		3,0488		3,0488		3,0488	
SUPERFICIE DE ESPACIOS VERDES	<9 m2								
	>9m2	X	4,116	X	2,058	X	4,116	X	2,058
			87,04		70,43		79,10		75,16

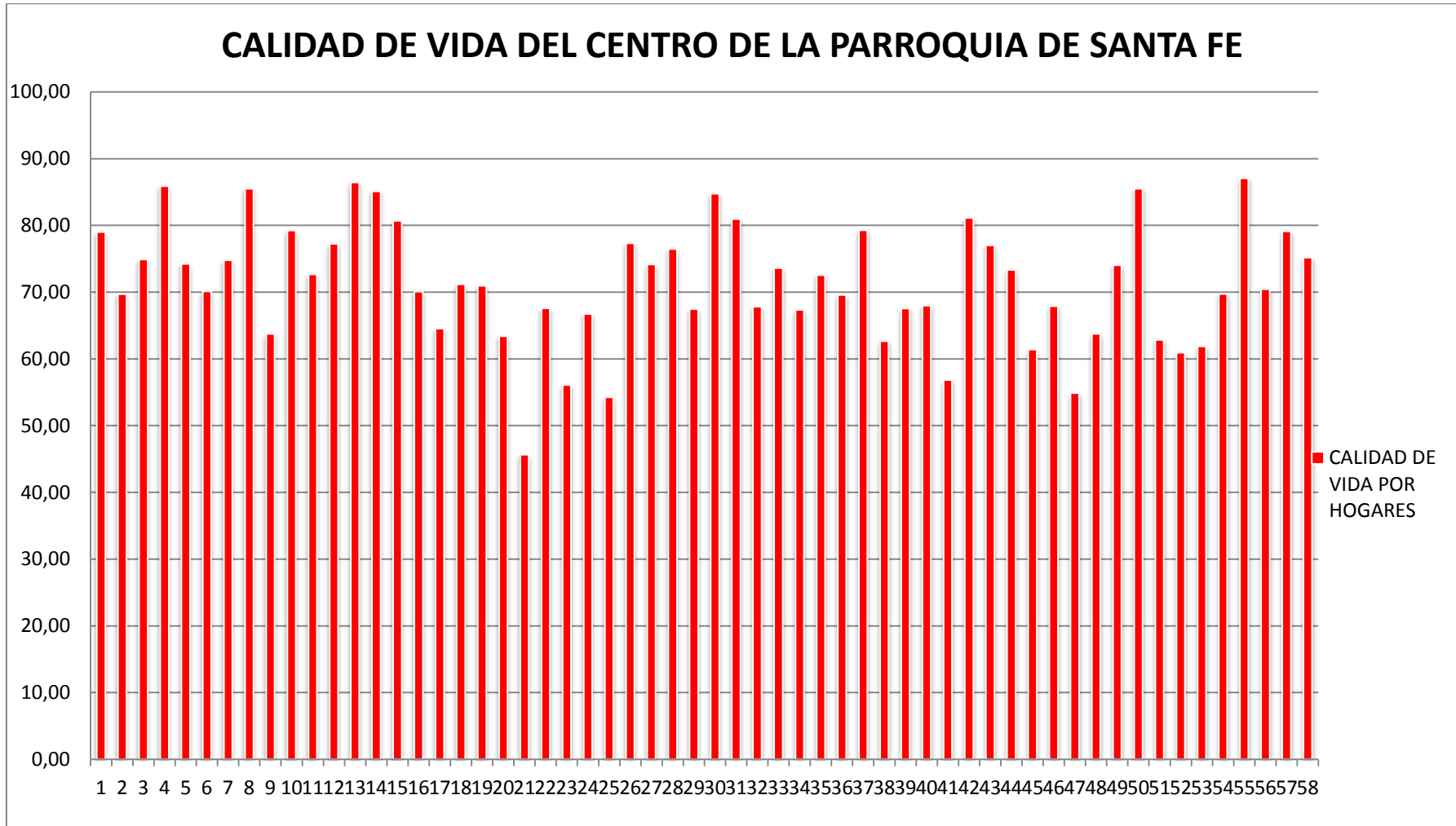
Elaborado por: Alex Lara Lara

Tabla 4-56: Resultados de calidad de vida por hogar

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA POBLACIÓN DEL CENTRO DE LA PARROQUIA DE SANTA FE		
N° de hogares encuestados	N° de personas por hogar	Calidad de vida
HOGAR 1	4	78,99%
HOGAR 2	8	69,70%
HOGAR 3	7	74,88%
HOGAR 4	2	85,90%
HOGAR 5	2	74,22%
HOGAR 6	3	70,11%
HOGAR 7	6	74,77%
HOGAR 8	4	85,49%
HOGAR 9	2	63,76%
HOGAR 10	4	79,21%
HOGAR 11	4	72,67%
HOGAR 12	3	77,22%
HOGAR 13	6	86,44%
HOGAR 14	4	85,11%
HOGAR 15	4	80,66%
HOGAR 16	4	70,08%
HOGAR 17	3	64,53%
HOGAR 18	5	71,18%
HOGAR 19	2	70,93%
HOGAR 20	4	63,40%
HOGAR 21	6	45,64%
HOGAR 22	6	67,59%
HOGAR 23	1	56,09%
HOGAR 24	5	66,71%
HOGAR 25	3	54,24%
HOGAR 26	3	77,31%
HOGAR 27	2	74,16%
HOGAR 28	5	76,44%
HOGAR 29	5	67,45%
HOGAR 30	6	84,74%
HOGAR 31	4	80,96%
HOGAR 32	1	67,80%
HOGAR 33	6	73,58%
HOGAR 34	7	67,32%
HOGAR 35	1	72,56%
HOGAR 36	2	69,58%
HOGAR 37	2	79,27%
HOGAR 38	7	62,64%
HOGAR 39	4	67,53%
HOGAR 40	4	67,98%
HOGAR 41	8	56,82%
HOGAR 42	4	81,11%
HOGAR 43	3	77,01%
HOGAR 44	4	73,33%
HOGAR 45	6	61,39%
HOGAR 46	3	67,89%
HOGAR 47	8	54,87%
HOGAR 48	7	63,75%
HOGAR 49	2	74,03%
HOGAR 50	6	85,49%
HOGAR 51	6	62,86%
HOGAR 52	3	60,91%
HOGAR 53	6	61,87%
HOGAR 54	8	69,74%
HOGAR 55	6	87,04%
HOGAR 56	4	70,43%
HOGAR 57	6	79,10%
HOGAR 58	5	75,16%
TOTAL	256	4.141,6625

Elaborado por: Alex Lara Lara

Gráfico 4-34: Resultado de la calidad de vida por hogar



Elaborado por: Alex Lara Lara

Tabla 4-57: Categorización de variable dependiente

VARIABLE DEPENDIENTE: CALIDAD DE VIDA	
CATEGORIZACIÓN	RANGO DE VALORES
MUY BUENA	60 - 100
BUENA	0 - 60

Elaborado por: Alex Lara Lara

Tabla 4-58: Resultados de calidad de vida promedio

RESULTADOS GLOBALES DE LA CALIDAD DE VIDA	
POBLACION DEL CENTRO DE LA PARROQUIA DE SANTA FE	
Nº de personas encuestadas	Nivel de calidad de vida promedio
256	71,41%

Elaborado por: Alex Lara Lara

Interpretación

Los resultados globales nos muestran el promedio de la calidad de vida de los habitantes del centro de la parroquia Santa Fe que es del 71,41%.

4.3 VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS

4.3.1 PRUEBA CHI CUADRADO

Se utilizara la prueba del chi cuadrado para la verificación de la hipótesis que determinara si las dos variables están relacionadas para comprobar la vialidad del proyecto.

4.3.2 FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

Hipótesis nula (H_0).- Con el estudio de las aguas servidas y pluviales no mejorará la calidad de vida de los moradores de la parroquia Santa Fe Centro de la ciudad de Guaranda provincia Bolívar.

Hipótesis alternativa (H_1).- Con el estudio de las aguas servidas y pluviales mejorará la calidad de vida de los moradores de la parroquia Santa Fe Centro de la ciudad de Guaranda provincia Bolívar.

4.3.3 DEFINICIÓN DEL NIVEL DE SIGNIFICANCIA

Es el error que se puede cometer al rechazar la hipótesis nula siendo verdadera.

Por lo general se trabaja con un nivel de significancia de 0.05, que indica que hay una probabilidad del 0,95 de que la hipótesis nula sea verdad.

4.3.4 CALCULO DEL CHI CUADRADO

Para obtener el valor del chi cuadrado se utilizara la siguiente fórmula:

$$\chi_{cal}^2 = \frac{\sum(f_o - f_e)^2}{f_e} \quad \text{Ec. IV-1 (Suárez, 2012)}$$

Dónde:

χ_{cal}^2 = Chi cuadrado

Σ = Sumatoria

f_o = Frecuencia del valor observado

f_e = Frecuencia del valor esperado

4.3.5 FRECUENCIA OBSERVADA

Tabla 4-59: Frecuencia observada

PONDERACION DE LAS DOS VARIABLES POR HABITANTE				
CALIDAD DE VIDA	SATISFACCION DE LAS AGUAS SERVIDAS			TOTAL
	INCONFORME	CONFORME	SATISFECHO	
MUY BUENA	39	35	156	230
BUENA	6	12	8	26
TOTAL	45	47	164	256

Elaborado por: Alex Lara Lara

4.3.5 FRECUENCIA ESPERADA

Tabla 4-60: Frecuencia esperada

PONDERACION DE LAS DOS VARIABLES POR HABITANTE				
$f_e = \frac{(\text{total de renglon}) * (\text{total de columna})}{N}$				
CALIDAD DE VIDA	SATISFACCION DE LAS AGUAS SERVIDAS			TOTAL
	INCONFORME	CONFORME	SATISFECHO	
MUY BUENA	40,43	42,23	147,34	230
BUENA	4,57	4,77	16,65625	26
TOTAL	45	47	164	256

Elaborado por: Alex Lara Lara

Tabla 4-61: Resultado del chi cuadrado

FO	FE	$\chi_{cal}^2 = \frac{\sum(f_o - f_e)^2}{f_e}$
39	40,43	0,05
6	4,57	0,45
35	42,23	1,24
12	4,77	10,94
156	147,34	0,51
8	16,66	4,50
	χ_{cal}^2	17,68

Elaborado por: Alex Lara Lara

4.3.6 GRADOS DE LIBERTAD

$$G1 = (\text{filas} - 1) * (\text{columnas} - 1)$$

$$G1 = (2 - 1) * (3 - 1)$$

$$G1 = 1 * 2$$

$$G1 = 2$$

Tabla 4-62: Chi-cuadrado

Tabla G Percentiles de la distribución chi-cuadrado

df	$\chi^2_{0.005}$	$\chi^2_{0.01}$	$\chi^2_{0.05}$	$\chi^2_{0.10}$	$\chi^2_{0.25}$	$\chi^2_{0.50}$	$\chi^2_{0.75}$	$\chi^2_{0.99}$	$\chi^2_{0.995}$
1	0.0000393	0.000982	0.00446	2.706	3.841	5.024	6.635	7.879	
2	0.0100	0.0508	0.103	4.605	5.991	7.378	9.210	10.597	
3	0.0717	0.216	0.352	6.251	7.815	9.348	11.345	12.838	
4	0.207	0.484	0.711	7.779	9.488	11.143	13.277	14.860	
5	0.412	0.831	1.145	9.236	11.070	12.832	15.086	16.750	
6	0.676	1.237	1.635	10.645	12.592	14.449	16.812	18.548	
7	0.989	1.690	2.167	12.017	14.067	16.013	18.475	20.278	
8	1.344	2.180	2.733	13.362	15.507	17.535	20.090	21.955	
9	1.735	2.700	3.325	14.684	16.919	19.023	21.666	23.589	
10	2.156	3.247	3.940	15.987	18.307	20.483	23.209	25.188	
11	2.603	3.816	4.575	17.275	19.675	21.920	24.725	26.757	
12	3.074	4.404	5.226	18.549	21.026	23.336	26.217	28.300	
13	3.565	5.009	5.892	19.812	22.362	24.736	27.688	29.819	
14	4.075	5.629	6.571	21.064	23.685	26.119	29.141	31.319	
15	4.601	6.262	7.261	22.307	24.996	27.488	30.578	32.801	
16	5.142	6.908	7.962	23.542	26.296	28.845	32.000	34.267	
17	5.697	7.564	8.672	24.769	27.587	30.191	33.409	35.718	
18	6.265	8.231	9.390	25.989	28.869	31.526	34.805	37.156	
19	6.844	8.907	10.117	27.204	30.144	32.852	36.191	38.582	
20	7.434	9.591	10.851	28.412	31.410	34.170	37.566	39.997	
21	8.034	10.283	11.591	29.615	32.671	35.479	38.932	41.401	
22	8.643	10.982	12.338	30.813	33.924	36.781	40.289	42.796	
23	9.260	11.688	13.091	32.007	35.172	38.076	41.638	44.181	
24	9.886	12.401	13.848	33.196	36.415	39.364	42.980	45.558	
25	10.520	13.120	14.611	34.382	37.652	40.646	44.314	46.928	
26	11.160	13.844	15.379	35.563	38.885	41.923	45.642	48.290	
27	11.808	14.573	16.151	36.741	40.113	43.194	46.963	49.645	
28	12.461	15.308	16.928	37.916	41.337	44.461	48.278	50.993	
29	13.121	16.047	17.708	39.087	42.557	45.722	49.588	52.336	
30	13.787	16.791	18.493	40.256	43.773	46.979	50.892	53.672	
35	17.192	20.569	22.465	46.059	49.802	53.203	57.342	60.275	
40	20.707	24.433	26.509	51.805	55.758	59.342	63.691	66.766	
45	24.311	28.366	30.612	57.505	61.656	65.410	69.957	73.160	
50	27.991	32.357	34.764	63.167	67.505	71.420	76.154	79.480	
60	36.535	40.482	43.188	74.397	79.082	83.298	88.379	91.952	
70	43.275	48.758	51.739	85.527	90.531	95.023	100.425	104.215	
80	51.172	57.153	60.391	96.578	101.879	106.629	112.329	116.321	
90	59.196	65.647	69.126	107.565	113.145	118.136	124.116	128.299	
100	67.328	74.222	77.929	118.498	124.342	129.561	135.807	140.169	

Fuente: (Suárez, 2012)

$X^2_{\text{tabla}}=0,103$

X^2_{cal} mayor q X^2_{tabla} entonces se acepta la hipótesis H1

4.3.7 DECISIÓN

El valor de $X^2_{cal}=17,68$ es mayor que $X^2_{tabla}=0,103$ por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa que es “Con el estudio de las aguas servidas y pluviales mejorará la calidad de vida de los moradores de la parroquia Santa Fe Centro de la ciudad de Guaranda provincia Bolívar.”

Con esto comprobamos que el estudio de las aguas servidas y pluviales influyen en la calidad de vida sus habitantes por lo que se acepta la hipótesis planteada.

Una vez realizado la encuesta y con la interpretación de los resultados se verifica la deficiencia del sistema sanitario actual del centro de la parroquia Santa Fe la cual produce problemas a sus habitantes por tener un sistema obsoleto el cual necesita de un rediseño y complementar nuevas redes de alcantarillado en varios sectores y la adecuación de una planta de tratamiento para las aguas servidas para su tratamiento y posteriormente sean desalojadas al río lo cual mejorará la calidad de vida de sus habitantes.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- Con el rediseño de un adecuado sistema sanitario mejorará la calidad de vida de sus habitantes.
- El diseño de una planta de tratamiento es necesario, la misma que servirá para el tratamiento de las aguas servidas para que sean desembocadas al río.
- En la actualidad algunas calles del centro de la parroquia no cuenta con alcantarillado debido al aumento de la población que no fueron previstas al momento del diseño de la actual red de alcantarillado el cual se encuentra obsoleto el mismo que cumplió con su vida útil.

5.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar el diseño de un alcantarillado combinado para la evacuación de las aguas servidas y pluviales, por cuanto el cantón ha optado por este modelo.
- Tener en consideración la población futura para el diseño del nuevo sistema sanitario.

- Cumplir con las normas de diseño para que el sistema sanitario sea económico, seguro y funcional.
- En todo sistema sanitario se incluirá una planta de tratamiento para tratar sus aguas.
- Con un adecuado sistema sanitario se reducirá las enfermedades de los habitantes que viven cerca del río.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

6.1 DATOS INFORMATIVOS

6.1.1 CARACTERIZACIÓN TERRITORIAL DEL CANTÓN GUARANDA

Ubicación.- Guaranda se localiza en el centro del Ecuador, en la hoya del río Chimbo al noreste de la provincia de Bolívar, se sitúa dentro de las siguientes coordenadas geográficas:

Latitud sur: 1° 34' 8"

Longitud oeste: 78° 58' 1"

Límites.- Sus límites son:

Norte: Las provincias de Tungurahua y Cotopaxi.

Sur: Los Cantones San José de Chimbo y San Miguel de Bolívar.

Este: La Provincia de Chimborazo y Tungurahua.

Oeste: Los cantones Las Naves, Echeandía y Caluma.

División política.- Está conformada por tres parroquias urbanas: Gabriel Ignacio de Veintemilla, Ángel Polibio Chávez, Guanujo y por 7 parroquias rurales: Salinas, Simiátug, Facundo Vela, Julio Moreno, Santa Fe, San Lorenzo, San Luis de Pambil.

Temperatura.- Posee una temperatura de 13.5° C promedio en Guaranda. Existe una variación de 2° C en el páramo y 24° C en el subtrópico.

Superficie.- Tiene una superficie de 189.2 Km². (G.A.D.Guaranda, 2011)

Mapa 6-1: Ubicación de Guaranda



Fuente: (Wikipedia, Wikipedia, 2011)

6.1.2 CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE ESTUDIO

Ubicación.- La cabecera parroquial de Santa Fe está ubicada en la parte sur oeste de Guaranda a una distancia de 6 km de esta ciudad, y se sitúa en la zona montañosa baja o templada.

Límites.- Sus límites son:

Norte: Con la parroquia de Julio Moreno

Sur: Con el río Chimbo

Este: Con la ciudad de Guaranda y el río Salinas

Oeste: Con parte del cantón Chimbo (Llacán y la parroquia Asunción).

Mapa 6-2: Ubicación de Santa Fe



Fuente: (Wikipedia, Wikipedia, 2011)

División política.- Está conformada por la cabecera parroquial y 9 comunidades Curgua, Illapa, Shunguna, Chagcha, Pianda, San Vicente de las Tres Cruces, Verde Pamba, El Tusso, Las Palmas.

Altitud.- La cabecera parroquial se encuentra a una altitud entre 2670 m.s.n.m.

Superficie.- Tiene una superficie de 26.47 Km². (G.A.D Guaranda, 2011)

6.1.2.1 SISTEMAS VINCULADOS AL DESARROLLO

6.1.2.1.1 SISTEMA AMBIENTAL

Corresponde al patrimonio natural que sostiene y determina las diversas actividades de la población. Contiene ecosistemas estratégicos, zonas vulnerables, cauces y cuencas, zonas susceptibles a amenazas naturales entre otros. Debe identificar las áreas naturales sensibles en los cauces hídricos, cuenta con dos zonas de vida.

Bosque húmedo montano.- Se encuentra entre 2.500 a 3.300 m.s.n.m. representa el 25% del territorio, la formación es montañosa e irregular, su vegetación natural ha sido remplazada por cultivos y labores agropecuarias, se ubican en esta zona: Santa Fe.

Bosque seco montano bajo.- Se encuentra localizada entre 2.000 y 3.000 m.s.n.m. Representa el 75% del territorio, la vegetación primaria de esta zona ha sido alterada completamente, en la actualidad se observan muy pocas especies de asociaciones de árboles de eucaliptos y muchas áreas de cultivos de subsistencia, las comunidades que se ubican en este sector son: Curhua, Illapa, Shunguna, Chagcha, Pianda, San Vicente de las Tres Cruces, Verde Pamba, El Tusso, Las Palmas.

Mapa 6-3: Zonas de vida



Fuente: (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo)

Tipos de clima.- Según el mapa climático, la parroquia tiene dos tipos: Ecuatorial Meso térmico Seco y Ecuatorial Meso térmico semi húmedo, la temperatura oscila entre los 10 a 16 °C.

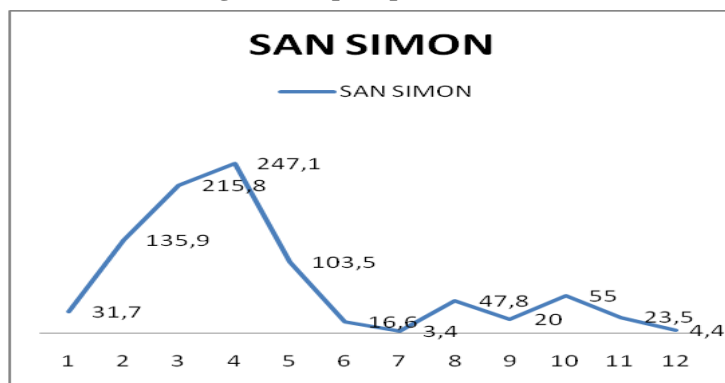
Tabla 6-1: Tipos de clima

ZONAS CLIMATICAS		CARACTERÍSTICAS			
Tipo		Temperatura	Régimen de lluvias	Precipitación	Sector
Ecuatorial térmico Seco	Meso	10 a 14 °C	Bimodal	500 a 750	San Vicente de las 3 Cruces, Tusso, Illapa, Curgua
Ecuatorial térmico húmedo	Meso semi	12 a 16 °C	Bimodal	750 a 1250	Verdepamba, Pianda, Chagcha, Santa Fe, Shunguna, Las Palmas

Fuente: (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo)

Precipitaciones.- La distribución de las lluvias en la parroquia no varía una zona de otra, de los datos recopilados del INAMHI se observa que la precipitación media anual en la parroquia está entre los 500 a 1250 mm. El clima tipo ecuatorial meso térmico característico de la sierra, normalmente presenta período lluvioso, de enero a mayo y la mayor parte de meses secos junio a diciembre según la estación meteorológica San Simón.

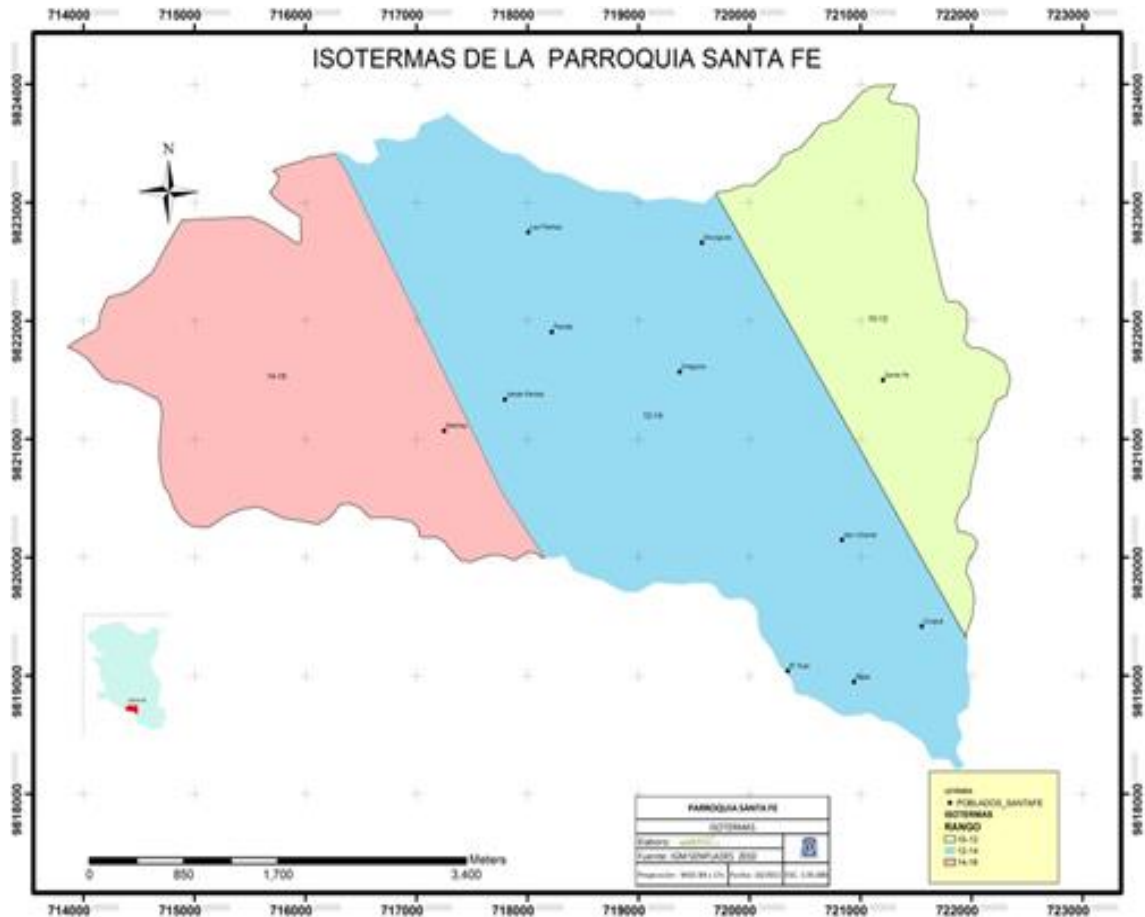
Gráfico 6-1: Histograma de precipitaciones estación San Simón



Fuente: (INAMHI, 2011)

Temperatura.- La temperatura media anual en la zona alta es de 10 a 14°C y en la zona baja es de 12 a 16°C; las temperaturas más bajas se presentan de noviembre hasta abril y las más altas de mayo a octubre.

Mapa 6-4: Isotermas



Fuente: (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo)

Biodiversidad.- La Parroquia al ubicarse entre los 2.520 y los 3.300 m.s.n.m, en la zona Andina se encuentran especies como:

Flora.- Mortiño, eucalipto, marco, chilca, arrayan, ciprés, malva, zabila, ruda, floripondios, aliso, lechero, sauco, frutas como: capulí, taxo, mora.

Fauna.- Golondrinas, colibrís, guarros, raposas, patos, zorros, lobos, conejillos, mirlo negro, tórtola, quinde.

Hidrología.- La parroquia hidrológicamente se alimenta por el este: Rio Salinas con drenajes menores de las quebradas: Molino Huayco y Verde Tingo; y, al oeste por el Caluma con drenajes menores de las quebradas Verde Pamba y Pianda.

Uso actual del suelo y cobertura vegetal.- El suelo presenta una topografía montañosa e irregular con pendientes entre 35 y 45%, predominan el 60% de suelos de tipo negros poco profundos.

Suelo con uso Agrícola.- De 2647 has del territorio parroquial 1863 Has el 71% corresponde a cultivos andinos maíz, cebada, trigo

Suelo con uso Ganadero.- Pasto cultivado corresponden 472 has el 18%.

Suelo con cobertura vegetal.- La cobertura de vegetal corresponde a 287 has el 11%.

Amenazas geológicas.- La parroquia Santa Fe, está ubicada en la zona de alta sismicidad del país; según el Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional, la actividad sísmica de la región se debe principalmente al fenómeno de subducción (placas de nazca y continental), otro factor constituye la influencia de la falla regional de Pallatanga, así como la presencia de fallas locales.

La parroquia de Santa Fe se ubica en la zona IV de muy alta intensidad sísmica, que abarca a un 100% del territorio, donde pueden presentarse aceleraciones en roca de 0.4 grados, lo que se detalla a continuación.

Tabla 6-2: Nivel de amenaza sísmica

Zona sísmica	Área (Ha)	Porcentaje
Zona IV de Muy Alta Intensidad Sísmica	2.642	100

Fuente: (Código Ecuatoriano de la Construcción, 2002)

Mapa 6-5: Amenaza sísmica



Fuente: (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo)

Amenazas climáticas.- El déficit hídrico de la parroquia registra niveles bajos de precipitación (100–200 mm. anuales), que se pueden ver agravados por el incremento de la frontera agrícola, la deforestación, y la débil protección de las fuentes hídricas, que sumadas a los factores climáticos pueden presentar problemas de déficit hídrico principalmente en período de verano, a pesar que el peligro es menor, cabe indicar que un sector de la parroquia cuenta con un canal de riego; sin embargo, constituye un riesgo para la provisión de agua de consumo humano, las actividades agropecuarias y otras actividades. (G.A.D.Guaranda, 2011)

Mapa 6-6: Déficit hídrico



Fuente: (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo)

Debido al tipo de relieve irregular y los pisos altitudinales se presentan procesos de erosión eólica e hídrica; que sin embargo en algunos sectores de las zonas altas se está acelerando debido al incremento de la frontera agrícola y la deforestación.

La contaminación del río Salinas originada por el vertido de aguas servidas y basura a su cauce; como la presencia del botadero de basura municipal en el sector de Curgua, son algunos de los factores que influyen en la salud de la población y, por ende, se ha convertido en una de las principales preocupaciones de las familias.

6.1.2.1.2 SISTEMA ECONÓMICO

La población económicamente activa en la parroquia Santa Fe, según datos del censo 2010, es de 1.752 personas de las cuales 822 son hombres y 930 son mujeres, de la población de la parroquia.

Actividades económicas.- La población de los recintos y de la cabecera parroquial de Santa Fe, sustentan la dinámica de su economía, en la producción de maíz, frejol y trigo como sus principales fuentes de generación de ingresos, y, en pequeña escala la producción de hortalizas. Dentro de la actividad pecuaria la producción más relevante es la de especies menores especialmente de cuyes, vinculado a la producción de alfalfa.

Su principal vínculo comercial es con la ciudad de Guaranda, que es el centro urbano más cercano y dotado de servicios.

Actividades industriales y manufactureras.- La parroquia Santa Fe no cuenta con empresas para la transformación de la producción agropecuaria.

Actividades Eco turísticas. El turismo, en general, no se ha desarrollado en Santa Fe, a pesar de contar con atractivos naturales, pues carece de promoción e infraestructura adecuada para impulsarlo. Sus fiestas patronales en Carnaval, son motivo de alta presencia turística, ya que concentran gran cantidad de visitantes de diferentes regiones del país.

Uno de los principales atractivos turísticos de la parroquia son las imágenes religiosas de Jesús del Gran Poder y la Virgen de el Quinche, lo que permite que este poblado sea visitado por la devoción. Además, en las cercanías se ha construido un mirador que ofrece vistas panorámicas de Santa Fe y de la ciudad de Guaranda.

6.1.2.1.3 SISTEMA POLÍTICO – INSTITUCIONAL

El Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial de Santa Fe GADP es la entidad que viene desarrollando su accionar en base a la gestión concertada de sus territorios, orientada al logro del buen vivir, priorizando el fortalecimiento de las capacidades y potencialidades de los recintos asentados en la parroquia, con procesos de participación, planificación y organización territorial, es el principal sistema organizativo, se encuentra conformada por miembros de varios recintos y de la cabecera Parroquial.

El GAD Parroquial tiene la capacidad de ejecución de obras en la parroquia y recintos que trabajan en coordinación con gobiernos locales y regionales como el GAD Municipal de Guaranda y GAD provincial, etc. para la realización de estos proyectos, planes y programas, se convoca a reuniones informativas y para toma de decisiones con miembros de recintos y actores locales.

6.1.2.1.4 INFRAESTRUCTURA Y ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS

La parroquia de Santa Fe consta con 9 comunidades las cuales cuenta con servicios básicos como: agua potable, saneamiento, desechos sólidos y electricidad, en cuanto al acceso a los servicios básicos de las comunidades, se enuncian algunos de ellos como es el caso de San Vicente tienen agua entubada, 50% de alcantarillado, energía eléctrica, en Illapa tienen agua entubada, no tienen alcantarillado y si energía eléctrica, en el Tuso tienen agua entubada, no tienen alcantarillado, y si posee energía eléctrica, en las Palmas solo posee agua entubada, no tienen alcantarillado y si energía eléctrica, en Curgua tienen agua entubada, no tienen alcantarillado y si energía eléctrica, en Chaccha tienen agua entubada, no tienen alcantarillado y sí energía eléctrica, en Shunguna no tienen agua potable ni alcantarillado y si tienen energía eléctrica, en Pianda tienen agua entubada, no tienen alcantarillado y si energía eléctrica, en Verde Pamba tienen agua entubada, no tienen alcantarillado y si tienen energía eléctrica.

Abastecimiento de agua.- La parroquia de Santa Fe y sus comunidades que están asentadas en la sierra tienen unos sistemas de baja cobertura y mala calidad de dotación de agua de consumo humano.

Tabla 6-3: Abastecimiento de agua

Tipo de servicio	Cobertura en área rural	Cobertura en área urbana	Agua No Tratada en la parroquia
Abastecimiento de agua	19,8%	99%	69%

Fuente: (INEC, 2010)

Según el cuadro la cobertura de servicio de abastecimiento de agua en la zona rural es de 19.8 % y en la zona urbana el servicio tiene una cobertura de 99 %.

Sistema de alcantarillado.- La parroquia de Santa Fe, está dotado de alcantarillado público de tipo combinado (aguas lluvias y aguas servidas), funciona a través de tuberías de cemento, localizados a un costado de las vías, estos descargan a cielo abierto a la quebrada y posteriormente a un arroyo el cual desemboca al río Guaranda.

Tabla 6-4: Sistema de alcantarillado

Tipo de servicio	Cobertura en área rural	Cobertura en área urbana	Viviendas donde el SS.HH. no está conectado al alcantarillado
Sistema de Alcantarillado	37,0%	80%	73%

Fuente: (INEC, 2010)

En el Plano de Cobertura de Sistema de Alcantarillado de Santa Fe, se presenta el área de cobertura del servicio que comprende el 37 % en el área rural y el 80 % en el área urbana, esto es que existen algunas casa dispersas a lo largo de la vía que no se ha podido dotar de este servicio por costos que representa y el 73% de las viviendas de la parroquia, los servicios higiénicos no están conectados a un sistema de alcantarillado.

Electricidad

Tabla 6-5: Electricidad

Tipo de servicio	Cobertura en área rural (1)	Cobertura en área urbana (2)
Servicio eléctrico	87,0%	99%

Fuente: (INEC, 2010)

De acuerdo al cuadro de cobertura el servicio de energía en la parroquia de Santa Fe, cubre un área de 87 %, y en la cabecera parroquia 99 % de la población, tiene acceso a

este servicio, el restante se lo dotara de acuerdo a la necesidad, y a los cronogramas de trabajo establecidos por la CNEL.

Desechos sólidos.- La parroquia Santa Fe, tiene baja cobertura del servicio de desechos sólidos, como se muestra en el siguiente cuadro.

Tabla 6-6: Desechos sólidos

Tipo de servicio	Cobertura en área rural (1)	Cobertura en área urbana (2)	Viviendas que no eliminan la basura por carro recolector (3)
Desechos Sólidos	10,0%	90%	80%

Fuente: (INEC, 2010)

Los desechos sólidos en el área rural es del 10%, en el área urbana 90%, y viviendas que no eliminan la basura por carro recolector es del 80%.

6.1.2.1.5 INFRAESTRUCTURA Y ACCESOS A SERVICIOS SOCIALES

Servicio de Salud.- La atención médica lo realiza el Sub centro de Salud Rural (SCR) del Ministerio de Salud; cuenta con una edificación, implantada en un espacio de terreno propio, construido en una sola planta, con cubierta metálica.

Este sub centro, sirve a la comunidad con atención de medicina general y odontológica, el personal con que labora son un médico y un odontólogo y enfermera y auxiliar.

Educación.- Existen centros educativos distribuidos en la cabecera parroquial y en las comunidades con una capacidad portante de 327 estudiantes esta información solo es de los locales que sirve el estado a través de la dirección provincial de educación del cantón Guaranda, además de estos locales existen otros colegios privados que imparten educación.

Tabla 6-7: Centros educativos

Equipamiento educativo		
1	Jardín	Rafael Poveda Saltos
1	Escuela	Juan Montalvo
1	Colegio	23 de abril
1	Guardería	

Fuente: (INEC, 2010)

Vivienda.- Todavía se pueden ver casas construidas en madera con portal con sus ventanas con persianas, que adornan el paisaje y denotan una característica de la ciudad. Hoy en día se han construido casas de hormigón armado, sin respetar la característica de este poblado.

Imagen 6-1: Viviendas de Santa Fe



Elaborado por Alex Lara

Las viviendas funcionalmente se componen de uno, dos o tres cuartos, una cocina comedor y algunas veces sala, el baño se lo ubica al interior de la casas y en zonas periféricas no existe, esta actividad se lo realiza a cielo abierto o en la batería higiénica pública que existe.

Vialidad.- El centro de la parroquia básicamente se compone principalmente de dos calles longitudinales atravesadas por calles transversales. La topografía regular con pendientes del 10%.

La vía que conecta Santa Fe con la ciudad de Guaranda es de primer orden y el resto de vías de la parroquia son de tercer orden las mismas que son solo lastradas.

Trasporte.- La parroquia cuenta con un servicio de transporte de la cooperativa Cándido Rada que tiene un recorrido por el sector cada media hora.

Seguridad.- La parroquia de Santa Fe, cuenta con equipo de seguridad, este servicio lo brinda la Policía Nacional , a través de la llamada Unidad de Policía Comunitaria (UPC), dispone de 4 policías dotados con equipo para seguridad y un transporte para trasladarse a los diferentes lugares de la parroquia donde se solicite este servicio. El número de efectivos (talento humano) que dispone la Policía no puede cubrir toda la parroquia.

Población.- Según los datos del censo de población y vivienda en los años 1990, 2001 y 2010 se han obtenido los siguientes datos de la parroquia de Santa Fe.

Tabla 6-8: Censos de población

FUENTE	AÑO	POBLACIÓN
INEC	1990	1778
INEC	2001	1815
INEC	2010	1752

Fuente: (INEC, 2010)

6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA

El centro de la parroquia de Santa Fe en la actualidad cuenta con un alcantarillado combinado el cual presenta problemas y la causa principal se debe a la terminación de su vida útil.

Este sistema ha cumplido su objetivo de diseñado el cual fue transportar las aguas servidas y las pluviales del sector mencionado, pero con el paso del tiempo estas aguas

han incrementado a consecuencia del aumento de la población, por ende ha ocasionado taponamientos en el sistema sanitario, por lo que se necesita dar solución al problema.

La finalidad de este proyecto es mejorar el sistema sanitario y la construcción de una planta de tratamiento para reducir la contaminación al medio ambiente y la proliferación de enfermedades a sus habitantes.

6.3 JUSTIFICACIÓN

El centro de la parroquia de Santa Fe actualmente no cuenta con una planta de tratamiento para las aguas servidas y cuenta con un sistema de alcantarillado combinado el cual a cumplido con su vida útil.

Esto se debe a que existen algunas casas dispersas a lo largo de la vía que no se ha podido dotar de este servicio por costos que representa, el mal estado que se encuentra a causa de la terminación de la vida útil y la falta de mantenimiento del sistema, a causado problemas técnicos lo cual influye en el nivel de vida de sus habitantes.

Con el aumento de la población a lo largo del tiempo se ha construido nuevas casas alrededor del sector, algunas de estas viviendas no tienen un sistema de alcantarillado por lo cual se necesita de la construcción de nuevos tramos de tubería.

Con la construcción de este proyecto se eliminara los pozos sépticos y letrinas los cuales producen malos olores, presencia de roedores, mosquitos, que son la causa de enfermedades de origen vectorial y hídricas, se reducirá la contaminación del suelo y del agua por la presencia de excretas humanas.

La ejecución de este proyecto incrementará la plusvalía de sus propiedades, generará plazas de empleo a sus habitantes los cuales en su mayoría se dedican a la agricultura, y mejorará su calidad de vida.

6.3.1 EVALUACION AL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EXISTENTE

El centro de la parroquia de Santa Fe tiene alcantarillado combinado el cual cumplió con su vida útil y la cobertura del servicio comprende el 80 % y el otro 20% no cuenta con este benéfico sanitario, pero cuentan con pozos sépticos y letrinas donde se originan malos olores y la existencia de mosquitos y roedores.

Cuenta con sistema de agua potable el cual cubre el 99%, sus vías en su totalidad se encuentran adoquinadas en un 85% y el otro 15% tiene vías lastradas.

No existe información o planos del año de construcción del sistema sanitario por lo cual para tener información del estado actual del sistema de alcantarillado, se inspeccionó cada uno de los pozos, sumideros, altura de la tubería y el año en el que fue construido el sistema en base a las tapas de hierro fundido de los pozos existentes.

Al no tener una planta de tratamiento, las aguas residuales que son transportadas por las tuberías de alcantarillado son desembocadas directamente al río sin ningún tipo de tratamiento lo cual ocasiona contaminación al medio ambiente.

6.3.2 ANALISIS AL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EXISTENTE

Para el análisis del sistema de alcantarillado existente era necesario realizar una inspección a todos sus componentes, para luego hacer una tabla de cálculo para verificar el cumplimiento de los parámetros y criterios generales de diseño impuestas por el INEN, y conocer los problemas del sistema que detallaremos a continuación. (Ver tabla 6-4)

- Como no tenemos información exacta del año de la construcción del alcantarillado existente, se tomó como dato el año de 1982 que se observa en las tapas de hierro fundido de los pozos existentes, en base a esta información podemos darnos cuenta que ha pasado alrededor de 31 años, el CPE INEN 5

plantea que la vida útil de los componentes de un sistema sanitario es de 25 años.(Ver fotografía)

- En el CPE INEN 5 dice que cuando la tubería va a soportar tránsito vehicular, por seguridad se considerará un relleno mínimo de 1,2 m de alto sobre la clave del tubo, esto no se cumple en algunos tramos de tubería por lo que no se estaría cumpliendo lo que dice el código. (Ver tabla 6-39)
- Algunas de las gradientes de la red de alcantarillado combinado son mayores a las admisibles, por lo que tenemos en algunos casos de 15% hasta un 40%, esto ocasiona el desgaste de las tuberías a causa de altas velocidades que se genera en algunos tramos de la tubería. (Ver tabla 6-39)
- En algunos casos el diámetro calculado es mayor al diámetro al de la tubería existente. (Ver tabla 6-39)
- Al tener pendientes altas en las tuberías de alcantarillado existente, tenemos como resultado velocidades mayores a las que el CPE INEN 5 nos recomienda, debido a esto tenemos que en algunos tramos la destrucción de pozos de visita, esto se debe a la presión con que salen las aguas de las tuberías hacia dichos pozos.
- La tener diámetros menores al calculado en algunos tramos tenemos que el tirante es mayor que el diámetro por lo que nos toca aumentar el diámetro de la tubería. (Ver tabla 6-39)

6.3.3 CONCLUSIÓN

- En base al análisis que se ha hecho al sistema sanitario existen se concluye que ya cumplió con la vida útil, todos sus componentes, por lo que debemos diseñar y construir un nuevo sistema de alcantarillado combinado con su respectiva planta de tratamiento.

6.4 OBJETIVOS

6.4.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar el sistema de alcantarillado combinado y la planta de tratamiento para la parroquia Santa Fe Centro de la ciudad de Guaranda provincia de Bolívar.

6.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar el levantamiento topográfico del centro de la parroquia.
- Determinar el caudal actual de las aguas residuales y pluviales.
- Diseñar la red de alcantarillado combinado del centro de la parroquia.
- Diseñar la planta de tratamiento.
- Determinar el presupuesto del proyecto.

6.5 ANALISIS DE FACTIBILIDAD

Es factible la realización de este proyecto porque se cuenta con el apoyo del Gobierno Autónomo Descentralizado de Santa Fe y los recursos económicos del Gobierno Autónomo Descentralizado de Guaranda para su ejecución, mejorará la calidad de vida de sus moradores contando con los servicios básicos de infraestructura sanitaria.

Se cuenta con vías de acceso factibles para el ingreso de maquinarias y materiales para la realización de esta obra sanitaria.

6.6 FUNDAMENTACIÓN

6.6.1 ALCANTARILLADO COMBINADO

Una red de alcantarillado combinado o sistema unitario transporta aguas de origen pluvial y aguas residuales en un mismo sistema de conducción. El sistema combinado considerará el sistema de drenaje natural de la ciudad constituido por quebradas y ríos. Los principales componentes de un sistema de alcantarillado combinado incluyen básicamente:

- Cuenca vertiente y fuente de aguas residuales (domiciliarias, comerciales, industriales, estatales, etc.)
- Conducciones de la red combinada.
- Interceptores.
- Facilidades de almacenamiento del rebose del alcantarillado combinado.
- Descargas. (EMAAP-Q, 2009)

6.6.1.1 COMPONENTES DEL ALCANTARILLADO PLUVIAL

Los componentes principales de un sistema de alcantarillado pluvial son los siguientes:

Estructuras de captación.- Recolectan las aguas a transportar; en los sistemas de alcantarillado pluvial se utilizan sumideros o bocas de tormenta como estructuras de captación, aunque también pueden existir conexiones domiciliarias donde se vierta el agua de lluvia que cae en techos y patios. En los sumideros (ubicados convenientemente en sitios bajos del terreno y a cierta distancia en las calles) se coloca una rejilla o coladera para evitar el ingreso de objetos que obstruyan los conductos, por lo que son conocidas como coladeras pluviales.

Estructuras de conducción.- Transportan las aguas recolectadas por las estructuras de captación hacia sitios de tratamiento o vertido. Representan la parte medular de un

sistema de alcantarillado y se forman con conductos cerrados y abiertos conocidos como tuberías y canales, respectivamente.

Estructuras de conexión y mantenimiento.- Facilitan la conexión y mantenimiento de los conductos que forman la red de alcantarillado, pues además de permitir la conexión de varias tuberías, incluso de diferente diámetro o material, también disponen del espacio suficiente para que un hombre baje hasta el nivel de las tuberías y maniobre para llevar a cabo la limpieza e inspección de los conductos. Tales estructuras son conocidas como pozos de visita.

Estructuras de descarga.- Son estructuras terminales que protegen y mantienen libre de obstáculos la descarga final del sistema de alcantarillado, pues evitan posibles daños al último tramo de tubería que pueden ser causados por la corriente a donde descarga el sistema o por el propio flujo de salida de la tubería.

Instalaciones complementarias.- Se considera dentro de este grupo a todas aquellas instalaciones que no necesariamente forman parte de todos los sistemas de alcantarillado, pero que en ciertos casos resultan importantes para su correcto funcionamiento. Entre ellas se tiene a las plantas de bombeo, plantas de tratamiento, estructuras de cruce, vasos de regulación y de detención, disipadores de energía, etc.

Disposición final.- La disposición final de las aguas captadas por un sistema de alcantarillado no es una estructura que forme parte del mismo; sin embargo, representa una parte fundamental del proyecto de alcantarillado. Su importancia radica en que si no se define con anterioridad a la construcción del proyecto el destino de las aguas residuales o pluviales, entonces se pueden provocar graves daños al medio ambiente e incluso a la población servida o a aquella que se encuentra cerca de la zona de vertido. (Vargas Fernandez, 2012)

6.6.1.2 COMPONENTES DE UNA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO

6.6.1.2.1 COLECTORES.

Son estructuras de grandes secciones, que receptan a las tuberías principales, permitiendo acortar la longitud de recorrido de los caudales residuales.

Colectores terciarios.- Son tuberías de pequeño diámetro (150 a 250 mm de diámetro interno, que pueden estar colocados debajo de las veredas, a los cuales se conectan las acometidas domiciliarias.

Colectores secundarios.- Son las tuberías que recogen las aguas de los terciarios y los conducen a los colectores principales. Se sitúan enterradas, en las vías públicas.

Colectores principales.- Son tuberías de gran diámetro, situadas generalmente en las partes más bajas de las ciudades, y transportan las aguas servidas hasta su destino final. (Kami, 2009)

Tuberías.- Las tuberías de alcantarillado se componen de dos o más tubos acoplados mediante un sistema de unión, el cual permite la conducción de las aguas servidas.

La selección del material de la tubería para el sistema de alcantarillado, intervienen diversas características como: hermeticidad, resistencia mecánica, durabilidad, resistencia a la corrosión, capacidad de conducción, economía, facilidad de manejo e instalación, flexibilidad y facilidad de mantenimiento y reparación. Las tuberías de alcantarillado se fabrican de distintos materiales, a continuación se detallan las características de las tuberías más utilizadas.

Concreto simple (CS) y reforzado (CR).- Estas tuberías de concreto simple se fabrican de acuerdo a las especificaciones de las normas donde se detallan la calidad de los materiales. Las tuberías de concreto reforzado para su fabricación a diferencia del tubo de concreto simple, su núcleo contiene acero de refuerzo longitudinal y transversal.

Las ventajas de los tubos de concreto incluyen:

- Economía.- Bajo costo de adquisición y mantenimiento.
- Hermeticidad.- El empleo de la junta hermética con anillo de hule impiden filtraciones de agua y contaminación debido a ex filtraciones.
- Diversidad en diámetros mayores.- Se suministran diámetros hasta de 3.05m.
- Durabilidad.- Larga vida útil de las tuberías.
- Alta resistencia mecánica. Resistencia especialmente a cargas externas.

Entre sus desventajas se tienen:

- Fragilidad.- Los tubos requieren cuidados adicionales durante su transporte e instalación.
- Capacidad de conducción.- La tubería de concreto presenta un coeficiente de rugosidad alto, lo que la hace menos eficiente hidráulicamente.
- Corrosión cuando se encuentra en condiciones ácidas o alcalinas.

Poli (cloruro de vinilo) (PVC) (pared sólida y estructurada).- La selección de tipos de tuberías a utilizar dependerá de las condiciones donde se instalarán, como pueden ser el peso específico del suelo, la profundidad de instalación y la magnitud de las cargas vivas. Para cualquiera de los tipos de tuberías la longitud útil de los tubos es de 6 m.

Los tubos se acoplan entre sí mediante dos tipos de sistema de unión: por un lado, el cementado, y por otro, la unión espiga - campana con anillo elastomérico.

Entre las ventajas de las tuberías de PVC se tienen:

- Hermeticidad.- Este tipo de tuberías son impermeables y herméticas, debido, por un lado, a la naturaleza intrínseca impermeable del material, y por otro lado, a las juntas herméticas que se logran en el acoplamiento de los tubos, por el uso en las juntas de anillos de material elastomérico.

- **Ligereza.-** Esta característica de los tubos de PVC se traduce en facilidad de manejo, transporte e instalación, lo que se manifiesta aún más en la tubería de pared estructurada que es más ligera que la tubería plástica de pared sólida tradicional.
- **Resistencia a la corrosión.-** Las tuberías de PVC son inmunes a los tipos de corrosión que normalmente afectan a los sistemas de tubería enterradas, ya sea corrosión química o electroquímica. Puesto que el PVC se comporta como un dieléctrico, no se producen efectos electroquímicos o galvánicos en los sistemas integrados por estas tuberías, ni éstas son afectadas por suelos corrosivos. En consecuencia, no requieren de recubrimientos, forros o protección catódica.
- **Capacidad de conducción.-** Las paredes de estas tuberías son poco rugosas, lo que se traduce en una alta eficiencia hidráulica.
- **Flexibilidad.-** El bajo módulo de elasticidad de las tuberías las hace flexibles, y por lo tanto adaptables a movimientos o asentamientos diferenciales del terreno ocasionados por sismos o cargas externas.

Entre sus desventajas:

- **Fragilidad.-** Requieren de cuidados durante su manejo, ya sea en el transporte o en la instalación.
- **Baja resistencia mecánica.**
- **Susceptible al ataque de roedores.**
- **Baja resistencia al intemperismo.-** La exposición prolongada de la tubería a los rayos solares reduce su resistencia mecánica.

Tubería de polietileno de alta densidad (PEAD).- Se fabrican con longitud de 12m, en diámetros nominales que van desde 100 a 900mm. Se clasifican en cuatro tipos, de acuerdo a sus espesores de pared y resistencia. El tipo de tubería a utilizar, se seleccionará según la condición de zanja, las cargas exteriores, el tipo de material, así como la compactación de este el tipo de acoplamiento de las tuberías de polietileno generalmente es mediante el sistema de unión por termo fusión.

Como ventajas de las tuberías de polietileno se destacan:

- Economía.- Los volúmenes de excavación en zanja son reducidos.
- Resistencia a la corrosión.- Elevada resistencia contra ataque de fluidos ácidos y alcalinos.
- Capacidad de conducción.- Las paredes de este tipo de tuberías son poco rugosas, lo que se traduce en una alta eficiencia hidráulica en la conducción.
- Alta flexibilidad.- El bajo módulo de elasticidad de este tipo de tuberías las hace ser muy flexibles y en consecuencia adaptables a cualquier tipo de terreno y a movimientos ocasionados por sismos y cargas externas.
- Rapidez de instalación.- Su bajo peso, aunado a su presentación en tramos hasta de 12 m y a la unión por termo fusión sin piezas especiales, agiliza su instalación.
- Alta resistencia a la intemperie.- Resistentes por tiempo prolongado al intemperismo.
- Hermeticidad.- Son impermeable, hermética y resistente al ataque biológico.
- Ligereza. Considerando su bajo peso, ofrecen manejabilidad en el transporte e instalación.
- Durabilidad.- Con mantenimiento nulo, tienen una vida útil de 50 años, y 15 años de resistencia a la intemperie.

Como desventajas:

- Alto costo de adquisición e instalación

Tuberías de fibrocemento (FC).- Entre las ventajas de estas tuberías se encuentran:

- Ligereza.- Debido a su bajo peso y su longitud de 5 m por tramo, su manejo e instalación es sencilla y rápida.
- Resistencia y durabilidad.- La tubería de fibrocemento presenta alta resistencia al aplastamiento, garantizando los valores mínimos de ruptura que para cada

diámetro. Esta resistencia (en kg/m) se obtiene multiplicando la clase por el diámetro en mm.

- Hermeticidad.- Garantizada por el empleo de anillo de hule en las juntas.
- Resistencia a los sulfatos.
- Capacidad de conducción. - Debido a su bajo coeficiente de fricción, es posible instalar tubos de menor diámetro.

Entre sus desventajas están:

- Mayor costo de adquisición de la tubería.
- Fragilidad.- Los tubos requieren cuidados en su transporte e instalación.
- Número de cople. A menor longitud de tubo se requiere mayor número de coples. (Ingeniería básica y normas técnicas, 2000)

Tubería de acero.-En los sistemas de alcantarillado sanitario, las tuberías de acero son utilizadas en cruzamientos elevados en donde se requieren instalaciones expuestas, o bien en cruzamientos subterráneos donde se requiere una alta resistencia mecánica en las tuberías. En cualquier caso, será necesario proteger a la tubería con un recubrimiento exterior contra la corrosión.

El sistema de unión empleado en las tuberías de acero puede ser: soldadura bridas, coples o ranuras (moldeadas o talladas) con junta mecánica.

Las ventajas de la tubería de acero incluyen:

- Alta resistencia mecánica. Resiste cargas de impacto y altas presiones internas.
- Fácil transporte e instalación.

Como desventajas:

- Por ser metálica presenta corrosión, lo que reduce su vida útil y crea altos costos de mantenimiento para prevenirla. (Ingeniería básica y normas técnicas, 2000)

Las tuberías y colectores seguirán, en general, las pendientes del terreno natural y formarán las mismas hoyas primarias y secundarias que aquél. En general se proyectarán como canales o conductos sin presión y se calcularán tramo por tramo. Los gastos en cada tramo serán proporcionales a la superficie afluyente en su extremo inferior y a la tasa de escurrimiento calculada.

La red de alcantarillado sanitario se diseñará de manera que todas las tuberías pasen por debajo de las de agua potable debiendo dejarse una altura libre proyectada de 0,3 m cuando ellas sean paralelas y de 0,2 m cuando se crucen.

Siempre que sea posible, las tuberías de la red sanitaria se colocarán en el lado opuesto de la calzada a aquél en el que se ha instalado la tubería de agua potable, o sea, generalmente al sur y al oeste del cruce de los ejes; y, las tuberías de la red pluvial irán al centro de la calzada.

Las tuberías se diseñarán a profundidades que sean suficientes para recoger las aguas servidas o aguas lluvias de las casas más bajas a uno u otro lado de la calzada. Cuando la tubería deba soportar tránsito vehicular, para su seguridad se considerará un relleno mínimo de 1,2 m de alto sobre la clave del tubo.

La profundidad máxima será aquella que no ofrezca dificultades constructivas mayores de acuerdo con la cohesión del terreno en que quedará alojado el conducto y que no obligue al tendido de alcantarillas auxiliares. La profundidad máxima será de 4.50 metros. El diámetro mínimo que deberá usarse en sistemas de alcantarillado será 0,2 m para alcantarillado sanitario y 0,25 m para alcantarillado pluvial o combinado. (CPE INEN 5, 1992)

6.6.1.2.2 CONEXIONES DOMICILIARIAS

La conexión domiciliaria se iniciará con una estructura, denominada caja de revisión o caja domiciliaria, a la cual llegará la conexión intra domiciliaria. El objetivo básico de la caja domiciliaria es hacer posible las acciones de limpieza de la conexión

domiciliaria, por lo que en su diseño se tendrá en consideración este propósito. La sección mínima de una caja domiciliaria será de 0,6 x 0,6 m. y su profundidad será la necesaria para cada caso. Las conexiones domiciliarias en alcantarillado tendrán un diámetro mínimo de 0,1 m para sistemas sanitarios y 0,15 m para sistemas pluviales.

La conexión de las descargas domiciliarias en los colectores se hará: mediante una pieza especial que garantice la estanqueidad de la conexión, así como el flujo expedito dentro de la alcantarilla; o a través de ramales laterales.

Estos ramales se instalarán en las aceras y recibirán todas las descargas domiciliarias que encuentren a su paso, los ramales laterales descargarán en un pozo de revisión del colector.

La conexión de las descargas domiciliarias con los ramales laterales se la hará a través de las cajas domiciliarias o de piezas especiales que permitan las acciones de mantenimiento. El diámetro mínimo de los ramales laterales (red terciaria) será de 150 mm.

La selección del tipo de conexión de la descarga domiciliaria con los colectores, será responsabilidad del proyectista. La selección será el resultado de un análisis técnico-económico, en el que deberán considerarse entre otros los siguientes aspectos:

- Infraestructura existente.
- Aspectos urbanísticos (conformación de manzanas, anchos de calles, topografía).
- Materiales de construcción.
- Tamaño de los colectores.
- Facilidades constructivas, etc. (CPE INEN 5, 1992)

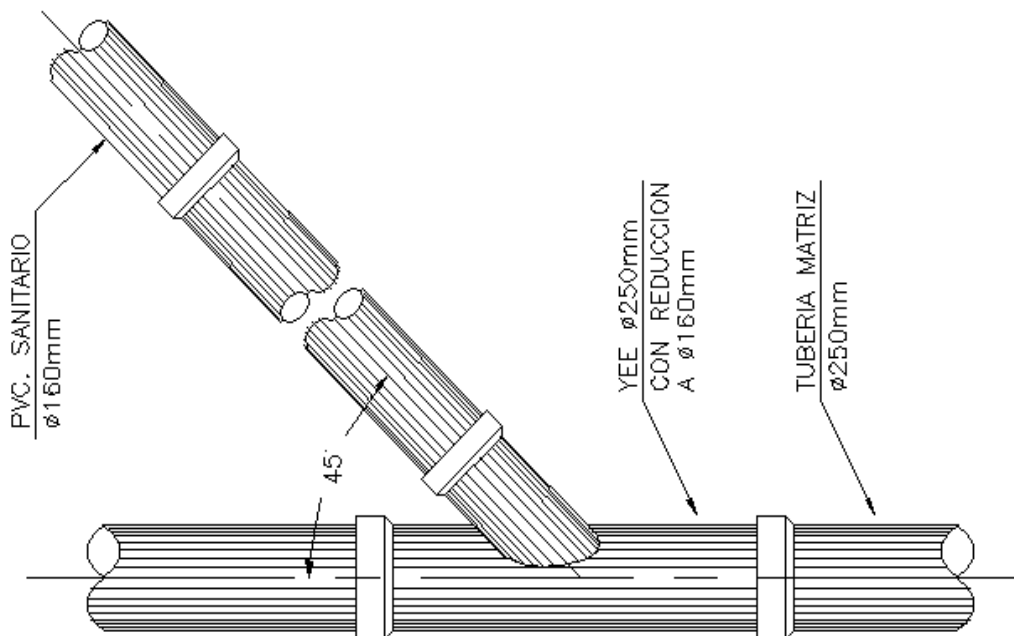
La conexión domiciliaria deberá tener los siguientes componentes:

El elemento de reunión constituido por una caja de registro hecha de hormigón o ladrillo que recoge las aguas servidas provenientes del interior de una vivienda. El fondo de la caja tiene que ser fundido de concreto, dejando la respectiva pendiente para que las aguas fluyan por la tubería y pueda llevarla al sistema de alcantarillado central.

El elemento de conducción conformado por una tubería con una pendiente mínima del 2% (acometida). El tubo de la conexión domiciliar debe ser de menor diámetro que el del tubo de la red principal, con el objeto de que sirva de retenedor de algún objeto que pueda obstruir el colector principal.

Los empalmes de las conexiones domiciliarias con las tuberías se harán mediante ramales a 45° en sentido del flujo de agua., utilizando para ello el accesorio denominado Yee - Tee. Solamente en casos especiales es permitida la conexión directa de una vivienda o edificación a un pozo de registro. (EMAAP-Q, 2009)

Figura 6-1: Conexiones domiciliarias



Fuente: (Lara Lara, 2014)

6.6.1.2.3 POZOS DE REVISIÓN

Son estructuras compuestas de hormigón simple o mampostería de ladrillo dependiendo de la altura y la sección del pozo, la mayor parte de pozos de revisión se los ubica en la calzada, por lo que soporta cargas de tránsito sin que exista destrucción del mismo.

Se proyectarán pozos de revisión en los siguientes casos:

- En el inicio de todo colector.
 - En todos los empalmes de los colectores.
 - En los cambios de dirección.
 - En los cambios de pendiente.
 - En los cambios de diámetro, con un diseño tal que las tuberías coincidan en la clave cuando el cambio sea de menor a mayor diámetro, y en el fondo cuando el cambio sea de mayor a menor diámetro.
 - En los cambios de material.
 - En los puntos donde se diseñan caídas en los colectores.
 - En todo lugar que sea necesario por razones de inspección y limpieza.
 - En cada cámara de inspección se admite solamente una salida de colector.
- (OPS/CEPIS/05.169, 2005)

En sistemas de alcantarillado, los pozos de revisión se colocarán en todos los cambios de pendientes, cambios de dirección, exceptuando el caso de alcantarillas curvas, y en las confluencias de los colectores. La máxima distancia entre pozos de revisión será de 100 m para diámetros menores de 350 mm; 150 m para diámetros comprendidos entre 400 mm y 800mm; y, 200 m para diámetros mayores que 800 mm.

Para todos los diámetros de colectores, los pozos podrán colocarse a distancias mayores, dependiendo de las características topográficas y urbanísticas del proyecto, considerando siempre que la longitud máxima de separación entre los pozos no deberá exceder a la permitida por los equipos de limpieza.

Tabla 6-9: Longitud máxima entre pozos

DIÁMETROS	MÁXIMA DISTANCIA ENTRE POZOS
$\phi \leq 350$ mm	100 m
$400 \text{ mm} \leq \phi \leq 800$ mm	150 m
$\phi \leq 800$ mm	200 m

Fuente: (CPE INEN 5, 1992)

La abertura superior del pozo será como mínimo 0,6 m. El cambio de diámetro desde el cuerpo del pozo hasta la superficie se hará preferiblemente usando un tronco de cono excéntrico, para facilitar el descenso al interior del pozo. El diámetro del cuerpo del pozo estará en función del diámetro de la máxima tubería conectada al mismo, de acuerdo a la tabla 6.2.

Tabla 6-10: Diámetros recomendados de pozos de revisión

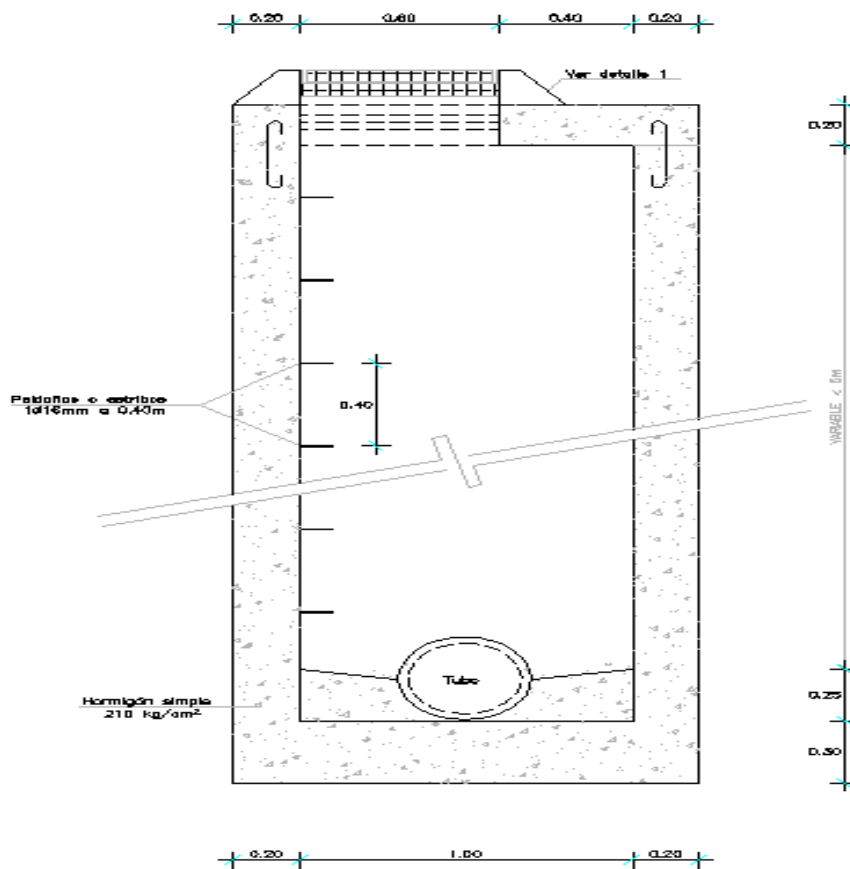
DIÁMETRO DE LA TUBERÍA mm	DIÁMETRO DEL POZO m
Menor o igual a 550	0,9
Mayor a 550	Diseño especial

Fuente: (CPE INEN 5, 1992)

La tapa de los pozos de revisión será circular y generalmente de hierro fundido. Tapas de otros materiales, como por ejemplo hormigón armado. Las tapas de los pozos de revisión irán aseguradas al cerco mediante pernos, o mediante algún otro dispositivo que impida su apertura por personas no autorizadas. De esta manera se evitarán las pérdidas de las tapas o la introducción de objetos extraños al sistema de alcantarillado.

No se recomienda el uso de peldaños en los pozos. Para acceder a las alcantarillas a través de los pozos, se utilizarán escaleras portátiles. Para este estudio se ha considerado conveniente diseñar tapas de acero fundido por cuanto existe tráfico pesado.

Figura 6-2: Pozos de revisión



Fuente: (Lara Lara, 2014)

El fondo del pozo deberá tener cuantos canales sean necesarios para permitir el flujo adecuado del agua a través del pozo, sin interferencias hidráulicas que conduzcan a pérdidas grandes de energía. Los canales deben ser una prolongación lo más continua que se pueda de la tubería que entra al pozo y de la que sale del mismo; de esta manera, deberán tener una sección transversal en U.

Una vez conformados los canales, se deberá proveer una superficie para que el operador pueda trabajar en el fondo del pozo. Esta superficie tendrá una pendiente del 4% hacia el canal central. Si el conducto no cambia de dirección, la diferencia de nivel, en el pozo, entre la solera de la tubería de entrada y aquella de la tubería de salida corresponderá a la pérdida de carga que se haya calculado para la respectiva transición o punto.

Para el caso de tuberías laterales que entran de un pozo, en el cual el flujo principal es en otra dirección, los canales de fondo serán conformados de manera que la entrada se haga a un ángulo de 45 grados respecto del eje principal del flujo.

Esta unión se dimensionará de manera que las velocidades de flujo en los canales que unen, sean aproximadamente iguales. De esta manera se reducirán las pérdidas al mínimo.

Con el objeto de facilitar la entrada de un trabajador al pozo de revisión se evitará en lo posible descargar libremente el agua de una alcantarilla poco profunda hacia un pozo más profundo. La altura máxima de descarga libre será 0,6 m.

En caso contrario, se agrandará el diámetro del pozo y se instalará una tubería vertical dentro del mismo que intercepte el chorro de agua y lo conduzca hacia el fondo. El diámetro máximo de la tubería de salto será 300 mm. Para caudales mayores y en caso de ser necesario, se diseñarán estructuras especiales de salto. (CPE INEN 5, 1992)

6.6.1.2.4 POZOS DE REVISIÓN CON SALTO

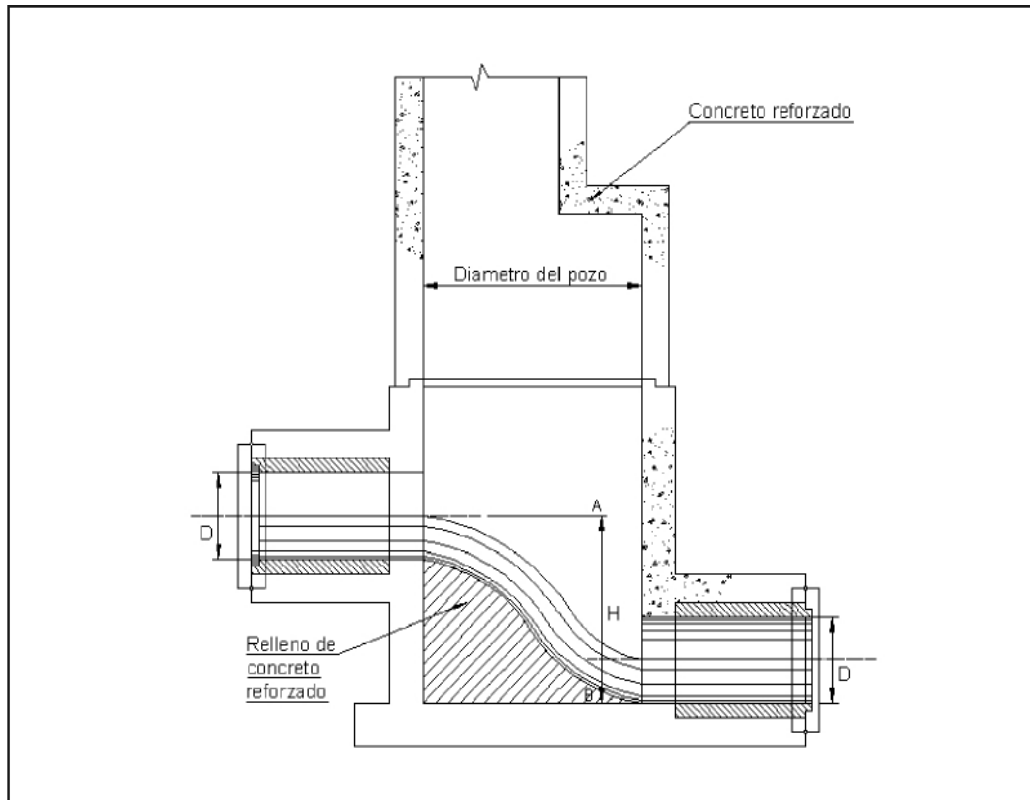
Son estructuras que permiten vencer desniveles, que se originan por el encuentro de varias tuberías. También permiten disminuir pendiente en tramos continuos. La altura libre entre la tubería de llegada y la tubería de salida, en un pozo normal oscila alrededor de (0.60 m a 0.70 m), sin producir turbulencia.

En caso contrario se instalará un salto, que es una tubería vertical paralelo al pozo que conecta la tubería de llegada con el fondo del pozo, sin producir turbulencia. El diámetro máximo de la tubería del salto será de 300 mm.

Para caídas superiores a 0.70 hasta 4.0 metros, debe proyectarse caídas externas, mediante estructuras especiales, diseñadas según las alturas de esas caídas y sus diámetros o dimensiones de ingreso al pozo, para estas condiciones especiales, el calculista debe diseñar las estructuras que mejor respondan al caso en estudio,

justificando su óptimo funcionamiento hidráulico-estructural y la facilidad de operación y mantenimiento.

Figura 6-3: Pozo con salto



Fuente: (EMAAP-Q, 2009)

6.6.2 ÁREAS TRIBUTARIAS

Se zonificará la ciudad en áreas tributarias fundamentalmente en base a la topografía, teniendo en cuenta los aspectos urbanísticos definidos en el plan regulador. Se considerará 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 y a las tendencias y posibilidades de desarrollo industrial y comercial, se zonificará la ciudad y su área de expansión hasta el final del horizonte de diseño. Para el alcantarillado pluvial será necesario definir las cuencas que drenan a través de la ciudad.

Las áreas tributarias se calcularán dividiendo las mismas con respecto a los ejes de las tuberías proyectadas y de acuerdo con la topografía del terreno. Estas áreas se pueden dividir en áreas geométricas, de acuerdo con las pendientes del terreno.

6.6.3 CUNETAS Y SUMIDEROS

Las calles y avenidas forman parte del sistema de drenaje de aguas lluvias por lo que el proyectista del sistema de drenaje deberá participar, cuando sea posible, en el diseño geométrico de éstas. Las pendientes de las calles y la capacidad de conducción de las cunetas definirán el tipo y ubicación de los sumideros.

Para lograr un drenaje adecuado, se recomienda una pendiente mínima del 4 % en las cunetas. Pendientes menores podrán utilizarse cuando la situación existente así lo obligue. La pendiente transversal mínima de la calle será del 1 %.

Como regla general, las cunetas tendrán una profundidad máxima de 15 cm y un ancho de 60 cm en vías rápidas que no permitan estacionamiento. En vías que permitan estacionamiento el ancho de la cuneta podrá ampliarse hasta 1 m. Configuraciones diferentes podrán utilizarse cuando las condiciones así lo requieran.

6.6.3.1 LOS SUMIDEROS DEBEN INSTALARSE

Cuando la cantidad de agua en la vía exceda a la capacidad admisible de conducción de la cuneta. En el diseño del sumidero deberá considerarse la pendiente de la cuneta, el caudal del proyecto, las posibilidades de obstrucción y las interferencias con el tráfico vehicular. El tipo y dimensiones del sumidero será plenamente justificado por el proyectista, pudiendo para ello, emplear cualquier método debidamente probado. (CPE INEN 5, 1992)

6.6.3.2 CONSIDERACIONES GENERALES PARA EL PROYECTO

Dependiendo de su ubicación se identifican:

En puntos de pendiente continua

- El espaciamiento de los sumideros deberá ser calculado para que el 90% a 95% de caudal que escurre por la cuneta sea interceptado por la rejilla.
- Cuando la pendiente longitudinal de la calle supera el 5% se utilizaran sumideros en solera de cuneta, pudiéndose colocar con depresión o no. Si existe riesgo de obstrucción con residuos se recomienda utilizar un sumidero mixto.

En puntos bajos

- En estos sitios se podrán utilizar sumideros en bordillo o combinados por el riesgo que existe de obstrucción en los sumideros colocados en solera de cuneta.

Independientemente del tipo y dimensiones del sumidero que se proyecte, el conducto de nexos entre la cámara del sumidero y el sistema pluvial deberá tener un diámetro mínimo de 200 mm para permitir su limpieza.

6.6.3.3 TIPOS DE SUMIDEROS

6.6.3.3.1 SUMIDERO TRANSVERSAL

Este tipo de sumidero intercepta el escurrimiento que se extiende por el ancho de la calzada, presentándose en forma transversal.

El sumidero transversal cuenta con una reja superficial de hierro fundido que permite captar el escurrimiento superficial que se produce en calzada, interceptando el flujo de manera que se vierte en un canal de recolección localizado bajo la rejilla.

En casos de calles con fuerte pendiente, este tipo de sumidero debe instalarse en un tramo de débil pendiente longitudinal de la calle a efectos de disminuir la velocidad del escurrimiento en calzada para obtener una adecuada eficiencia de captación.

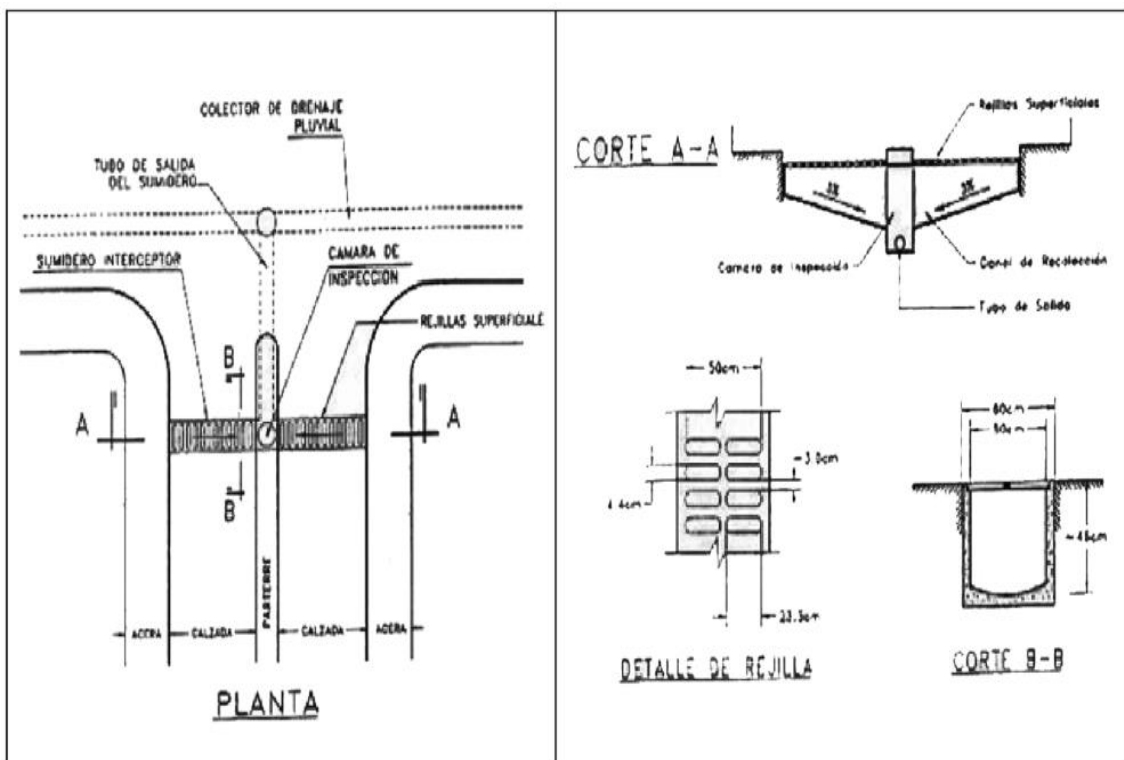
Generalmente el tramo de débil pendiente se obtiene en la intersección de calles. El canal de recolección se desarrolla totalmente debajo de la reja transversal hasta concluir en una cámara de inspección desde la que comienza el tubo de drenaje en dirección al sistema pluvial.

Conforme a la disposición de la rejilla, los sumideros transversales se clasifican sin depresión y con depresión.

Generalmente en calzadas importantes con alto tránsito o con fuertes pendientes longitudinales se emplean las rejillas sin depresión y en calzadas de bajo tránsito con bajas pendientes se emplean las rejillas con depresión.

Las barras longitudinales de la reja pueden ser peligrosas para la circulación de bicicletas y la depresión para la colocación de la reja puede serlo para un tránsito muy veloz. (EMAAP-Q, 2009)

Figura 6-4: Sumidero transversal



Fuente: (EMAAP-Q, 2009)

6.6.3.3.2 SUMIDERO DE VENTANA O ACERA

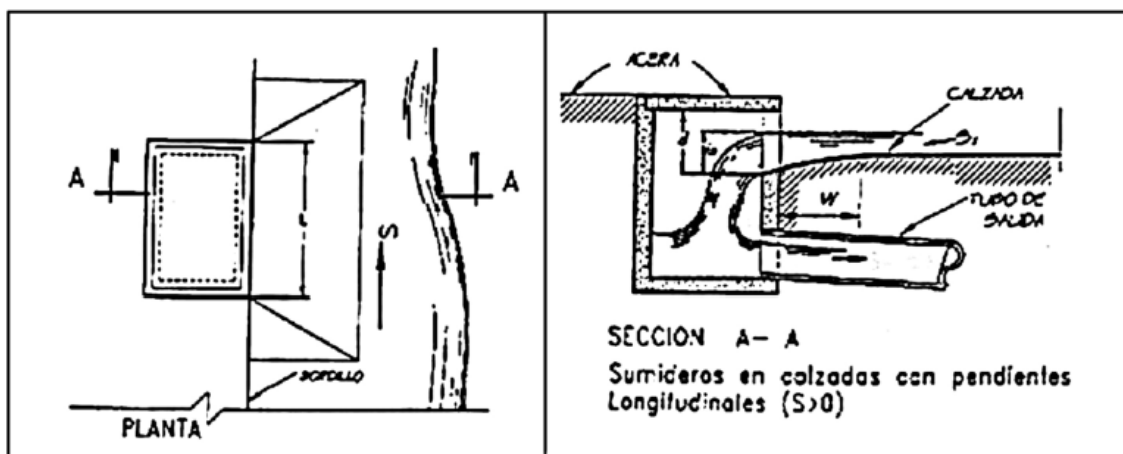
Este tipo de sumideros está localizado directamente en bordillo, por ello genera menos dificultades en el tránsito. Es también menos susceptible de taponamiento y puede ser utilizado en calles de poca pendiente.

La abertura vertical localizada en el bordillo se presenta como el imbornal por el cual ingresa el escurrimiento que viene por cuneta. El agua se vierte en una cámara desde la cual ingresa al tubo de drenaje en dirección al sistema pluvial.

La capacidad de estos sumideros es función de la pendiente transversal, de la pendiente longitudinal, de la rugosidad de la calzada y de la rapidez que tenga el agua que fluye por la cuneta para cambiar de dirección e ingresar a la boca de tormenta, este último parámetro puede incrementarse utilizando una depresión en la cuneta en coincidencia con la abertura de la boca de tormenta, estas estructuras presentan un bajo rendimiento cuando son colocadas en calles con una fuerte pendiente longitudinal. (EMAAP-Q, 2009)

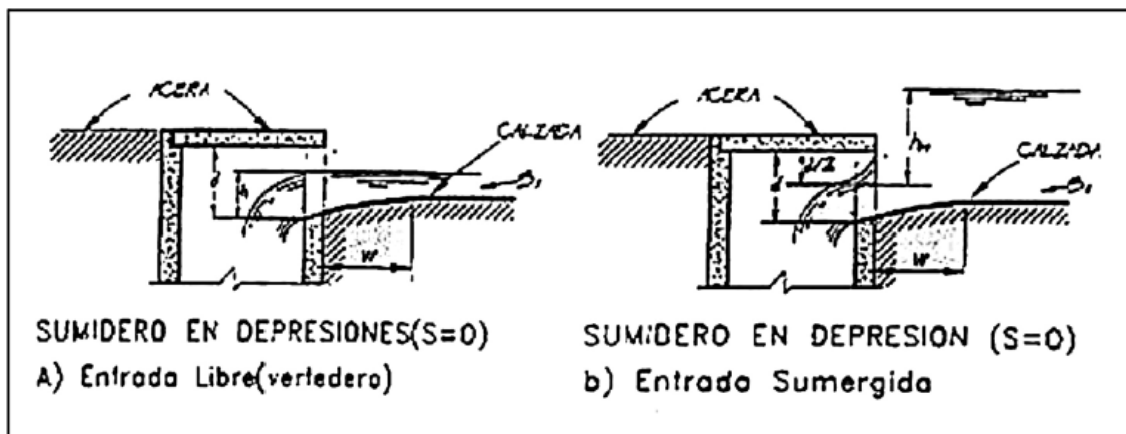
La longitud de la ventana normalmente es de 1.50m con una depresión mínima de 2.5cm, el funcionamiento hidráulico de este sumidero es ineficiente, en especial cuando no existe la depresión o se encuentra en calles con pendiente pronunciada.

Figura 6-5: Sumidero de ventana o acera



Fuente: (EMAAP-Q, 2009)

Figura 6-6: Sumidero de ventana o acera



Fuente: (EMAAP-Q, 2009)

6.6.3.3 SUMIDERO DE REJA O CALZADA

Consiste en una abertura rectangular en la cuneta donde penetran las aguas pluviales, esta se cubre con una reja para impedir la precipitación de vehículos, personas u objetos de cierto tamaño. Generalmente consta de una reja propiamente dicha, la cámara de desagüe y la tubería de conexión al colector.

Existen numerosos tipos de rejás, tales como de barras paralelas a la dirección del flujo (más común) en la calzada, de barras normales a dicha dirección. Existen diferentes formas de barras siendo las más comunes las rectangulares y las redondas.

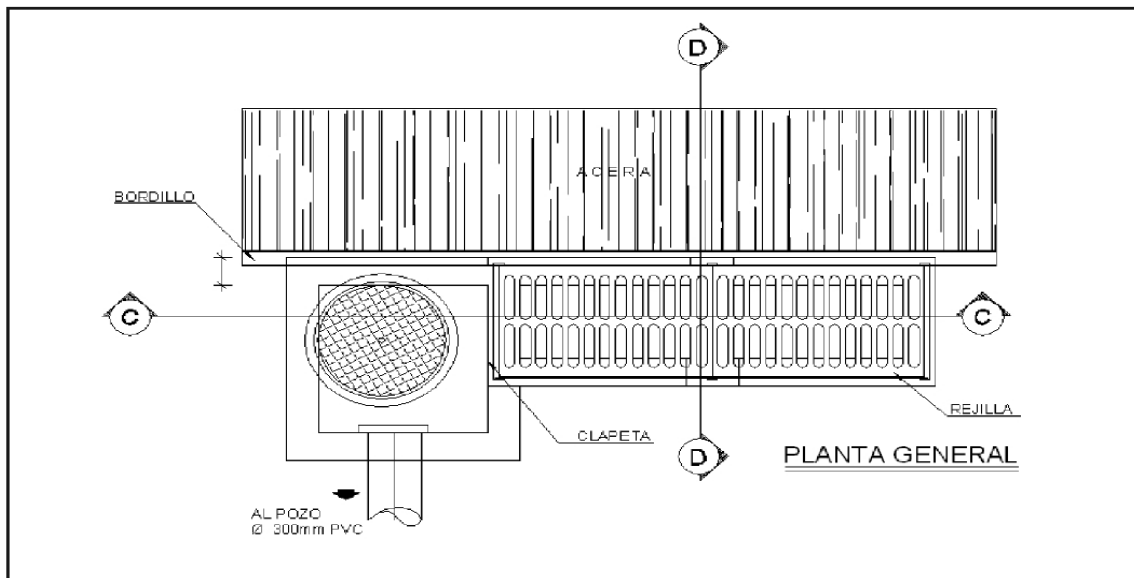
La mayor ventaja de este sumidero, es su capacidad hidráulica bastante superior al de ventana, en especial con pendientes pronunciadas. Su mayor desventaja son los inconvenientes que causa el tránsito y la facilidad de captación de desperdicios que taponan el área útil de la reja, además del ruido que se produce cuando un vehículo pasa sobre ella. (Ingeniería Civil, 2009)

En relación a los sumideros a instalar en los sistemas de drenaje combinados, deberá preverse la posibilidad de evitar el refluo que podría ser provocado por el funcionamiento a presión de la conducción pluvio-cloacal mediante por ejemplo válvulas tipo clapeta.

Asimismo para evitar olores provenientes del conducto pluvio cloacal deberán preverse cierres de tipo hidráulico. (EMAAP-Q, 2009)

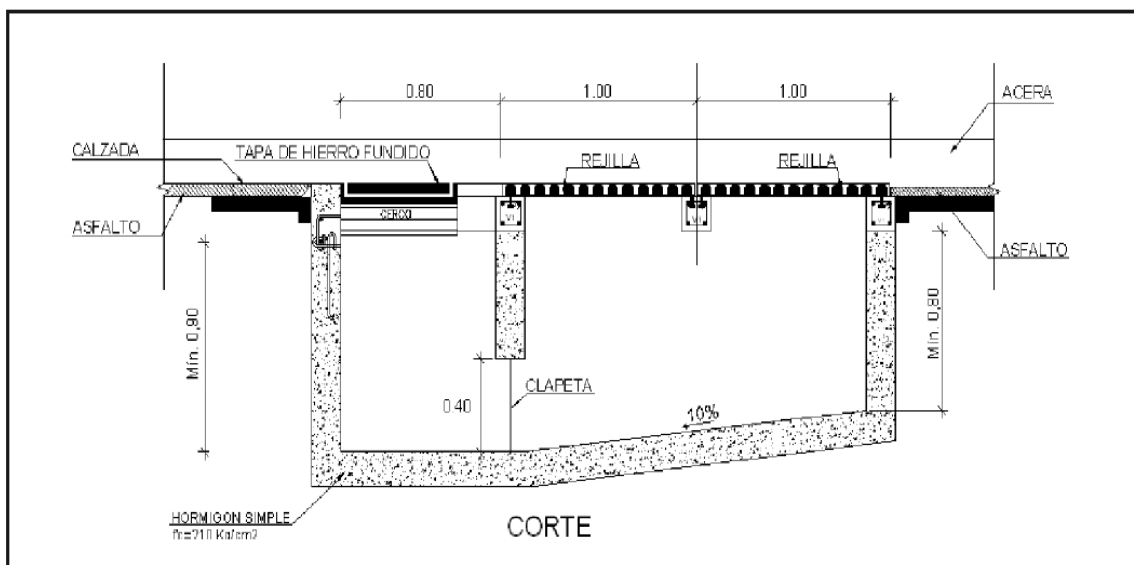
En los gráficos siguientes se presentan el tipo de inserción de válvula clapeta y de cierre hidráulico que deberán considerarse.

Figura 6-7: Inserción de válvula clapeta en cámara de sumidero en planta



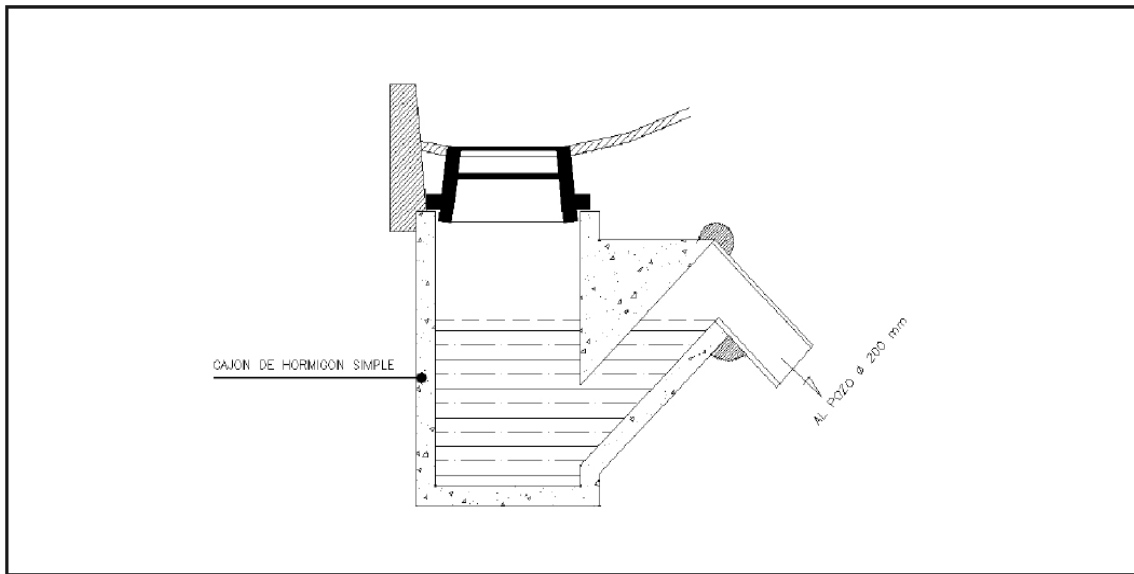
Fuente: (EMAAP-Q, 2009)

Figura 6-8: Inserción de válvula clapeta en cámara de sumidero en corte



Fuente: (EMAAP-Q, 2009)

Figura 6-9: Cierre hidráulico en sumidero



Fuente: (EMAAP-Q, 2009)

6.6.3.3.4 SUMIDEROS COMBINADOS

Los sumideros combinados son los que pueden interceptar caudales por aberturas en el bordillo (vertical) y en la cuneta (horizontal). Este tipo de sumidero se utiliza cuando existe la posibilidad de que la reja de la cuneta sea obstruida, por residuos o sedimentos. (EMAAP-Q, 2009)

6.6.4 OBRAS ESPECIALES

6.6.4.1 SIFONES INVERTIDOS

Para evitar la posibilidad de obstrucciones, los sifones invertidos tendrán un diámetro mínimo de 200 mm, para alcantarillado sanitario, y, de 300 mm para alcantarillado pluvial. La velocidad dentro del sifón invertido debe ser mayor que 0,9 m/s para aguas residuales domésticas y de 1,25 m/s para aguas lluvias. Se utilizará un mínimo de dos tuberías en paralelo instalados a diferentes niveles de modo que se pueda mantener una velocidad razonable bajo todas las condiciones de caudal.

El proyectista diseñará el método más adecuado para mantener las tuberías limpias durante todo el tiempo, y deberá colocar un pozo de revisión en cada extremo de las tuberías. El material a utilizarse dependerá de la presión a la que estén sujetas las tuberías.

6.6.5 CRITERIOS DE DISEÑO DE FACILIDADES DE SEPARACIÓN E INTERCEPCIÓN

Dentro del diseño de sistemas de recolección y evacuación de aguas combinadas, es necesario considerar el alivio o separación de los caudales de escorrentía pluvial en conjunción con las normas de diseño de los interceptores. El dimensionamiento de dichas facilidades debe estar basado en los siguientes criterios:

- El objetivo fundamental de los interceptores es llevar un caudal equivalente al caudal medio diario de aguas residuales domésticas sin dilución, o con una pequeña dilución, a la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR).
- Las estructuras de ingreso y procesos de tratamiento preliminar de las (PTAR) son invariablemente diseñadas para el caudal máximo horario de aguas residuales al final del período de diseño, más el caudal de infiltración. Los procesos de tratamientos primarios y secundarios son generalmente diseñados para caudales medios, con comprobación de bordes libres de las estructuras para absorber caudales superiores al medio diario.
- Tanto la tecnología, como el grado de tratamiento de las (PTAR) serán determinados por un proceso de modelación del cuerpo receptor para cargas contaminantes futuras y caudales mínimos, en donde se consideren aspectos como el grado de dilución de las aguas residuales, las características hidrológicas de la cuenca, la capacidad de depuración del cuerpo receptor y la funcionalidad hidráulica requerida en el tratamiento.
- No se podrán descargar efluentes sanitarios sin tratamiento a cauces secos o a quebradas con flujo semipermanente, debiéndose proyectar un separador de aguas sanitarias de las aguas de lluvia y el respectivo interceptor primario a una planta de tratamiento. (EMAAP-Q, 2009)

6.6.5.1 ESTRUCTURAS DE SEPARACIÓN O REBOSE (ALIVIADERO)

El excedente de aguas combinadas que no entre a los interceptores deberá ser desviado a otro colector por medio de vertedero lateral, vertedero transversal, orificio, vertedero de salto y sifón aliviadero, que las conduzca total o parcialmente a una estación especial depuradora o directamente al cuerpo receptor. Tanto el tipo de tratamiento como los volúmenes a tratar, serán definidos en los estudios de calidad del cuerpo receptor.

Las estructuras de intercepción y separación derivan parte del caudal que se supone es de escorrentía pluvial a drenajes que usualmente son naturales o de almacenamientos temporales, aliviando así los caudales conducidos por los interceptores o emisarios al sitio de disposición final, que puede ser una planta de tratamiento de aguas residuales.

Durante la época seca estas estructuras deben permitir el paso de todo el caudal de aguas servidas hacia el interceptor, mientras que durante las lluvias, deben desviar sólo la cantidad de agua que está en exceso de la capacidad del interceptor. (EMAPA-G, 2009)

Caudal de alivio.- El factor de dilución es la relación entre el caudal a partir del cual el aliviadero comienza a derivar agua y el caudal de aguas residuales. Este factor necesariamente debe ser mayor que 1 y su valor depende del tamaño del colector, de su ubicación dentro del perímetro urbano, de la magnitud del caudal en el curso de agua o del volumen de almacenamiento temporal en un cuerpo de agua receptor y del impacto que los volúmenes aliviados puedan generar en éste.

El caudal de alivio corresponde al caudal medio diario de aguas residuales que llegan a la estructura multiplicado por el factor de dilución, el cual debe ser mayor que 1. Valores bajos de este factor corresponden a colectores secundarios que alivian cursos de agua con poco caudal, mientras que valores altos corresponden a interceptores o emisarios finales que descargan a un cauce con gran caudal.

Debe notarse que cuanto mayor sea el factor de dilución, más grandes resultan los colectores de la red y los posibles requerimientos de tratamiento pero menor es el

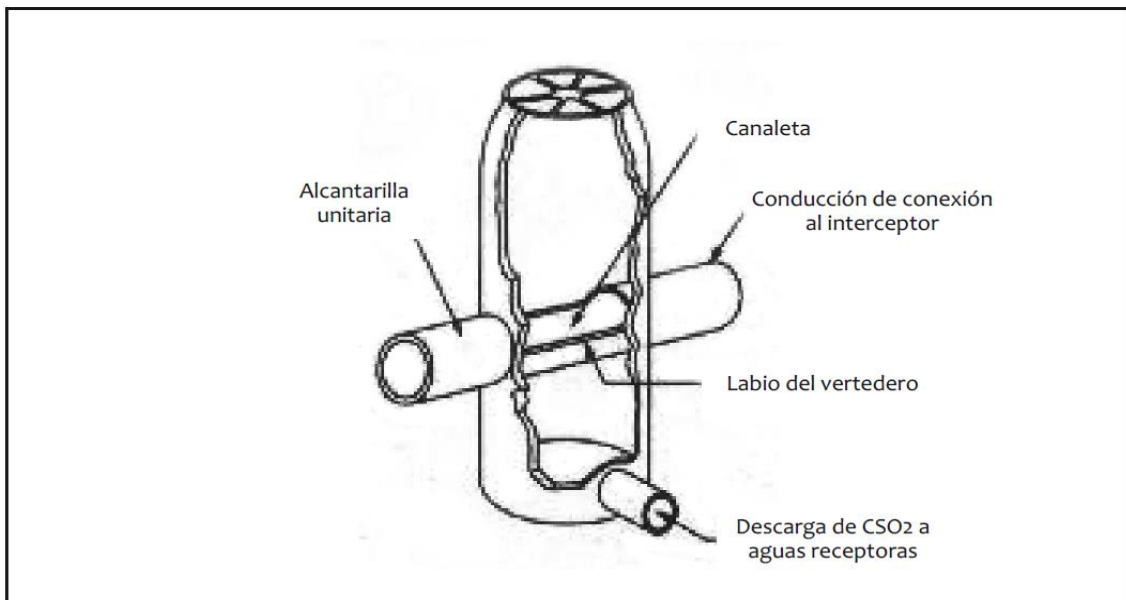
impacto potencial en los cuerpos de agua receptores de las aguas de alivio, debido a los volúmenes derivados y a su concentración de contaminación. Necesariamente, un aliviadero no puede derivar aguas residuales no diluidas. (RAS-2000, 2000)

Relación de dilución.- La función del aliviadero consiste en evitar cualquier vertido directo cuando no hay dilución y permitir el vertido directo a partir de una dilución determinada. Existirá un régimen transitorio corto en tiempo, algunos minutos, durante los cuales los vertidos tendrán una escasa dilución hasta la dilución tope. (Écija, 2010)

6.6.5.1.1 VERTEDERO LATERAL

Normalmente, consiste en un vertedero paralelo al flujo de agua residual situado en un lado de la alcantarilla. El vertedero debe ser suficientemente alto para evitar toda descarga de caudales correspondientes a tiempo seco, pero suficientemente bajo y largo como para permitir la descarga del exceso de caudal que se produce en tiempo de lluvia. (EMAAP-Q, 2009)

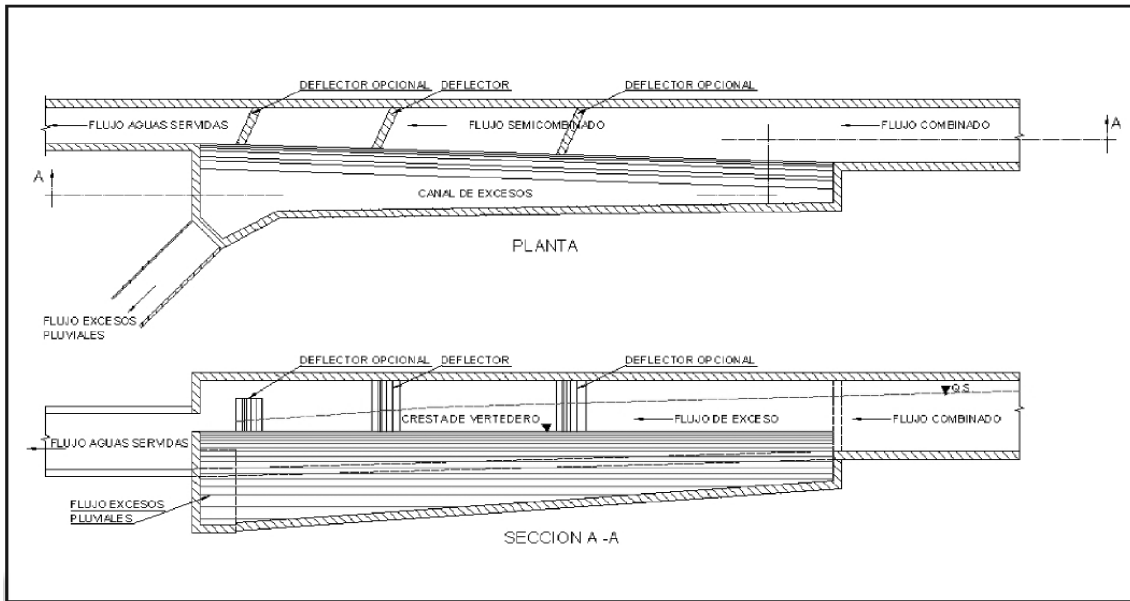
Figura 6-10: Vertedero lateral para conductos de pequeños diámetros y caudales



Fuente: (EMAAP-Q, 2009)

En el siguiente gráfico se presenta el tipo de vertedero lateral empleado para la separación del flujo combinado en conductos de grandes secciones y grandes caudales.

Figura 6-11: Vertedero lateral para grandes secciones y grandes caudales

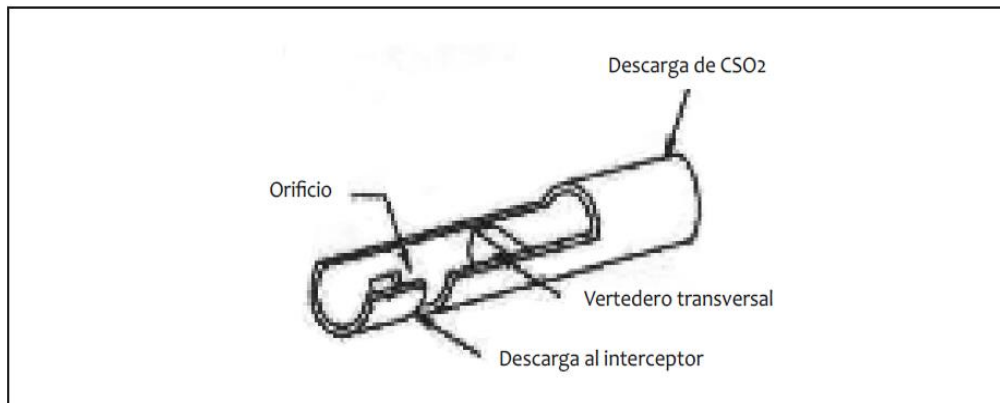


Fuente: (EMAAP-Q, 2009)

6.6.5.1.2 VERTEDERO TRANSVERSAL

Vertedero o pequeña presa dispuesta en dirección transversal a la alcantarilla, perpendicular al flujo de agua residual. Se emplea para derivar el caudal de tiempo seco hacia el interceptor. El aumento de caudal que se produce en tiempo de lluvia provoca que se rebase el vertedero y que el agua se dirija hacia la salida de caudales aliviados. Este tipo de estructura, en general es solo empleada en conductos de pequeños diámetros y caudales.

Figura 6-12: Vertedero transversal



Fuente: (EMAAP-Q, 2009)

6.6.5.1.3 ORIFICIO

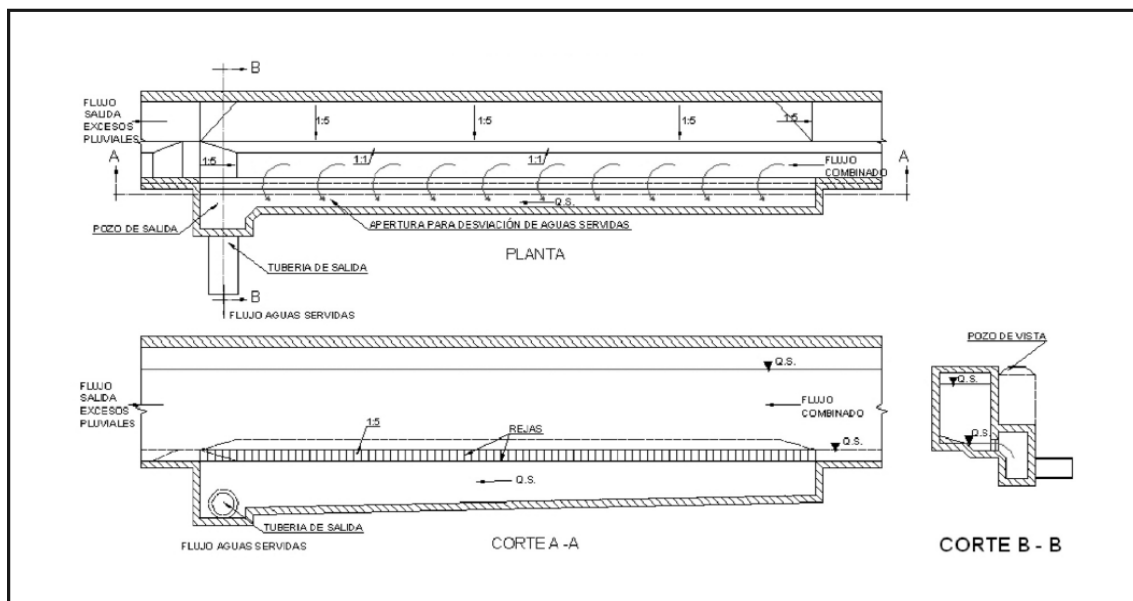
Estas estructuras de regulación permiten que el caudal de la red unitaria pase a través de un orificio para su descarga al interceptor.

El orificio se dimensiona de modo que permita el paso de basuras que hayan ingresado al sistema de alcantarillado y todo el caudal de tiempo seco y parte del caudal de tiempo de lluvia.

Los orificios se pueden orientar de varias maneras, ya sea horizontalmente en la solera de la conducción, o verticalmente en un lateral de la misma.

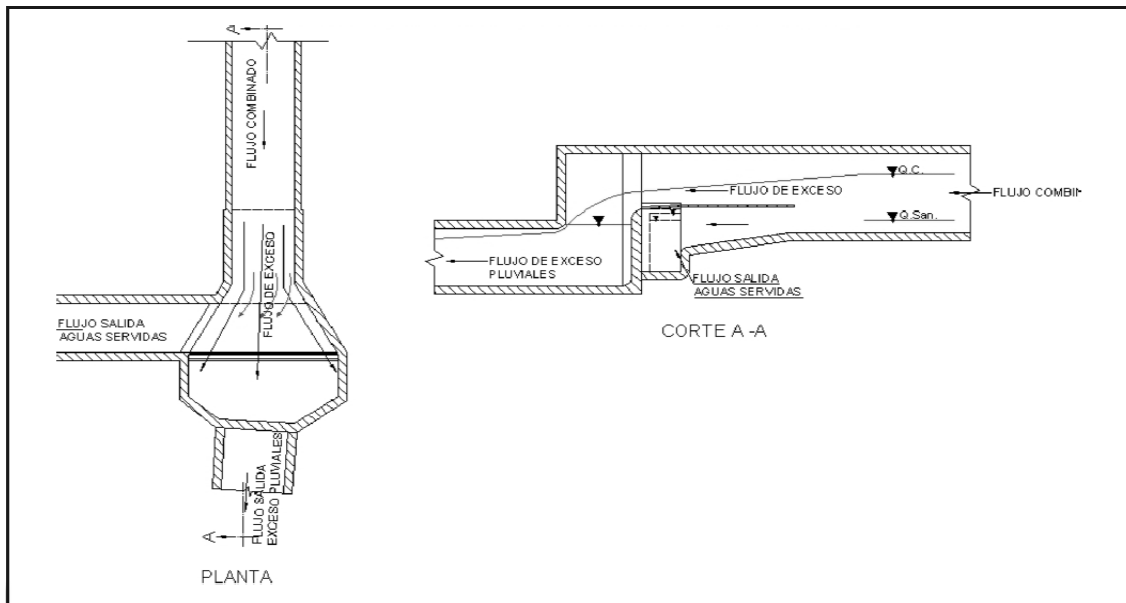
Para conductos combinados de grandes dimensiones y caudales se presentan dos tipos de aberturas: longitudinales al escurrimiento y transversales al escurrimiento.

Figura 6-13: Separador de flujo mediante orificio longitudinal



Fuente: (EMAAP-Q, 2009)

Figura 6-14: Separador de flujo mediante orificio transversal



Fuente: (EMAAP-Q, 2009)

6.6.5.1.4 VERTEDERO DE SALTO

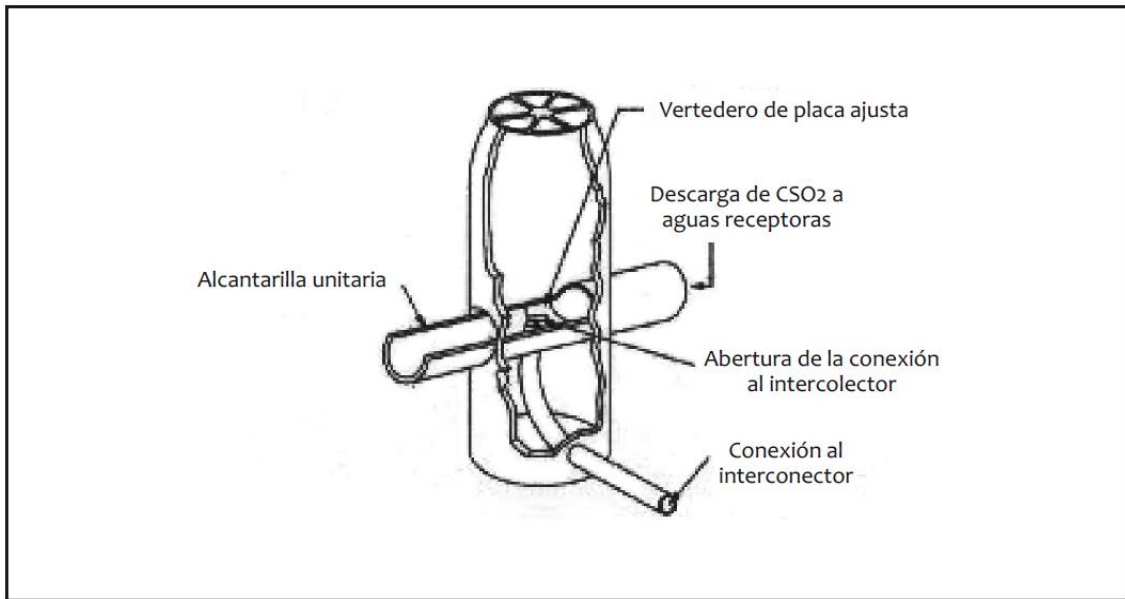
Estructura formada por una abertura en la solera de una alcantarilla de dimensiones tales que permite la circulación hasta el colector del caudal de tiempo seco.

Durante las tormentas, la mayor velocidad y profundidad del flujo provocan que la mayor parte del caudal circule por encima de la abertura hasta alcanzar la salida de caudales aliviados.

La placa vertedero de acero se suele diseñar de modo que se pueda ajustar a las diferentes condiciones de flujo.

Este tipo de estructura, en general es solo empleada para conductos de pequeños diámetros y caudales

Figura 6-15: Vertedero de salto



Fuente: (EMAAP-Q, 2009)

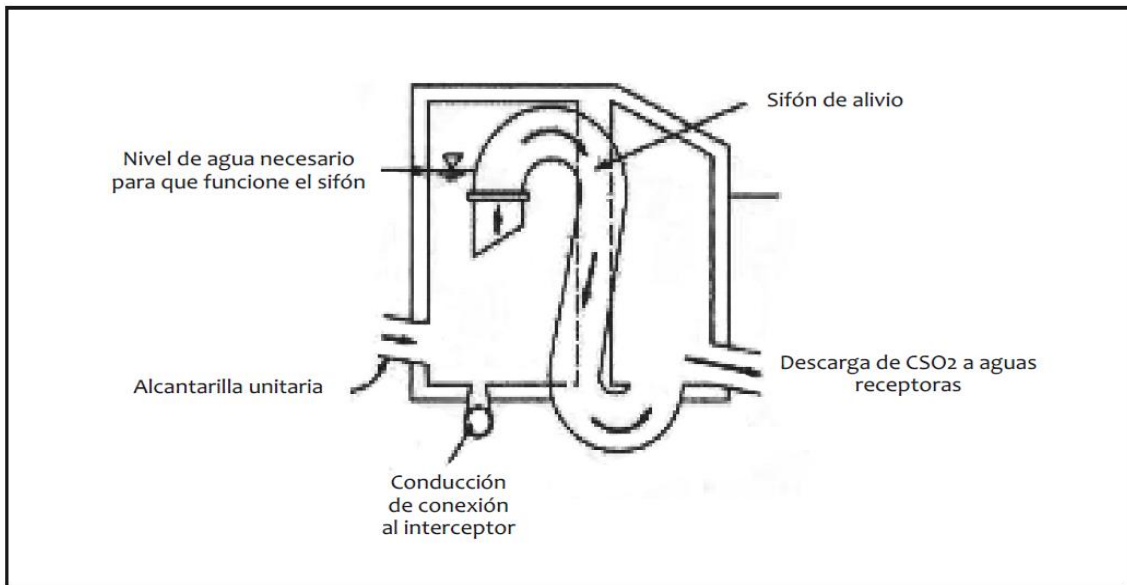
6.6.5.1.5 SIFÓN ALIVIADERO

El sifón de alivio permite regular el nivel máximo de la superficie de agua en la alcantarilla con menores variaciones de nivel que otros dispositivos. Los sifones funcionan automáticamente y no precisan mecanismo auxiliar alguno.

Normalmente, la entrada del sifón se sitúa a la mayor profundidad posible para minimizar el arrastre de espumas y basuras a la salida de caudales aliviados.

Este tipo de estructura, en general es solo empleada en conductos de pequeños diámetros y caudales.

Figura 6-16: Aliviadero tipo sifón



Fuente: (EMAAP-Q, 2009)

6.6.6 RUGOSIDAD ARTIFICIAL

Las velocidades que se producen en canales con gran pendiente pueden ser inadmisibles porque llegan a destruir el revestimiento o porque se requieren de obras de disipación demasiado costosas. Por otro lado las rápidas en forma de una escalera de colchones pueden significar una solución demasiado cara. En estos casos se utiliza rugosidad artificial que consiste en introducir en la solera salientes de forma geoméricamente regular.

Estos elementos producen resistencias locales que equivalen a un aumento de rugosidad y disminuyen por lo tanto la velocidad.

Los elementos pueden colocarse en el fondo o en las paredes del canal pero por lo general se los coloca sólo en el fondo ya que muchas veces los otros producen un flujo demasiado inestable.

La distancia entre los elementos considerada para el desarrollo de estas fórmulas es 8 veces la altura de la rugosidad artificial aunque algunos autores recomiendan el valor de 7.

Si la distancia relativa entre los elementos es muy grande el flujo entre ellos puede acelerarse y el siguiente elemento actúa como un deflector haciendo soltar el agua produciendo fuertes salpicaduras.

Si en cambio los elementos están muy cercanos el líquido contenido entre ellos no participa en el movimiento general aunque resta algo de energía al flujo por formación de remolinos estacionarios.

Así los elementos de rugosidad pierden su efecto y el canal casi trabaja como si fuera liso.

Se observó que el coeficiente C no es un valor que dependa sólo del tipo de rugosidad sino también del calado. En otras palabras, un mismo tipo de rugosidad puede dar diferentes valores de C de acuerdo a la pendiente y al caudal.

Para una misma pendiente, el coeficiente C aumenta rápidamente con el caudal hasta llegar al del diseño después del cual aumenta muy lentamente hasta llegar a un valor prácticamente invariable.

Para evitar el efecto de deflector de los primeros elementos al comienzo de la rápida y para disminuir el efecto de la salpicadura del agua, se recomienda ir aumentando gradualmente la altura de los elementos, desde el valor 0 hasta el valor de diseño.

6.6.7 SISTEMAS DE TRATAMIENTO

El tratamiento de aguas residuales consiste en una serie de procesos físicos, químicos y biológicos que tienen como fin eliminar los contaminantes presentes en el agua efluente del uso humano. Por lo tanto el objetivo del tratamiento de las aguas residuales es producir agua limpia o reutilizable al ambiente.

Típicamente, el tratamiento de aguas residuales comienza por la separación física inicial de sólidos grandes (basura) de la corriente de aguas domésticas o industriales

empleando un sistema de rejillas (mallas), aunque también pueden ser triturados esos materiales por equipo especial; posteriormente se aplica un desarenado (separación de sólidos pequeños muy densos como la arena) seguido de una sedimentación primaria (o tratamiento similar) que separe los sólidos suspendidos existentes en el agua residual.

Para eliminar metales disueltos se utilizan reacciones de precipitación, que se utilizan para eliminar plomo y fósforo principalmente. A continuación sigue la conversión progresiva de la materia biológica disuelta en una masa biológica sólida usando bacterias adecuadas, generalmente presentes en estas aguas.

Una vez que la masa biológica es separada o removida (proceso llamado sedimentación secundaria), el agua tratada puede experimentar procesos adicionales (tratamiento terciario) como desinfección, filtración, etc.

El efluente final puede ser descargado o reintroducidos de vuelta a un cuerpo de agua natural (corriente, río o bahía) u otro ambiente (terreno superficial, subsuelo, etc). Los sólidos biológicos segregados experimentan un tratamiento y neutralización adicional antes de la descarga o reutilización apropiada. (Wikipedia, Wikipedia, 2013)

El objetivo del tratamiento es la remoción de características indeseables de las aguas residuales a un nivel igual o menor que el determinado en el grado de tratamiento, para cumplir con los requisitos de calidad del cuerpo receptor.

El proyectista deberá justificar debidamente los niveles de coliformes fecales, DBO y sólidos en el agua residual antes del tratamiento. En este caso se requerirá como mínimo tratamiento por lagunas de estabilización, pudiendo contemplarse otros tratamientos secundarios.

- DBO 5 días y 20 °C
- Demanda química de oxígeno
- Coliformes totales y fecales
- Parásitos (principalmente nematodos intestinales)

- Sólidos totales y en suspensión incluyendo el componente volátil
- Nitrógeno amoniacal y orgánico

En el caso de sistemas nuevos se determinará el caudal medio de diseño a base de la dotación de agua potable multiplicada por la población y un factor entre 0,75 y 0,8 más los caudales de infiltración, de aguas ilícitas y de aportaciones institucionales e industriales.

El caudal medio de diseño se determinará sumando el caudal promedio de aguas servidas domésticas, más el caudal de efluentes industriales admitidos al sistema de alcantarillado y el caudal medio de infiltración. El caudal de aguas pluviales ilícitas no será considerado para este caso, debido a su naturaleza periódica.

Para la selección de los procesos de tratamiento de las aguas residuales se usará como guía los valores de la tabla 6-11.

Tabla 6-11: Procesos de tratamiento y grados de remoción

PROCESO DE TRATAMIENTO	REMOCIÓN %	
	DBO	SÓLIDOS SUSPENDIDOS
Sedimentacion primaria	25-40	40-70
Lodos activos (a)	55-95	55-95
Filtros percoladores (a)	50-95	50-92
Lagunas aireadas (b)	80-90	(c)
Zanjas de oxidación (d)	90-98	80-95
Lagunas de estabilización (e)	70-85	(c)

Fuente: (CPE INEN 5, 1992)

En el caso de ciudades cuyo sistema de intercepción de aguas residuales tiene reboses del alcantarillado combinado, el diseño del sistema de tratamiento deberá ser sujeto de un cuidadoso análisis para justificar el dimensionamiento de los procesos de la planta para condiciones por encima del promedio, sin embargo, el caudal de diseño de las obras de llegada y tratamientos preliminares será el máximo horario.

En caso de que el emisario final haya sido dimensionado para condiciones superiores al máximo horario (v. gr. >2,5 a 3 veces el caudal a tiempo seco), se considerará la posibilidad de almacenamiento del exceso en el sistema de intercepción o en estanques abiertos, para su tratamiento en períodos de bajo caudal o su descarga controlada al cuerpo receptor. En todo caso se determinará la influencia del caudal durante los períodos de lluvia, en los procesos de tratamiento. (INEN, Scribd, 1997)

Tratamiento primario

El objetivo del tratamiento primario es la remoción de sólidos orgánicos e inorgánicos sedimentables, para disminuir la carga del tratamiento biológico, en caso de ser necesario. Los sólidos removidos en el proceso tienen que ser procesados antes de su disposición final, siendo los más usados los procesos de digestión anaeróbica y lechos de secado. (INEN, Scribd, 1997)

Diseño de tanque séptico

Sistema de tratamiento de las aguas residuales domésticas provenientes de un conjunto de viviendas que combina la separación y digestión de sólidos. El efluente es dispuesto por infiltración en el terreno y los sólidos sedimentados acumulados en el fondo del tanque y son removidos periódicamente en forma manual o mecánica.

El uso de tanques sépticos se permitirá en localidades rurales, urbanas y urbano-marginales. Uno de los principales objetivos del diseño del tanque séptico es crear dentro de este una situación de estabilidad hidráulica, que permita la sedimentación por gravedad de las partículas pesadas. El material sedimentado forma en la parte inferior del tanque séptico una capa de lodo, que debe extraerse periódicamente.

Consideraciones a tener en cuenta.- El ingeniero responsable del proyecto, debe tener en claro las ventajas y desventajas que tiene el emplear el tanque séptico para el tratamiento de las aguas residuales domésticas, antes de decidir emplear esta unidad en una determinada localidad.

Ventajas

- Apropriado para comunidades rurales, edificaciones, condominios, hospitales, etc.
- Su limpieza no es frecuente.
- Tiene un bajo costo de construcción y operación.
- Mínimo grado de dificultad en operación y mantenimiento si se cuenta con infraestructura de remoción de lodos.

Desventajas

- De uso limitado para un máximo de 350 habitantes.
- También de uso limitado a la capacidad de infiltración del terreno que permita disponer adecuadamente los efluentes en el suelo.
- Requiere facilidades para la remoción de lodos (bombas, camiones con bombas de vacío, etc.).

Conocido las ventajas y desventajas del tanque séptico, quedará a criterio del ingeniero encargado del proyecto si es conveniente emplear estas unidades en la localidad donde se desea tratar las aguas residuales de uso doméstico.

Requisitos previos

- Los tanques sépticos no deben ser construidos en áreas pantanosas o fácilmente inundables.
- Deben ser fácilmente accesibles a vehículos pesados para posibilitar su limpieza periódica.

Operación y tratamiento del tanque séptico.- Para una adecuada operación del sistema, se recomienda evitar el uso de químicos en la limpieza del tanque séptico. Debe ser inspeccionado al menos una vez por año, para determinar cuándo se requiere mantenimiento y limpieza.

Dicha inspección deberá limitarse a medir la profundidad de los lodos y de la nata. Los lodos se extraerán cuando los sólidos llegan a la mitad o a las dos terceras partes de la distancia total entre el nivel del líquido y el fondo.

La limpieza se debe efectuar de forma manual, de tal forma que se pueda sacar el lodo con baldes. Cuando se extraen los lodos de un tanque séptico, éste no debe lavarse ni desinfectarse completamente, ya que se requiere una pequeña cantidad de lodo para asegurar que le proceso de digestión continúe.

Se debe disponer los lodos en trincheras o montículos al sol, donde se procede al secado. Una vez secos se procede a enterrarlos o usarlos como fertilizante de suelo. Las zonas de enterramiento deben estar alejadas de las viviendas (por lo menos 500 m. de la vivienda más cercana). (OPS/CEPIS/05.163, 2005)

Principios de diseño de tanque séptico

Los principios que han de orientar el diseño de un tanque séptico son los siguientes:

- Prever un tiempo de retención de las aguas servidas, en el tanque séptico, suficiente para la separación de los sólidos y la estabilización de los líquidos.
- Prever condiciones de estabilidad hidráulica para una eficiente sedimentación y flotación de sólidos.
- Asegurar que el tanque sea lo bastante grande para la acumulación de los lodos y espuma.
- Prevenir las obstrucciones y asegurar la adecuada ventilación de los gases.

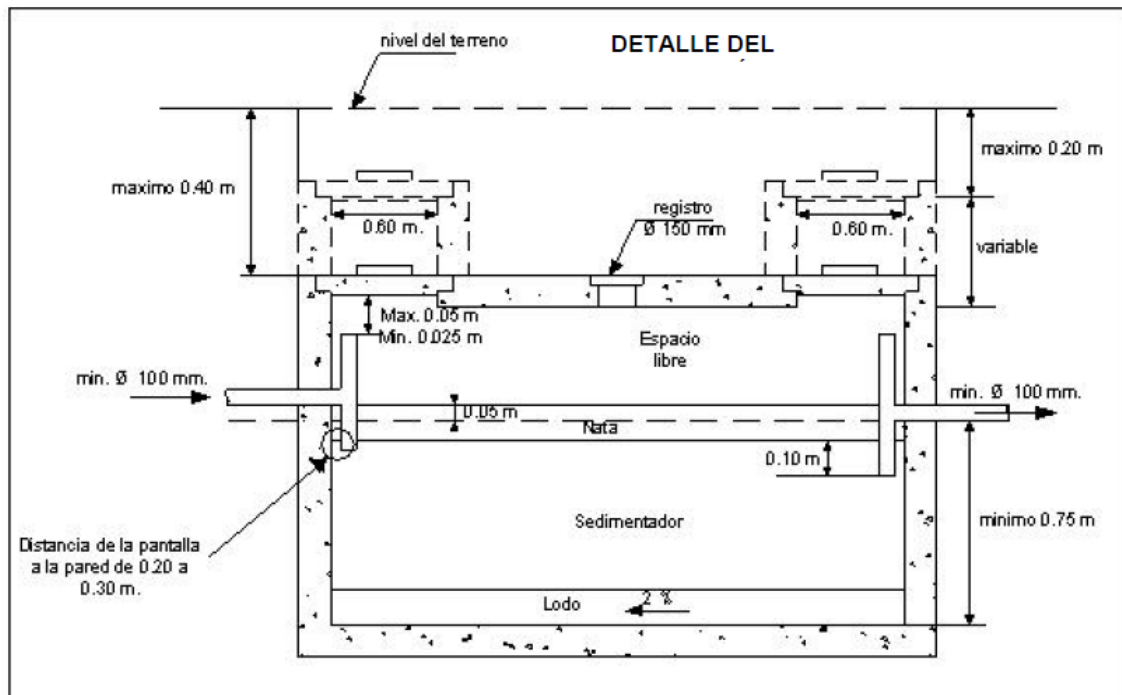
Dimensiones internas del tanque séptico

Para determinar las dimensiones internas de un tanque séptico rectangular, además de la Norma S090 y de las “Especificaciones técnicas para el diseño de tanque séptico” publicadas por la Unidad de Apoyo Técnico para el Saneamiento Básico del Área Rural (UNATSABAR)-CEPIS/OPS-2003, se emplean los siguientes criterios:

- Entre el nivel superior de natas y la superficie inferior de la losa de cubierta deberá quedar un espacio libre de 300 mm, como mínimo.
- El ancho del tanque deberá ser de 0,60 m, por los menos, ya que ese es el espacio más pequeño en que puede trabajar una persona durante la construcción o las operaciones de limpieza.
- La profundidad neta no deberá ser menor a 0,75 m.
- La relación entre el largo y ancho deberá ser como mínimo de 2:1 a 5:1.
- En general, la profundidad no deberá ser superior a la longitud total.
- El diámetro mínimo de las tuberías de entrada y salida del tanque séptico será de 100mm.
- El nivel de la tubería de salida del tanque séptico deberá estar situado a 0,05m por debajo de la tubería de entrada.
- Los dispositivos de entrada y salida de agua residual al tanque séptico estarán constituidos por Tees o pantallas.
- Cuando se usen pantallas, éstas deberán estar distanciadas de las paredes del tanque a no menos de 0,20 m ni mayor a 0,30 m.
- La prolongación de los ramales del fondo de las Tees o pantallas de entrada o salida, serán calculadas por la fórmula $(0,47/A+0,10)$.
- La parte superior de los dispositivos de entrada y salida deberán dejar una luz libre para ventilación de no más de 0,05 m por debajo de la losa de techo del tanque séptico.
- Cuando el tanque tenga más de un compartimiento, las interconexiones entre compartimiento consecutivos se proyectaran de tal manera que evite el paso de natas y lodos.
- Si el tanque séptico tiene un ancho W, la longitud del primer compartimiento debe ser 2W y la del segundo W.
- El fondo de los tanques tendrá una pendiente de 2% orientada al punto de ingreso de los líquidos.
- En los casos en que el terreno lo permita, se colocará una tubería de 150 mm de diámetro para el drenaje de lodos, cuyo extremo se ubicara a 0,10 m por encima de la sección más profunda del tanque séptico.

- El techo de los tanques sépticos deberá estar dotado de losas y registros de inspección. Las losas removibles deberán colocarse sobre los dispositivos de entrada y salida e interconexión y debería ser no menor a 60 x 60 m. Los registros serán de 150 mm de diámetro como mínimo y se ubicaran al medio de cada cámara del tanque séptico.
- Cuando el techo del tanque séptico se encuentre a más de 0.40 m por debajo de la superficie natural del terreno, los dispositivos de accesos deberán prolongarse hasta ubicarse, por lo menos, a 0.20 m por debajo la superficie natural del terreno.

Figura 6-17: Tanque séptico



Fuente: (OPS/CEPIS/05.163, 2005)

Rejillas de desbaste

El desbaste se realiza por medio de rejillas (rejas, mallas o cribas), y tiene como objeto retener y separar los cuerpos voluminosos flotantes y en suspensión, que arrastra consigo el agua residual.

Se consigue así:

- Eludir posteriores depósitos.
- Evitar obstrucciones en canales, tuberías y conducciones en general.
- Interceptar las materias que por sus excesivas dimensiones podrían dificultar el funcionamiento de las unidades posteriores (desarenador, medidor de caudal).
- Aumentar la eficiencia de los tratamientos posteriores.

Puede decirse que, salvo excepciones, la instalación de rejillas de desbaste es dispensable en cualquier depuradora, retirando al máximo las impurezas del agua para su eliminación directa, compactadas o no, en vertederos de residuos sólidos, o por incineración.

La elección del tipo de rejillas a colocar es una de las principales decisiones a tomar en el diseño de toda estación depuradora. Las rejillas pueden clasificarse, con arreglo a distintos criterios, en:

- Horizontales, verticales, inclinadas y curvas.
- Finas, medias y gruesas.
- Fijas o móviles.
- De limpieza automática, semiautomática o manual.

Aunque no existe un criterio único para la delimitación de los tipos de rejilla finas medias o gruesas, se pueden considerar como rejillas finas aquellas en que la separación libre de aberturas es inferior a 1,5 cm.

La distancia entre barras, en las llamadas rejillas de separación media oscila entre 1,5 y 5,0 cm. Son las empleadas en la actualidad, puesto que retienen la mayor parte de las sustancias arrastradas que no pueden eliminarse por sedimentación. (Hernández Muñoz, 2004)

6.7 METODOLOGÍA

6.7.1 PARÁMETROS DE DISEÑO

Son normas, reglamentos que limitan el diseño de una unidad sanitaria, normadas por las entidades regentes (públicas, privadas).

6.7.1.1 PERÍODOS DE DISEÑO

Es el tiempo para el cual se estima que un sistema va a funcionar satisfactoriamente, el establecimiento del periodo de diseño o año del proyecto se puede establecer para cada par de componente del proyecto y depende de los siguientes factores:

- La vida útil de las estructuras o equipamientos teniéndose en cuenta su obsolescencia o desgaste.
- La facilidad o dificultad de la ampliación de las obras existentes.
- Las tendencias de crecimiento de la población futura con mayor énfasis el del posible desarrollo de sus necesidades comerciales e industriales.
- El comportamiento de las obras durante los primeros años o sea cuando los caudales iniciales son inferiores a los caudales de diseño.

El periodo de diseño es por definición el tiempo que transcurre desde la iniciación del servicio del sistema, hasta que por falta de capacidad, sobrepasan las condiciones establecidas en el proyecto. (Apuntes ingeniería civil, 2010)

Tabla 6-12: Vida útil de los componentes del sistema

COMPONENTES	VIDA ÚTIL (AÑOS)
Diques grandes y túneles	50 a 100
Obras de captación	25 a 50
Pozos	10 a 25
Conducciones de hierro dúctil	40 a 50
Conducciones de asbesto cemento o PVC	20 a 30
Planta de tratamiento	30 a 40
Tanques de almacenamiento	30 a 40
Tuberías principales y secundarias de la red	
De hierro dúctil	40 a 50
De asbesto cemento o PVC	20 a 25
Otros materiales	Variables de acuerdo especificaciones del fabricante

Fuente: (CPE INEN 5, 1992)

6.7.1.2 POBLACIÓN DE DISEÑO

La población de diseño se calculará a base de la población presente determinada mediante un recuento poblacional.

En función de las características de cada comunidad, se determinará la población flotante y la influencia de esta en el sistema a diseñarse.

Para el cálculo de la tasa de crecimiento poblacional, se tomarán como base los datos estadísticos proporcionados por los censos nacionales y recuentos sanitarios.

A falta de datos, se adoptará para la proyección geométrica, los índices de crecimiento indicados en la tabla. (INEN, Scribd, 1997)

Tabla 6-13: Tasas de crecimiento poblacional

REGION GEOGRÁFICA	r (%)
Sierra	1,0
Costa oriente y Galápagos	1,5

Fuente: (INEN, Scribd, 1997)

Si el índice de crecimiento fuera negativo se debe adoptar como mínimo un índice de crecimiento de 1%.

Tabla 6-14: Crecimiento poblacional

AÑO CENSAL	POBLACIÓN hab	PERIODO (t) años	CRECIMIENTO POBLACIONAL (r) %
1990	1778		
		11	0,19
2001	1815		
		9	-0,39
2010	1752		

Fuente: (INEC, 2010)

En la tabla 6-14 podemos observar los valores del crecimiento poblacional y como resultados tenemos valores menores a 1 % y un valor negativo, se tomara como valor del 1 % que es lo que recomienda el INEN.

Los tipos de población que normalmente se toman en cuenta son:

Población actual.- es la población existente en el momento de la elaboración de los diseños de ingeniería.

Población al inicio del proyecto.- es la población que va a existir en el área estudiada al inicio del funcionamiento de las redes. Cabe observar que entre la población actual y esta población puede haber una diferencia significativa, en función del tiempo de implantación de las obras.

Población al fin del proyecto.- es la población que va a contribuir para el sistema de alcantarillado, al final del período del proyecto. (OPS/CEPIS/05.169, 2005)

Población futura.- Es la población con la que se realizará el respectivo diseño, depende de las características sociales, culturales y económicas de sus habitantes en el pasado y en el presente. El crecimiento poblacional está íntimamente ligado al tamaño del proyecto y por lo tanto al período de diseño que se analice.

Para redes de distribución es conveniente poner un periodo de diseño que varía entre 25 y 30 años, para el diseño del sistema de alcantarillado combinado para el centro de la parroquia de Santa Fe, tomaremos un periodo de diseño de 25 años y para el cálculo emplearemos los tres métodos de crecimiento poblacional.

Para el cálculo de la población futura se harán las proyecciones de crecimiento utilizando por lo menos tres métodos conocidos (proyección aritmética, geométrica, exponencial, etc.)

6.7.1.2.1 MÉTODO ARITMÉTICO

Este método considera que la población tiene un comportamiento lineal y por ende la razón del cambio se supone constante, es decirse incrementen la misma cantidad cada unidad de tiempo considerada, se utiliza la siguiente fórmula:

$$\mathbf{Pfa = Pa (1 + r (t2 - t1))} \qquad \mathbf{Ec. VI-1 (NB 688-01, 2001)}$$

Dónde:

r = Índice de crecimiento poblacional (%).

Pfa = Población futura por el método aritmético (hab).

Pa = Población actual (hab).

t₂ = Año estimado de población futura (años).

t₁ = Año actual del recuento poblacional (años).

Datos:

r = 1%

Pa = 706 hab

t₂ = 2038

t₁ = 2013

Reemplazamos los valores en la ecuación Ec. VI-1:

$$Pfa = 706 \text{ hab } (1 + 0.01 (2038 - 2013))$$

$$Pfa = 883 \text{ hab}$$

6.7.1.2.2 MÉTODO GEOMÉTRICO O LOGARÍTMICO

Este método de cálculo es útil en poblaciones que muestran una importante actividad económica, que generan un apreciable desarrollo y que poseen importantes áreas de expansión las cuales pueden ser dotadas de servicios públicos sin mayores dificultades, se utiliza la siguiente fórmula:

$$Pfg = Pa (1 + r)^{(t_2 - t_1)} \quad \text{Ec. VI-2 (NB 688-01, 2001)}$$

Dónde:

r = Índice de crecimiento poblacional (%).

Pfg = Población futura por el método geométrico (hab).

Pa = Población actual (hab).

t₂ = Año estimado de población futura (años).

t₁ = Año actual del recuento poblacional (años).

Datos:

$$r = 1\%$$

$$Pa = 706 \text{ hab}$$

$$t_2 = 2038$$

$$t_1 = 2013$$

Reemplazamos los valores en la ecuación **Ec. VI-2**:

$$Pfg = 706 \text{ hab } (1 + 0.01)^{(2038-2013)}$$

$$Pfg = 905 \text{ hab}$$

6.7.1.2.3 MÉTODO EXPONENCIAL

A diferencia del método geométrico el modelo exponencial supone que el crecimiento se produce en forma continua y no cada unidad de tiempo este supuesto obliga a sustituir la expresión $(1 + r)^n$ a e^m .

$$Pfe = Pa * e^{r*(t_2-t_1)}$$

Ec. VI-3 (NB 688-01, 2001)

Dónde:

r = Índice de crecimiento poblacional (%).

Pfe = Población futura por el método exponencial (hab).

Pa = Población actual (hab).

t₂ = Año estimado de población futura (años).

t₁ = Año actual del recuento poblacional (años).

Datos:

$$r = 1\%$$

$$Pa = 706 \text{ hab}$$

$$t_2 = 2038$$

$$t_1 = 2013$$

Reemplazamos los valores en la ecuación **Ec. VI-3**:

$$Pfe = 706 \text{ hab } * e^{0.01*(2038-2013)}$$

$$Pfe = 906 \text{ hab}$$

6.7.1.3 DENSIDAD POBLACIONAL

La densidad de población (también denominada formalmente población relativa, para diferenciarla de la absoluta) se refiere a la distribución del número de habitantes a través del territorio de una unidad funcional o administrativa (continente, país, estado, provincia, departamento, distrito, condado, etc.).

6.7.1.3.1 DENSIDAD POBLACIONAL ACTUAL

Para la determinación de Densidad Poblacional Actual se lo realiza de la siguiente manera:

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

Ec. VI-4 (NB 688-01, 2001)

Dónde:

Dpa = Densidad poblacional actual (hab/Há).

Pa = Población actual (hab).

A = Área neta (Há).

Datos:

$$Pa = 706 \text{ hab}$$

$$A = 28.46 \text{ Há}$$

Reemplazamos los valores en la ecuación Ec. VI-4:

$$Dpa = \frac{706 \text{ hab}}{28.46 \text{ Há}}$$

$$Dpa = 24.80 \text{ hab/Há}$$

$$Dpa = 25 \text{ hab/Há}$$

6.7.1.3.2 DENSIDAD POBLACIONAL FUTURA

Para la determinación de Densidad Poblacional Futura se lo realiza de la siguiente ecuación:

$$Dp f = \frac{Pf}{A} \qquad \text{Ec. VI-5 (NB 688-01, 2001)}$$

Dónde:

Dpf = Densidad poblacional futua (hab/Há).

Pf = Población futura (hab).

A = Área neta (Há).

Datos:

$$Pf = 905 \text{ hab}$$

$$A = 28.46 \text{ Há}$$

Reemplazamos los valores en la ecuación Ec. VI-5:

$$Dpf = \frac{905 \text{ hab}}{28.46 \text{ Há}}$$

$$Dpf = 31.80 \text{ hab/Há}$$

$$Dpf = 32 \text{ hab/Há}$$

6.7.1.4 DOTACIÓN DE AGUA POTABLE

Los estimados de los flujos de aguas residuales provenientes de las viviendas se basan comúnmente en el consumo de agua de la familia. Por esto, para diseñar el sistema de

alcantarillado, habrá que definir la dotación de agua potable por habitante. La dotación, a su vez, dependerá del clima, el tamaño de la población, características económicas, culturales, información sobre el consumo medido en la zona, etc.

Quizás uno de los factores que más influye en el consumo de agua de una población sea su nivel de ingresos, en la tabla 6-5 se muestra, como referencia, niveles de ingreso y su respectivo consumo de agua. (OPS/CEPIS/05.169, 2005)

Tabla 6-15: Ingresos y dotación de agua

TIPO DE ÁREA A SER ATENDIDA SEGÚN NIVEL DE INGRESOS	DOTACIÓN FUTURA (lt/hab/día)
Alto	250 - 180
Medio	180 - 120
Bajo	120 - 80

Fuente: (NB 688-01, 2001)

Para la selección de la dotación se debe hacer, al menos, una investigación cualitativa de los hábitos de consumo, usos del agua y una aproximación del costo de los servicios y disponibilidades hídricas en las fuentes. (CPE INEN 5, 1992)

Tabla 6-16: Ingresos y dotación de agua

POBLACIÓN (habitantes)	CLIMA	Dotación Futura (lt/hab/día)
Hasta 5000	Frio	120 - 150
	Templado	130 - 160
	Calido	170 - 200
5000 a 50000	Frio	180 - 200
	Templado	190 - 220
	Calido	200 - 230
Más de 50000	Frio	> 200
	Templado	> 220
	Calido	> 230

Fuente: (CPE INEN 5, 1992)

Para la dotación de agua potable la calcularemos mediante las lecturas del medidor de una casa del centro de la parroquia de Santa Fe por aproximadamente 7 días.

Tabla 6-17: Dotación de agua potable calculada

DÍA	HORA	LECTURA DEL MEDIDOR (m3)	VOLUMEN (m3)
4	10:00	464	
			0.5
5	10:00	464,5	
			0.5
6	10:00	465	
			0.5
7	10:00	465,5	
			1
8	10:00	466,5	
			0.5
9	10:00	467	
			1
10	10:00	468	
		Sumatoria total =	4
		V x día = (4/6)	0.67

Elaborado por: Alex Lara Lara

6.7.1.4.1 DOTACIÓN PARCIAL (DTp)

$$DTp = \frac{V}{\text{hab/vivienda}} * \text{día}$$

Ec. VI-6 (NB 688-01, 2001)

$$DTP = \frac{0.67 \text{ m}^3}{5 \text{ hab}} * \frac{1}{\text{día}} * \frac{10^3 \text{ lt}}{\text{m}^3}$$

$$DTp = 134 \text{ lt/hab/día}$$

6.7.1.4.2 DOTACIÓN ACTUAL REAL (Da)

La dotación actual se refiere a la cantidad de agua que consume una persona en el transcurso de un día. Las pérdidas por accesorios o por consumo no registrado es del

5% al 10% en este caso para este cálculo tomaremos una pérdida intermedia entre estos dos valores que será del 7%.

Para este cálculo de la dotación actual se empleara la siguiente ecuación:

$$Da = DTp + 7\% * DTp \quad \text{Ec. VI-7 (NB 688-01, 2001)}$$

$$Da = 134 \text{ lt/hab/día} + \frac{7*134}{100} \text{ lt/hab/día}$$

$$Da = 143.38 \text{ lt/hab/día}$$

6.7.1.4.3 DOTACIÓN FUTURA

La dotación futura se calcula considerando un criterio que indica un incremento en la dotación equivalente a lt/día por cada habitante durante el periodo de diseño. La dotación futura se obtiene mediante la siguiente ecuación:

$$Df = Da + 1 (\text{lt/hab/día}) * (n) \quad \text{Ec. VI-8 (NB 688-01, 2001)}$$

Dónde:

Df = Dotación futura (lt/hab/día).

Da = Dotación actual (lt/hab/día).

n = Periodo de diseño (años).

Datos:

$$Da = 143.38 \text{ lt/hab/día}$$

$$n = 25 \text{ años}$$

Reemplazamos los valores en la ecuación Ec. VI-8:

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

$$Df = 143.38 \text{ lt/hab/día} + 1 \text{ (lt/hab/día)* (25)}$$

$$Df = 168.38 \text{ lt/hab/día}$$

$$Df \approx 170 \text{ lt/hab/día}$$

6.7.1.5 CAUDALES DE DISEÑO

Para determinar el caudal de diseño se deberá considerar el caudal de aguas residuales (domesticas, industriales e institucionales) afectados de un coeficientes de retorno y mayoración (caudal máximo instantáneo) más el caudal de infiltraciones y el caudal de escorrentía pluvial, estos caudales son los que determinaran el dimensionamiento de los colectores de la red de alcantarillado combinado cuya expresión es la siguiente:

$$Qd = Qi + Qinf + Qpluvial$$

Ec. VI-9 (RAS-2000, 2000)

Dónde:

Qd = Caudal de diseño (lt/s).

Qi = Caudal máximo instantáneo (lt/s).

Qinf = Caudal de infiltración (lt/s).

Qpluvial = Caudal pluvial (lt/s).

6.7.1.5.1 CAUDAL POR CONEXIONES ERRADAS O ILÍCITAS (Qe)

Este caudal está contemplado solo dentro del alcantarillado sanitario ya que, son aguas lluvias que ingresan a este tipo de alcantarillado por medio de conexiones ilícitas efectuadas por parte de los usuarios desde los techos de sus viviendas o a través de

sifones de los patios y jardines, también se producen por falta de hermeticidad de las tapas de los pozos de revisión debido a fallas en la colocación y construcción. El caudal por conexiones erradas puede ser del 5 % al 10% del caudal máximo instantáneo de aguas residuales. y su expresión es la siguiente:

$$Q_e = (5\% \text{ al } 10\%) * Q_i$$

Ec. VI-10 (RAS-2000, 2000)

Dónde:

Q_e = Caudal por conexiones erradas o ilícitas (lt/s).

Q_i = Caudal Instantáneo (lt/s).

Nota: Este caudal no se tomara en cuenta para el diseño del sistema de alcantarillado combinado del centro de la parroquia de Santa Fe por lo mencionado anteriormente.

6.7.1.5.2 CAUDAL MEDIO DIARIO DE AGUA POTABLE (Q_{md})

Es el consumo diario de una población, obtenido en un año de registros. Se determina con base en la población del proyecto y dotación, de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$Q_{md} = \frac{P_f * D_f}{86400}$$

Ec. VI-11 (RAS-2000, 2000)

Dónde:

Q_{md} = Caudal medio diario de agua potable (lt/sg)

P_f = Población Futura (hab).

D_f = Dotación Futura (lt/hab/día).

Datos:

P_f = 905 hab

D_f = 170 lt/hab/día

Reemplazamos los valores en la ecuación Ec. VI-11:

$$Q_{md} = \frac{905 \text{ hab} * 170 \text{ lt/hab/día}}{86400}$$

$$Q_{md} = 1,78 \text{ lt/s}$$

6.7.1.5.3 CAUDAL MEDIO DIARIO DOMÉSTICO (Q_d)

El caudal medio diario doméstico, será producto del consumo del caudal de agua potable utilizado en las actividades domésticas, a este caudal se lo multiplicara por un coeficiente de retorno que es el porcentaje de agua potable que regresa al alcantarillado.

El caudal medio diario doméstico se calculara con la siguiente formula:

$$Q_d = C * Q_{md} \qquad \text{Ec. VI-12 (RAS-2000, 2000)}$$

Dónde:

Q_d = Caudal medio diario doméstico (lt/s).

C = Coeficiente de retorno

Q_{md} = Caudal medio diario de agua potable (lt/s)

Coeficiente de retorno (C).- La cantidad de aguas residuales generada por una comunidad es menor a la cantidad de agua potable que se le suministra, debido a que existen pérdidas ya sea por el riego de jardines(infiltración), abrevado de animales por la auto limpieza de viviendas o cualquier uso externo. El porcentaje de agua que no ingresa a las redes de alcantarillado depende de diversos factores entre los cuales están los hábitos y valores de la población características de la comunidad, clima, factores socio-económicos y hasta la dotación de agua. El agua potable regresará como un caudal residual en un porcentaje que fluctúe entre el 60 al 80 %.

$$60\% \leq C \leq 80\%$$

Para el valor del coeficiente de retorno se tomara un valor intermedio entre estos números, el valor tomado será de del 70%.

6.7.1.5.4 Caudal industrial (Q_{ind})

El consumo de agua industrial varía de acuerdo con el tipo y tamaño de la industria y los aportes de aguas residuales varían con el grado de recirculación de aguas y los procesos de tratamiento. En consecuencia, los aportes de aguas residuales industriales deben ser determinados para cada caso en particular, con base en información de censos, encuestas y consumos industriales y estimativos de ampliaciones y consumos futuros. Para cualquier nivel de complejidad del sistema, es necesario elaborar análisis específicos de aportes industriales de aguas residuales, en particular para zonas netamente industriales e industrias medianas y grandes, ubicadas en zonas residenciales y comerciales.

Es necesario hacer consideraciones de velocidad mínima con base en el tipo de desechos para evitar obstrucciones. Sin embargo, para industrias pequeñas localizadas en zonas residenciales o comerciales pueden utilizarse los valores mostrados en la tabla 6-17 de caudal por hectárea de área bruta de industria.

Tabla 6-18: Contribución industrial

Nivel de complejidad del sistema	CONTRIBUCIÓN INDUSTRIAL (lt/s*ha ind)
Bajo	0.4
Medio	0.6
Medio alto	0.8
Alto	1.0-1.5

(RAS-2000, 2000)

En la parroquia de Santa Fe no existe ningún tipo de industrias por lo cual este caudal no se considera para el cálculo del caudal de diseño.

6.7.1.5.5 Caudal comercial (Qc)

Para zonas netamente comerciales, el caudal de aguas residuales debe estar justificado con un estudio detallado, basado en consumos diarios por persona, densidades de población en estas áreas y coeficientes de retorno mayores que los de consumo doméstico. Para zonas mixtas comerciales y residenciales pueden ponderarse los caudales medios con base en la concentración comercial relativa a la residencial, utilizando como base los valores de la tabla 6-19.

Tabla 6-19: Contribución comercial

Nivel de complejidad del sistema	CONTRIBUCIÓN COMERCIAL (lt/s*ha ind)
Cualquier	0.4 - 0.5

(RAS-2000, 2000)

La parroquia de Santa Fe no se lo considera como una zona comercial, por lo cual este caudal no se toma en cuenta para el caudal de diseño.

6.7.1.5.6 Caudal institucional (Qins)

El consumo de agua de las diferentes instituciones varía de acuerdo con el tipo y tamaño de las mismas, dentro de las cuales pueden mencionarse escuelas, colegios y universidades, hospitales, sub centros de salud, hoteles, cárceles, etc. En consecuencia, los aportes de aguas residuales institucionales deben determinarse para cada caso en particular, con base en información de consumos registrados en la localidad de entidades similares. Sin embargo, para pequeñas instituciones ubicadas en zonas residenciales, los aportes de aguas residuales pueden estimarse a partir de los valores por unidad de área institucional, presentados en la tabla 6-20.

Tabla 6-20: Contribución institucional mínima en zonas residenciales

Nivel de complejidad del sistema	CONTRIBUCIÓN INSTITUCIONAL (lt/s*ha ind)
Cualquier	0.4 - 0.5

(RAS-2000, 2000)

Este caudal si se tomó en cuenta para el cálculo del caudal de diseño ya que existe un colegio, escuela, jardín y un centro de salud, debido a que estas mencionadas instituciones son pequeñas se tomó el valor 0.4 lt/s*ha de la tabla 6-19 para el cálculo del caudal institucional

Caudal medio diario sanitario (Qs)

Este caudal medio diario sanitario se lo obtiene mediante la suma de los caudales domésticos, industriales, comerciales e institucionales se lo calcula mediante la siguiente fórmula.

$$Q_s = Q_d + Q_{ind} + Q_c + Q_{ins} \quad \text{Ec. VI-13 (RAS-2000, 2000)}$$

Dónde:

Q_s = Caudal medio diario sanitario (lt/s).

Q_d = Caudal medio diario doméstico (lt/s).

Q_{ind} = Caudal industrial (lt/s).

Q_c = Caudal Comercial (lt/s).

Q_{ins} = Caudal institucional (lt/s).

6.7.1.5.7 CAUDAL MÁXIMO INSTANTÁNEO

Para obtener el caudal máximo instantáneo se debe calcular el caudal sanitario, industrial, comercial e institucional multiplicado por un factor de mayoración (punta) “M” y cuyo valor varía de acuerdo al criterio del autor de la formula. Este factor de mayoración nos trasformará al caudal medio diario, como caudal máximo horario. El caudal máximo instantáneo solo produce saturación en horas pico.

$$Q_i = M * Q_s \quad \text{Ec. VI-14 (RAS-2000, 2000)}$$

Dónde:

Q_i = Caudal instantáneo (lt/s).

M = Coeficiente de mayoración.

Q_s = Caudal medio diario sanitario (lt/s).

Coeficiente de mayoración (M).- Varía de acuerdo a los mismos factores que influye en la variación de los caudales de abastecimiento de agua (clima, patrón de vida, hábitos, etc.), pero es afectado en menor intensidad, en función al porcentaje de agua suministrada que retorna a las alcantarillas y al efecto regulador del flujo a lo largo de los conductos de alcantarillado, que tiende a disminuir los caudales máximos y a elevar los mínimos. El factor de mayoración podrá ser obtenido mediante las siguientes ecuaciones, es importante observar que este coeficiente tiene una relación inversa con el tamaño de la población:

Método de Harmon.- Este método es muy generalizado y practico, para poblaciones medianamente aceptables.

$$M = 1 + \frac{14}{4 + \sqrt{P}} \quad \text{Ec. VI-15 (RAS-2000, 2000)}$$

Dónde:

P = Población en miles

$$2.0 \leq M \leq 3.8$$

Datos:

$$P = \frac{905}{100} = 0.905$$

Reemplazamos los valores en la ecuación Ec. VI-15:

$$M = 1 + \frac{14}{4 + \sqrt{P}}$$

$$M = 1 + \frac{14}{4 + \sqrt{0.905}}$$

$$M = 3.83$$

Método de Babit.- Este tipo de método es más aplicable para condiciones rurales (poblaciones menores a 1000 Habitantes).

$$M = \frac{5}{P^{0,2}}$$

Ec. VI-16 (RAS-2000, 2000)

Dónde:

P = Población en miles

Datos:

$$P = \frac{905}{100} = 0.905$$

Reemplazamos los valores en la ecuación Ec. VI-16:

$$M = \frac{5}{0.905^{0,2}}$$

$$M = 5.10$$

Método de Popel.- Este método es utilizado para poblaciones grandes la cual se calcula por medio de la siguiente tabla.

Tabla 6-21: Coeficiente M por el método de Popel

POBLACIÓN EN MILES	COEFICIENTE M
Menor a 5	2.4 - 2
5 a 10	2 - 1.85
10 a 50	1.85 - 1.6
50 a 250	1.6 - 1.33
Mayor a 250	1.33

Fuente: (NB 688-01, 2001)

La norma EX-IEOS dice que cuando el caudal medio diario no sobrepase los 4 lt/s, se asumirá un coeficiente de mayoración de 4, se utilizara este valor para la parroquia de Santa Fe porque el caudal medio diario es de 1.78 lt/s.

6.7.1.5.8 CAUDAL POR INFILTRACIONES (Qinf)

El caudal de infiltración incluye el agua del subsuelo que penetra las redes de alcantarillado, a través de las paredes de tuberías defectuosas, uniones de tuberías, conexiones, y las estructuras de los pozos de visita, cajas de paso, terminales de limpieza, etc. En el siguiente cuadro tenemos algunos caudales de infiltración (lt/sg/m) por tipo de tubería.

El caudal de infiltración se determinará considerando los siguientes aspectos:

- Altura del nivel freático sobre el fondo del colector.
- Permeabilidad del suelo y cantidad de precipitación anual.
- Dimensiones, estado y tipo de alcantarillas.
- Cuidado en la construcción de cámaras de inspección.
- Material de la tubería y tipo de unión.

A continuación se recomienda valores de infiltración en base al tipo de tubería, al tipo de unión y la situación de la tubería respecto a las aguas subterráneas.

Tabla 6-22: Coeficiente de infiltración según el tipo de tubería

Tipo de unión	Tubo hormigón simple		Tubo PVC	
	Mortero	Z(caucho)	Cementada	Z(caucho)
Nivel freático alto	0.0008	0.0002	0.00015	0.0005
Nivel freático bajo	0.0005	0.0002	0.0001	0.00005

Fuente: (NB 688-01, 2001)

El caudal por infiltraciones es igual a:

$$Q_{inf} = I * L$$

Ec. VI-17 (RAS-2000, 2000)

Dónde:

I = Coeficiente de infiltración (1/m).

L = Longitud de la tubería (m).

6.7.1.5.9 CAUDAL PLUVIAL O DE ESCURRIMIENTO

El método racional se utilizará para la estimación del escurrimiento superficial en cuencas tributarias con una superficie inferior a 100 ha.

Con propósitos de selección de las frecuencias de las lluvias de diseño, se considerará el sistema de drenaje constituido por dos sistemas diferentes. El sistema de drenaje inicial o de micro drenaje compuesto por pavimentos, cunetas, sumideros y colectores y el de macro drenaje, constituido por grandes colectores. (canales, esteros y ríos)

El sistema de micro drenaje se dimensionará para el escurrimiento cuya ocurrencia tenga un período de retorno entre 2 y 10 años, seleccionándose la frecuencia de diseño en función de la importancia del sector y de los daños y molestias que puedan ocasionar las inundaciones periódicas.

Para la aplicación del método racional, es necesario disponer de las curvas, intensidad, duración y frecuencia. Estas relaciones serán deducidas de observaciones de los registros de lluvia en el área de estudio, durante un período lo suficientemente grande para poder aceptar las frecuencias como probabilidades.

Cuando no exista en el área de estudio registros pluviográficos o el período de registro existente sea insuficiente, se obtendrán las curvas intensidad, duración, frecuencia a partir de las lluvias máximas de 24 h registradas en el sector y de relaciones entre alturas pluviométricas para diferentes duraciones, para áreas de características pluviográficas similares.

El método racional se aplicará para áreas con una superficie inferior a 5 km². El caudal de escurrimiento se lo calculará mediante la siguiente ecuación:

$$Q = 2.78 CIA$$

Ec. VI-18 (RAS-2000, 2000)

Dónde:

Q = Caudal de escurrimiento (lt/s).

C = Coeficiente de escurrimiento (adimensional).

I = intensidad de lluvia para una duración de lluvias, igual al tiempo de concentración de la cuenca en estudio (mm/h).

A = Área de la cuenca (ha).

6.7.1.5.9.1 COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO

El coeficiente de escurrimiento es la relación entre los volúmenes totales del escurrimiento superficiales y el volumen de precipitación durante el periodo de lluvia en su determinación se debe considerar perdidas por infiltración, tipo de suelo, construcción, efectos de evotranspiración evaporación y otros efectos retardadores.

Para la determinación del coeficiente C deberá considerarse los efectos de infiltración, almacenamiento por retención superficial, evaporación, etc. Para frecuencias entre 2 y 10 años se recomienda los siguientes valores de C.

Tabla 6-23: Valores del coeficiente de escurrimiento

TIPO DE ZONA	VALORES DE C
Zonas centrales densamente pobladas construidas, con vías y calzadas pavimentadas	0.7 - 0.9
Zonas adyacentes al centro de menor densidad poblacional con calles pavimentadas	0.7
Zonas residenciales medianamente pobladas	0.55 - 0.65
Zonas residenciales con baja densidad	0.35 - 0.55
Parques, campos de deportes	0.1 - 0.2

Fuente: (CPE INEN 5, 1992)

6.7.1.5.9.2 INTENSIDAD DE AGUAS LLUVIAS.

Otro de los parámetros requeridos en la ecuación racional es la intensidad que se define como el volumen de agua que se precipita por una unidad de tiempo se expresa en (mm/hora) ó (lt/s/há), la intensidad de la lluvia depende de la duración.

Duración.- La duración de la lluvia es el tiempo comprendido entre el comienzo y el final de la misma, los límites de duración están fijados por los intervalos de registro en los pluviómetros generalmente van desde 5 min hasta 24 horas, siendo el intervalo mínimo de 5 min.

6.7.1.5.9.3 CURVA INTENSIDAD-DURACIÓN-FRECUENCIA

Para la determinación de la intensidad de las lluvias se pudo recurrir a una ecuación dada por el INAMHI para cada zona, el lugar de estudio se encuentra en la zona 13 y su respectiva fórmula es:

Tabla 6-24: Ecuación para calcular la intensidad de lluvias

ZONA	DURACIÓN	ECUACIÓN
13	5 min < 90 min	$I_{TR} = \frac{76.96 * Id_{TR}}{t^{0.2953}}$
	90 min < 1440 min	$I_{TR} = \frac{642.11 * Id_{TR}}{t^{0.8898}}$

Fuente: (INAMHI, 1999)

Dónde:

I_{TR} = Intensidad de lluvia (mm/h).

Id_{TR} = Intensidad diaria de la lluvia para un periodo de retorno establecido (mm/h).

t = Tiempo de concentración de la lluvia (min).

6.7.1.5.9.4 PERIODO DE RETORNO

El período de retorno de un evento hidrológico se calcula como la inversa de la probabilidad de excedencia anual y representa el intervalo de tiempo promedio (en sentido probabilístico) dentro del cual ese evento puede ser igualado o excedido.

Asumiendo que los eventos naturales son esencialmente aleatorios, tal es el caso de los caudales o de las precipitaciones, debe tenerse bien en claro que, por ejemplo, un evento de periodo de retorno decenal, ocurre en promedio una vez cada diez años en el largo plazo. Esto último expresa el concepto probabilística de sucesos independientes, como se considera a las lluvias o caudales máximos de cada año. (EMAAP-Q, 2009)

Tabla 6-25: Períodos de retorno para diferentes ocupaciones del área

TIPO DE OBRA	TIPO DE OCUPACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA OBRA	Tr (años)
Micro drenaje	Residencial	5
Micro drenaje	Comercial	5
Micro drenaje	Área con edificios de servicio	5
Micro drenaje	Aeropuertos	10
Micro drenaje	Área comerciales y vías de transito intenso	10 -25
Micro drenaje	Áreas comerciales y residenciales	25
Micro drenaje	Áreas de importancia específica	50 - 100

Fuente: (EMAAP-Q, 2009)

Tabla 6-26: Intensidad máxima en 24 horas (mm/h)

ESTACIÓN	PERIODO DE RETORNO Tr (años)					UNIDAD
	5	10	25	50	100	Tr (años)
San Simón	1.80	2.00	2.40	2.60	2.90	Id _{TR} (mm/h)

Fuente: (INAMHI, 1999)

6.7.1.5.9.5 TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

El tiempo de concentración es el tiempo que tarda el agua en llegar desde el punto más alejado de la cuenca hasta el colector o, en otros términos, es el tiempo requerido desde el comienzo de la lluvia para que toda el área esté contribuyendo al colector en cuestión. El tiempo de concentración se encuentra dividido en dos partes: el tiempo de entrada, y el tiempo flujo. (López Cualla, 1995)

$$tc = te + tf$$

Ec. VI-19 (RAS-2000, 2000)

Dónde:

tc = Tiempo de concentración (min).

te = Tiempo de entrada (min).

tf = Tiempo de flujo (min).

El tiempo de entrada es el tiempo necesario para que el escurrimiento superficial llegue desde el punto más alejado hasta el primer sumidero. Este tiempo dependerá de la pendiente de la superficie, del almacenamiento en las depresiones, de la cobertura del suelo, de la lluvia antecedente, de la longitud del escurrimiento, etc. Se recomienda valores entre 10 min y 30 min para áreas urbanas. En cualquier caso el proyectista deberá justificar, a través de algún método, los valores de los tiempos de entrada empleados en el cálculo. (CPE INEN 5, 1992)

El tiempo de flujo o conocido también como tiempo de recorrido es el tiempo que tarda el agua en recorrer la red de tuberías desde el punto de entrada hasta el punto de salida del colector o tubería.

Para la determinación del tiempo de entrada se utiliza la fórmula de Kerby

$$te = 1,440 \left[\frac{N*L}{\sqrt{S}} \right]^{0.467} \quad \text{Ec. VI-20 (RAS-2000, 2000)}$$

Dónde:

te = tiempo de entrada (min).

L = Distancia máxima recorrida por el agua a lo largo del borde de la calle hacia la boca de entrada (m).

S = Pendiente de la cuenca (m/m).

N = Coeficiente de retardo.

Tabla 6-27: Valores de N para la fórmula de Kerby

TIPO DE SUPERFICIE	N
Superficie impermeable continua	0.02
Suelo compacto continuo	0.10
Pasto pobre, camino cultivado o superficie moderadamente rugosa	0.20
Pasturas o pasto medio	0.40
Bosque de coníferas, tierra cubierta de hojas con pastos denso	0.80

Fuente: (EMAAP-Q, 2009)

El tiempo de flujo, **tf**, está dado por la ecuación:

$$tf = \frac{L}{60*V} \quad \text{Ec. VI-21 (RAS-2000, 2000)}$$

Dónde:

tf = Tiempo de flujo (min).

L = longitud del colector (m).

V = velocidad en el colector (m/s).

6.7.1.5.9.5 RUGOSIDAD ARTIFICIAL V INVERTIDA

La ecuación recomendada para este tipo de rugosidad es la siguiente:

$$1000/C = 85.8 - 3.9 h/s + 0.8 b/h$$

Ec. VI-22 (Krochin, 1968)

Dónde:

H = Altura de agua sobre la rugosidad.

s = Altura de la rugosidad.

b = ancho del canal, por lo general en forma rectangular.

C = Coeficiente

d = calado

v = velocidad

Qd = Caudal de diseño del tramo

j = pendiente

n = Coeficiente de rugosidad

R = Radio hidráulico

Datos

$$Qd = 2757.65 \text{ lt/s}$$

$$b = 1.05 \text{ m}$$

$$s = 0.10 \text{ m}$$

$$j = 0.2686$$

P83-P82

Tabla 6-28: Valores del diseño hidráulico del canal con rugosidad artificial

b	h	C	d	Área mojada	Perímetro	Rh	V	Q	h/s>3	n
1,05	0,10	13,61	0,20	0,21	1,45	0,145	2,64	553,79	1,00	0,0533
1,05	0,15	13,45	0,25	0,26	1,55	0,169	2,82	740,00	1,50	0,0553
1,05	0,20	13,55	0,30	0,32	1,65	0,191	3,02	949,84	2,00	0,0560
1,05	0,25	13,76	0,35	0,37	1,75	0,210	3,21	1179,99	2,50	0,0560
1,05	0,30	14,03	0,40	0,42	1,85	0,227	3,40	1429,50	3,00	0,0557
1,05	0,35	14,34	0,45	0,47	1,95	0,242	3,59	1698,35	3,50	0,0551
1,05	0,40	14,68	0,50	0,53	2,05	0,256	3,78	1987,01	4,00	0,0543
1,05	0,45	15,06	0,55	0,58	2,15	0,269	3,98	2296,33	4,50	0,0533
1,05	0,50	15,48	0,60	0,63	2,25	0,280	4,17	2627,47	5,00	0,0523
1,05	0,55	15,92	0,65	0,68	2,35	0,290	4,37	2981,87	5,50	0,0511

Elaborado por: Alex Lara Lara

Datos

$Q_d = 2796.75 \text{ lt/s}$

$b = 1.05 \text{ m}$

$s = 0.10 \text{ m}$

$j = 0.2811$

P82-P81

Tabla 6-29: Valores del diseño hidráulico del canal con rugosidad artificial

b	h	C	d	Área mojada	Perímetro	Rh	V	Q	h/s>3	n
1,05	0,10	13,61	0,20	0,21	1,45	0,145	2,69	565,62	1,00	0,0533
1,05	0,15	13,45	0,25	0,26	1,55	0,169	2,88	755,81	1,50	0,0553
1,05	0,20	13,55	0,30	0,32	1,65	0,191	3,08	970,13	2,00	0,0560
1,05	0,25	13,76	0,35	0,37	1,75	0,210	3,28	1205,19	2,50	0,0560
1,05	0,30	14,03	0,40	0,42	1,85	0,227	3,48	1460,03	3,00	0,0557
1,05	0,35	14,34	0,45	0,47	1,95	0,242	3,67	1734,62	3,50	0,0551
1,05	0,40	14,68	0,50	0,53	2,05	0,256	3,87	2029,45	4,00	0,0543
1,05	0,45	15,06	0,55	0,58	2,15	0,269	4,06	2345,38	4,50	0,0533
1,05	0,50	15,48	0,60	0,63	2,25	0,280	4,26	2683,59	5,00	0,0523
1,05	0,55	15,92	0,65	0,68	2,35	0,290	4,46	3045,56	5,50	0,0511

Elaborado por: Alex Lara Lara

Datos

$Q_d = 2814.93 \text{ lt/s}$

$b = 1.05 \text{ m}$

$s = 0.10 \text{ m}$

$j = 0.2482$

P81-P80

Tabla 6-30: Valores del diseño hidráulico del canal con rugosidad artificial

b	h	C	d	Área mojada	Perímetro	Rh	V	Q	h/s>3	n
1,05	0,10	13,61	0,20	0,21	1,45	0,145	2,54	533,67	1,00	0,0533
1,05	0,15	13,45	0,25	0,26	1,55	0,169	2,72	713,12	1,50	0,0553
1,05	0,20	13,55	0,30	0,32	1,65	0,191	2,91	915,35	2,00	0,0560
1,05	0,25	13,76	0,35	0,37	1,75	0,210	3,09	1137,13	2,50	0,0560
1,05	0,30	14,03	0,40	0,42	1,85	0,227	3,28	1377,58	3,00	0,0557
1,05	0,35	14,34	0,45	0,47	1,95	0,242	3,46	1636,66	3,50	0,0551
1,05	0,40	14,68	0,50	0,53	2,05	0,256	3,65	1914,84	4,00	0,0543
1,05	0,45	15,06	0,55	0,58	2,15	0,269	3,83	2212,93	4,50	0,0533
1,05	0,50	15,48	0,60	0,63	2,25	0,280	4,02	2532,04	5,00	0,0523
1,05	0,55	15,92	0,65	0,68	2,35	0,290	4,21	2873,57	5,50	0,0511
1,05	0,60	16,39	0,70	0,74	2,45	0,300	4,41	3239,19	6,00	0,0499

Elaborado por: Alex Lara Lara

Datos

$Q_d = 3302.56 \text{ lt/s}$

$b = 1.15 \text{ m}$

$s = 0.10 \text{ m}$

$j = 0.1436$

P80-P84

Tabla 6-31: Valores del diseño hidráulico del canal con rugosidad artificial

b	h	C	d	Área mojada	Perímetro	Rh	V	Q	h/s>3	n
1,15	0,10	13,76	0,20	0,23	1,55	0,148	2,00	459,40	1,00	0,0689
1,15	0,15	13,55	0,25	0,29	1,65	0,174	2,13	612,85	1,50	0,0718
1,15	0,20	13,62	0,30	0,35	1,75	0,197	2,28	786,70	2,00	0,0729
1,15	0,25	13,82	0,35	0,40	1,85	0,218	2,43	977,92	2,50	0,0731
1,15	0,30	14,08	0,40	0,46	1,95	0,236	2,58	1185,64	3,00	0,0727
1,15	0,35	14,38	0,45	0,52	2,05	0,252	2,72	1409,83	3,50	0,0720
1,15	0,40	14,73	0,50	0,58	2,15	0,267	2,87	1650,86	4,00	0,0710
1,15	0,45	15,10	0,55	0,63	2,25	0,281	3,02	1909,42	4,50	0,0698
1,15	0,50	15,51	0,60	0,69	2,35	0,294	3,17	2186,48	5,00	0,0684
1,15	0,55	15,95	0,65	0,75	2,45	0,305	3,32	2483,25	5,50	0,0670
1,15	0,60	16,43	0,70	0,81	2,55	0,316	3,48	2801,18	6,00	0,0654
1,15	0,65	16,94	0,75	0,86	2,65	0,325	3,64	3142,00	6,50	0,0638
1,15	0,70	17,49	0,80	0,92	2,75	0,335	3,81	3507,72	7,00	0,0620

Elaborado por: Alex Lara Lara

Datos

$$Qd = 442.79 \text{ lt/s}$$

$$b = 0.40 \text{ m}$$

$$s = 0.04 \text{ m}$$

$$j = 0.2776$$

P78-P79

Tabla 6-32: Valores del diseño hidráulico del canal con rugosidad artificial

b	h	C	d	Área mojada	Perímetro	Rh	V	Q	h/s>3	n
0,40	0,10	13,73	0,14	0,06	0,68	0,082	2,04	114,07	2,50	0,0481
0,40	0,15	14,48	0,19	0,08	0,78	0,097	2,34	177,68	3,75	0,0468
0,40	0,20	15,46	0,24	0,10	0,88	0,109	2,64	253,42	5,00	0,0447
0,40	0,25	16,63	0,29	0,12	0,98	0,118	2,96	343,13	6,25	0,0421
0,40	0,30	18,02	0,34	0,14	1,08	0,126	3,31	449,80	7,50	0,0393
0,40	0,35	19,70	0,40	0,16	1,20	0,133	3,72	595,17	8,75	0,0363

Elaborado por: Alex Lara Lara

Datos

$$Q_d = 483.32 \text{ lt/s}$$

$$b = 0.40 \text{ m}$$

$$s = 0.04 \text{ m}$$

$$j = 0.2936$$

P79-P80

Tabla 6-33: Valores del diseño hidráulico del canal con rugosidad artificial

b	h	C	d	Área mojada	Perímetro	Rh	V	Q	h/s>3	n
0,40	0,10	13,73	0,14	0,06	0,68	0,082	2,09	117,08	2,50	0,0481
0,40	0,15	14,48	0,19	0,08	0,78	0,097	2,40	182,37	3,75	0,0468
0,40	0,20	15,46	0,24	0,10	0,88	0,109	2,71	260,11	5,00	0,0447
0,40	0,25	16,63	0,29	0,12	0,98	0,118	3,04	352,18	6,25	0,0421
0,40	0,30	18,02	0,34	0,14	1,08	0,126	3,39	461,67	7,50	0,0393
0,40	0,35	19,70	0,40	0,16	1,20	0,133	3,82	610,88	8,75	0,0363

Elaborado por: Alex Lara Lara

6.7.2 DISEÑO HIDRÁULICO

6.7.2.1 FÓRMULAS PARA EL DISEÑO HIDRÁULICO

Considerando que el flujo en las tuberías de alcantarillado será uniforme y permanente, donde el caudal y la velocidad media permanecen constantes en una determinada longitud de conducto, para los cálculos hidráulicos se pueden emplear las siguientes ecuaciones:

Fórmula de Manning

$$V = \frac{1}{n} * R^{2/3} * S^{1/2}$$

Ec. VI-23 (NB 688-01, 2001)

Dónde:

V = Velocidad (m/s).

n = Coeficiente de rugosidad (adimensional).

R = Radio hidráulico (m).

S = Pendiente (m/m).

Coeficiente de rugosidad de Manning (n).- El coeficiente de rugosidad denota la rugosidad de las paredes de los canales y tuberías en función del material con que están contruidos. Los coeficientes de rugosidad correspondientes a cada material están indicados en la siguiente tabla.

Tabla 6-34: Coeficiente de rugosidad de Manning según el tipo de material de la tubería

Tipo de tubería	n
Hormigón simple con uniones de mortero	0.013
Hormigón simple con uniones de neopreno para nivel freático alto	0.013
Asbesto cemento	0.011
PVC	0.011

Fuente: (CPE INEN 5, 1992)

El Radio hidráulico se define como:

$$\mathbf{R} = \frac{\mathbf{Am}}{\mathbf{Pm}}$$

Ec. VI-24 (NB 688-01, 2001)

Dónde:

Am = Área Mojada (m²).

Pm= Perímetro Mojado (m).

R= Radio hidráulico(m)

Área mojada (Am)

Para el cálculo del área mojada se utiliza la siguiente ecuación:

$$A_m = (\pi * D^2) / 4 \quad \text{Ec. VI-25 (NB 688-01, 2001)}$$

Dónde:

A_m = Área mojada (m²)

D = Diámetro (m)

Perímetro mojado (Pm)

Para el cálculo del perímetro mojado se utiliza la siguiente ecuación:

$$P_m = \pi * D \quad \text{Ec. VI-26 (NB 688-01, 2001)}$$

Dónde:

P_m = Perímetro mojado (m)

D = Diámetro (m)

Para tuberías con sección llena:

El radio hidráulico es:

$$R = \frac{D}{4} \quad \text{Ec. VI-27 (NB 688-01, 2001)}$$

Sustituyendo el valor de (R), la fórmula de Manning para tuberías a sección llena es:

$$V = \frac{0.397}{n} * D^{2/3} * S^{1/2} \quad \text{Ec. VI-28 (NB 688-01, 2001)}$$

En función del caudal:

$$Q = \frac{0.312}{n} * D^{8/3} * S^{1/2}$$

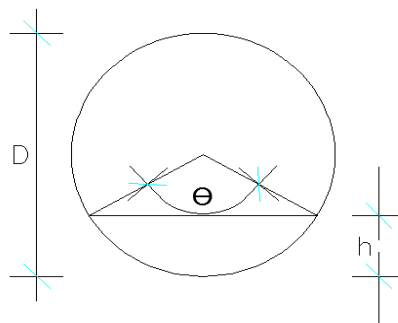
Ec. VI-29 (NB 688-01, 2001)

Para tuberías con sección parcialmente llena:

El flujo a sección llena se presenta en condiciones especiales. Se debe destacar que la condición normal de flujo en conductos circulares de alcantarillado, es a sección parcialmente llena, con una superficie de agua libre y en contacto con el aire; por lo que, en el diseño es necesario determinar el caudal, velocidad, tirante y radio hidráulico.

Para el cálculo es necesario utilizar las propiedades hidráulicas de la sección circular que relacionan las características de flujo a sección llena y parcialmente llena.

Figura 6-18: Sección parcialmente llena



Fuente: (NB 688-01, 2001)

Con el gráfico, podemos establecer las relaciones hidráulicas para secciones parcialmente llenas, utilizando las siguientes expresiones.

El ángulo central Θ (en grado sexagesimal):

$$\Theta = 2\arccos\left(1 - \frac{2h}{D}\right)$$

Ec. VI-30 (NB 688-01, 2001)

Radio hidráulico parcialmente lleno:

$$r_{pll} = \frac{D}{4} * \left(1 - \frac{360 \operatorname{sen} \theta}{\pi \theta} \right) \quad \text{Ec. VI-31 (NB 688-01, 2001)}$$

Sustituyendo el valor de R, la ecuación de Manning para tuberías con sección parcialmente llena es:

$$v = \frac{0.397 * D^{2/3}}{n} * \left(1 - \frac{360 \operatorname{sen} \theta}{2\pi \theta} \right)^{2/3} * S^{1/2} \quad \text{Ec. VI-32 (NB 688-01, 2001)}$$

En función del caudal:

$$q = \frac{D^{8/3}}{7257.15 * n * (2\pi \theta)^{2/3}} * (2\pi \theta - 360 \operatorname{sen} \theta)^{5/3} * S^{1/2} \quad \text{Ec. VI-33 (NB 688-01, 2001)}$$

6.7.2.2 RELACIONES HIDRÁULICAS

Al realizar el cálculo de las tuberías que trabajan a sección parcialmente llena para poder agilizar de alguna manera los resultados de velocidad, área, caudal, perímetro mojado y radio hidráulico, se relacionaron los términos de la sección totalmente llena con los de la sección parcialmente llena.

Relación q/Q

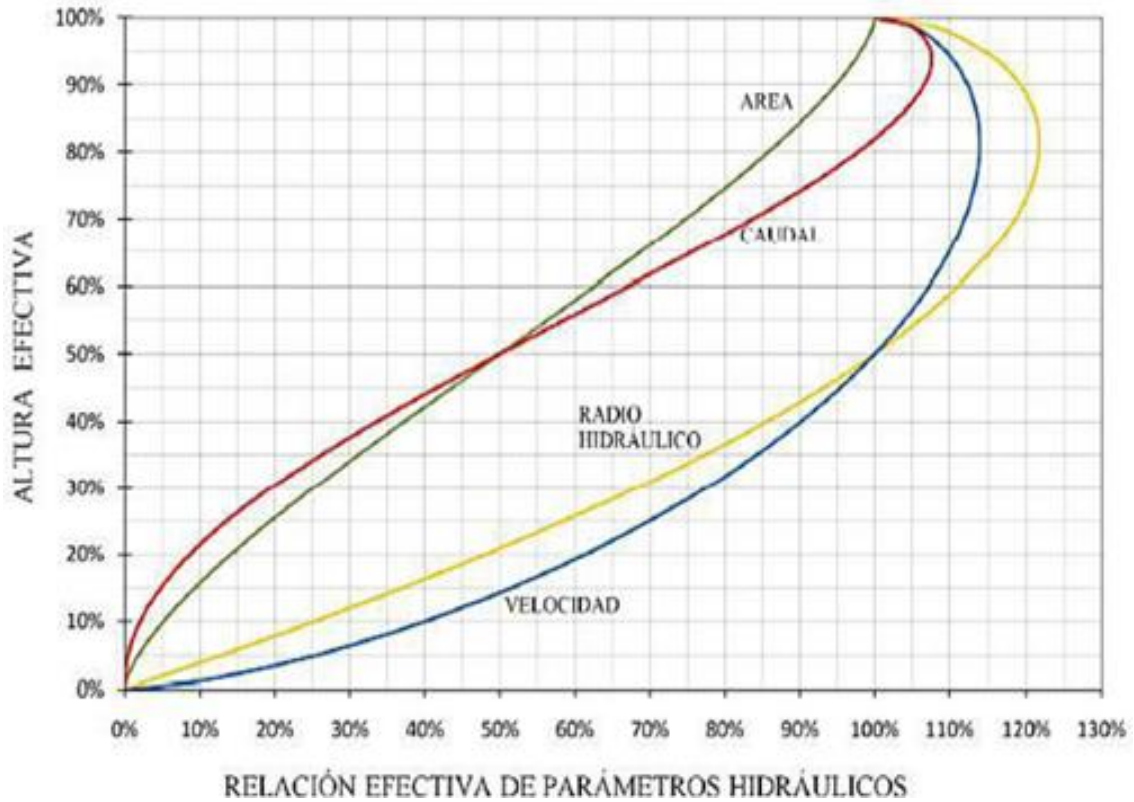
Este valor se obtiene de la división del caudal de diseño calculado para cada tramo de tubería para el caudal a tubo lleno Q calculado con la fórmula de Manning.

Relación v/V

Habiendo obtenido el valor de q/Q, se calcula el valor de esta relación que resulta de la división de la velocidad de diseño para la velocidad a tubo lleno calculada con la expresión de Manning indicada anteriormente. Las curvas de las propiedades

hidráulicas, para tubería a gravedad, a superficie libre servirán para determinar las relaciones de velocidades (v/V), radio hidráulico y el calado de agua para el caudal de diseño (condición real).

Gráfico 6-2: Curvas para el flujo en tuberías a gravedad



Fuente: (Metcalf & Eddy, 1998)

6.7.2.3 DETERMINACIÓN DE PENDIENTES

Se recomienda que la pendiente utilizada en el diseño sea la pendiente que tenga el terreno natural, de esta forma se evitará el sobrecosto por excesiva excavación, siempre y cuando cumpla con las relaciones hidráulicas y las velocidades permisibles.

La forma de determinar la pendiente natural del terreno es la siguiente:

$$J = \frac{C_s - C_i}{L} * 100$$

Ec. VI-34 (NB 688-01, 2001)

Dónde:

CS = cota superior del terreno.

Ci = cota inferior del terreno.

L = distancia horizontal entre la cota inicial y la cota final.

Es importante mencionar que en los tramos en donde la velocidad mínima no se logre desarrollar debido a que la pendiente del terreno es muy pequeña, será importante incrementar la pendiente del colector respecto a la del terreno, de tal manera de que logre desarrollarse la velocidad mínima.

Procurando siempre evitar cotas demasiado profundas, ya que de ser así estaríamos encontrándonos con volúmenes de excavación demasiado grandes, los cuales aumentarían los costos del proyecto.

Además al tener zanjas demasiado profundas éstas se vuelen inestables, por lo tanto, se les tendría que aplicar algún tipo de apuntalamiento u otro tipo de estabilización.

En cuanto a los tramos en que la pendiente natural del terreno sea tan pronunciada y que pueda ocasionar velocidades mayores a las máximas, se utilizará un sistema de tramos cortos con pendientes aceptables (menor pendiente del colector con respecto a la del terreno), conectados por estructuras de caída (disipadores de energía) debidamente dimensionadas.

6.7.2.4 CRITERIOS DE DISEÑO

6.7.2.4.1 PENDIENTE MÍNIMA

El diseño usual del alcantarillado considera que la pendiente mínima que tendrá una alcantarilla, viene dada por la inclinación de la tubería con la cual se logrará mantener la velocidad mínima de 0,6 m/s, transportando el caudal máximo con un nivel de agua del 75% (0,75 D) del diámetro.

De no conseguirse condiciones de flujo favorables debido al pequeño caudal evacuado en los tramos iniciales de cada colector (primeros 300 m) se deberá mantener una pendiente mínima del 0,8%.

Si calculamos para el diámetro mínimo de 200 mm, la pendiente mínima oscila alrededor del 0,4 %.

Este valor difícilmente puede replantearse en obra, por lo que se recomienda partir de un valor mínimo de 0,5 %

6.7.2.4.2 PENDIENTE MÁXIMA ADMISIBLE

La pendiente máxima admisible será calculada para la velocidad máxima permisible.

$$S_{m\acute{a}x} = \left(\frac{V_{m\acute{a}x} * n}{0.397D^{2/3}} \right)^2 * 100 \quad \text{Ec. VI-35 (NB 688-01, 2001)}$$

Dónde:

V_{máx} = velocidad máxima.

n = rugosidad de la tubería PVC.

D = diámetro de la tubería.

S_{máx} = pendiente máxima permitida.

Datos:

V_{máx} = 4.5 m/seg

n = 0.011

D = 0.25 m

Reemplazamos los valores en la ecuación **Ec. VI-35**:

$$S_{m\acute{a}x} = \left(\frac{V_{m\acute{a}x} * n}{0.397D^{2/3}} \right)^2 * 100$$

$$S_{m\acute{a}x} = \left(\frac{4.5 \text{ m/s} * 0.011}{0.397 * 0.25^{2/3}} \right)^2 * 100$$

$$S_{m\acute{a}x} = 9.87\%$$

6.7.2.4.3 CRITERIO DE VELOCIDAD

En las tuberías es necesario controlar las velocidades tanto máximas como mínimas, ya que si superan el valor máximo, los sólidos arrastrados por el flujo erosionan el conducto, mientras que si son más bajas que los valores permisibles, los sólidos en suspensión se sedimentan acumulándose y obstruyendo el conducto. (OPS/CEPIS/05.169, 2005)

6.7.2.4.3.1 Velocidad mínima

La velocidad mínima del líquido en los colectores, sean estos primarios, secundarios o terciarios, bajo condiciones de caudal máximo instantáneo, en cualquier año del período de diseño, no sea menor que 0,45 m/s y que preferiblemente sea mayor que 0,6 m/s, para impedir la acumulación de gas sulfhídrico en el líquido además para que se produzca la auto limpieza de estos canales. (Ex-IEOS, 1992)

$$V_{pll} \geq V_{min}$$

6.7.2.4.3.1 Velocidad máxima

Cuando se tiene velocidades altas se puede producir problemas por efecto de fuerzas contra determinadas partes de la red y de los efectos abrasivos de los detritos sobre el fondo y las paredes de los conductos por lo que las velocidades máximas admisibles en tuberías o colectores dependen del material que están fabricados.

Tabla 6-35: Velocidades máximas

Tipo de tubería	Velocidad máxima (m/s)
Hormigón simple con uniones de mortero	4
Hormigón simple con uniones de neopreno para nivel freático alto	3.5 - 4
Asbesto cemento	4.5 - 5
PVC	4.5

Fuente: (CPE INEN 5, 1992)

6.7.2.4.4 TIRANTE O PROFUNDIDAD DE FLUJO

La altura del tirante del flujo, deberá ser mayor que el 10% del diámetro de la tubería y menor que el 75%; estos parámetros aseguran el funcionamiento del sistema como un canal abierto y la funcionalidad en el arrastre de los sedimentos.

El tirante máximo del flujo a transportar, lo da la relación de tirantes d/D , en donde d es la altura del flujo y D es el diámetro interior de la tubería.

6.7.2.4.5 DIÁMETRO MÍNIMO DE ALCANTARILLAS

El diámetro mínimo para alcantarillado sanitario es de 200 mm y para alcantarillado pluvial y combinado es de 250 mm de acuerdo al INEN.

6.7.2.4.6 TENSIÓN TRACTIVA

La tensión tractiva o tensión de arrastre (T) es el esfuerzo tangencial unitario ejercido por el líquido sobre el colector y en consecuencia sobre el material depositado. Su unidad es el Pascal, y su valor mínimo es 1 Pascal. En tramos iniciales la verificación de la tensión tractiva mínima no podrá ser inferior a 0.60 Pa.

Para el cálculo de la tensión tractiva se utiliza la siguiente ecuación:

$$\tau = \rho * g * R * S$$

Ec. VI-35 (NB 688-01, 2001)

Dónde:

τ = Tensión tractiva en pascal (Pa).

ρ = Densidad del agua (1000 kg/m³).

g = Aceleración de la gravedad (9,81 m/seg²).

R = Radio Hidráulico (m).

S = Pendiente de la Tubería (m/m).

6.7.2.4.6 COMPROBACIONES DE DISEÑO

La velocidad a tubo lleno debe compararse con la velocidad máxima permisible.

$$V < V_{\text{máx}}$$

La velocidad parcialmente lleno debe compararse con la velocidad mínima.

$$v \geq V_{\text{mín}}$$

En los tramos iniciales el caudal es sumamente pequeño por lo que no deberá chequearse la velocidad con el criterio de la pendiente mínima, sino con el criterio de la tensión tractiva.

6.7.2.4.7 APLICACIÓN DEL PROGRAMA HCANALES

Se ha utilizado este programa para el cálculo de la tubería totalmente llena y parcialmente llena, este software nos permite calcular caudales, velocidades, radio hidráulico y tirante normal de una forma rápida, a continuación se podrá ver un ejemplo de la utilización del programa.

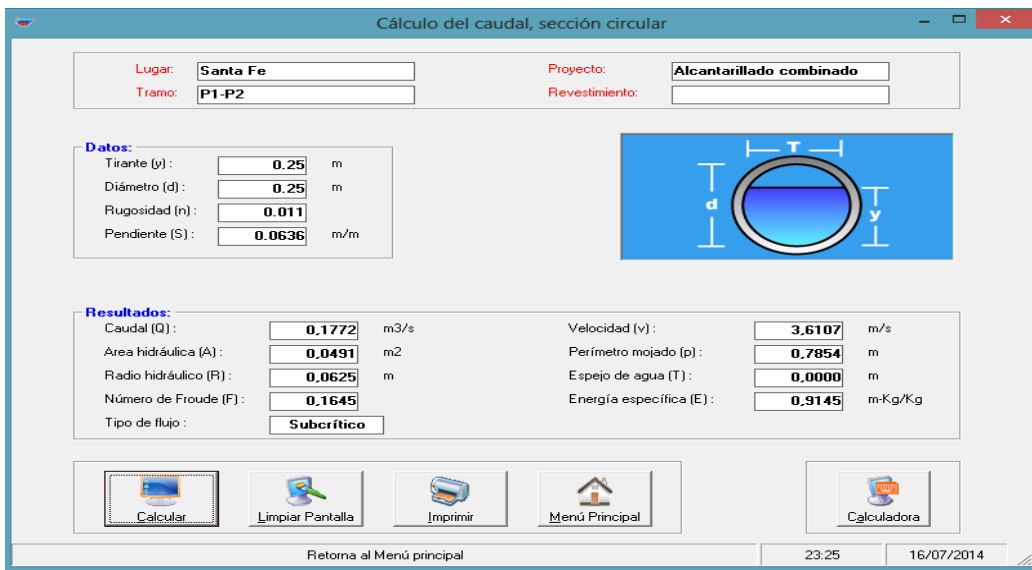
Inicio del programa HCANALES



Comenzamos calculando el caudal totalmente lleno y velocidad totalmente lleno



El tirante y el diámetro es el mismo porque se considera la condición totalmente llena



De los resultados obtenidos por el programa tomamos como dato lo siguiente:

$$QTLL = 177.2 \text{ lt/s}$$

$$VTLL = 3.61 \text{ m/s}$$

Luego procedemos para el cálculo de la sección parcialmente llena



Datos:

$$q_{pl} = 10.75 \text{ lt/s}$$

$$D = 0.25 \text{ m}$$

$$S = 6.36 \%$$

$$n = 0.011$$

Cálculo del tirante normal, sección circular

Lugar: Proyecto:
Tramo: Revestimiento:

Datos:

Caudal (Q):	<input type="text" value="0.01075"/>	m3/s
Diámetro (d):	<input type="text" value="0.25"/>	m
Rugosidad (n):	<input type="text" value="0.011"/>	
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.0636"/>	m/m

Resultados:

Tirante normal (y):	<input type="text" value="0.0418"/>	m	Perímetro mojado (p):	<input type="text" value="0.2105"/>	m
Área hidráulica (A):	<input type="text" value="0.0054"/>	m2	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.0256"/>	m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="0.1865"/>	m	Velocidad (v):	<input type="text" value="1.9928"/>	m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="3.7410"/>		Energía específica (E):	<input type="text" value="0.2442"/>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<input type="text" value="Supercrítico"/>				

Calcular Limpiar Pantalla Imprimir Menú Principal Calculadora

Ejecuta las operaciones 23:37 16/07/2014

De los resultados obtenidos por el programa tomamos como dato lo siguiente:

$$v_{pl} = 1.99 \text{ m/s}$$

$$h = 41.8 \text{ m}$$

$$R_{pl} = 25.6 \text{ m}$$

DISEÑO SANITARIO

TUBERÍA EXISTENTES

Tabla 6-36: Diseño sanitario

CALLE	POZO	LONGITUD m	ÁREA Ha	CAUDAL MEDIO DIARIO DE AGUA POTABLE				CAUDAL INSTANTÁNEO			CAUDAL POR INFILTRACIÓN		CAUDAL PLUVIAL					CAUDAL DE TRAMO Qd lt/s	CAUDAL DISEÑO ACUMULADO Qd lt/s	
				DENSIDAD POBLACIONAL hab/ha	POBLACIÓN DE DISEÑO hab	DOTACIÓN FUTURA lt/hab/día	CAUDAL MEDIO DIARIO lt/s	COEFICIENTE C	COEFICIENTE DE MAYORACIÓN M	Qi lt/s	VALOR K	Qinf lt/s	COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO C	TEMPO DE FLUJO min	TEMPO DE CONCENTRACIÓN min	litr mm/h	INTENSIDAD DE LLUVIA mm/h			QPLUVIAL lt/s
CALLE 1	P1-P2	55,5	0,65	32	21	170	0,041	0,7	4	0,116	0,0005	0,028	0,5	0,17	11,16	1,8	67,94	61,38	61,53	61,53
	P2-P3	76,19	0,25	32	8	170	0,016	0,7	4	0,044	0,0005	0,038	0,5	0,34	11,33	1,8	67,64	23,50	23,59	85,11
	P3-P5	50,94	0,35	32	12	170	0,024	0,7	4	0,066	0,0005	0,025	0,5	0,30	11,67	1,8	67,05	32,62	32,71	117,82
	P4-P5	72,82	0,12	32	4	170	0,008	0,7	4	0,022	0,0005	0,036	0,5	0,37	11,98	1,8	66,54	11,10	11,16	11,16
	P5-P6	88,2	0,47	32	16	170	0,031	0,7	4	0,088	0,0005	0,044	0,5	0,46	12,35	1,8	65,94	43,08	43,21	172,19
ELOY ALFARO	P7-P6	70,06	0,7	32	29	170	0,057	0,7	4	0,160	0,0005	0,035	0,5	0,49	10,00	1,8	70,18	68,29	68,48	68,48
	P6-P8	34,11	0,89	32	26	170	0,051	0,7	4	0,143	0,0005	0,017	0,5	0,21	12,81	1,8	65,23	80,69	80,86	321,53
	P9-10	73,04	1,60	32	37	170	0,073	0,7	4	0,204	0,0005	0,037	0,5	0,40	16,60	1,8	60,43	134,39	134,64	134,64
	P10-P11	54,70	1,15	32	30	170	0,059	0,7	4	0,165	0,0005	0,027	0,5	0,27	16,99	1,8	60,01	95,93	96,12	230,76
	P11-P12	63,08	1,3	32	29	170	0,057	0,7	4	0,160	0,0005	0,032	0,5	0,27	17,27	1,8	59,73	107,93	108,12	338,88
	P12-P13	48,72	0,32	32	14	170	0,028	0,7	4	0,077	0,0005	0,024	0,5	0,20	17,53	1,8	59,46	26,45	26,55	365,43
SIMON BOLÍVAR	P22-P21	17,86	1,06	32	6	170	0,012	0,7	4	0,033	0,0005	0,009	0,5	0,15	12,79	1,8	65,27	96,17	96,21	96,21
	P21-P20	18	0,42	32	13	170	0,026	0,7	4	0,072	0,0005	0,009	0,5	0,40	12,94	1,8	65,04	37,97	38,05	134,26
	P20-P19	20,39	0,22	32	10	170	0,020	0,7	4	0,055	0,0005	0,010	0,5	0,20	13,34	1,8	64,46	19,71	19,78	154,04
	P19-P18	29,7	0,52	32	9	170	0,018	0,7	4	0,050	0,0005	0,015	0,5	0,29	13,54	1,8	64,17	46,38	46,45	200,49
	P18-P17	47,88	0,26	32	34	170	0,067	0,7	4	0,187	0,0005	0,024	0,5	0,43	13,83	1,8	63,78	23,05	23,26	223,75
	P17-P31	69,58	0,26	32	14	170	0,028	0,7	4	0,077	0,0005	0,035	0,5	1,66	10,00	1,8	70,18	25,36	25,48	25,48
FRAY VICENTE	P23-P24	6,37	0,21	32	25	170	0,049	0,7	4	0,138	0,0005	0,003	0,5	0,03	10,00	1,8	70,18	20,49	20,63	20,63
	P24-P25	104,92	0,72	32	8	170	0,016	0,7	4	0,044	0,0005	0,052	0,5	1,49	10,03	1,8	70,13	70,19	70,28	90,91
	P25-P30	81,07	0,33	32	8	170	0,016	0,7	4	0,044	0,0005	0,041	0,5	0,58	10,00	1,8	70,18	32,19	32,28	32,28

Tabla 6-37: Diseño sanitario





 <div style="text-align: center;"> UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA INGENIERÍA CIVIL DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA EL CENTRO DE LA PARROQUIA DE SANTA FE CUADRO DE CÁLCULO </div> 																				
Dotación futura:		170	lt/hab/día		Realizado por: ALEX ADRIAN LARA LARA															
Densidad futura:		32	hab/há		Revisado por: Ph.D. Vinicio Jarramillo															
CALLE	POZO	LONGITUD m	ÁREA Ha	CAUDAL MEDIO DIARIO DE AGUA POTABLE				CAUDAL INSTANTÁNEO			CAUDAL POR INFILTRACIÓN		CAUDAL PLUVIAL					CAUDAL DE TRAMO Qd lt/s	CAUDAL DISEÑO ACUMULADO Qd lt/s	
				DENSIDAD POBLACIONAL hab/ha	POBLACIÓN DE DISEÑO hab	DOTACIÓN FUTURA lt/hab/día	CAUDAL MEDIO DIARIO lt/s	COEFICIENTE C	COEFICIENTE DE MAJORACIÓN M	Qi lt/s	VALOR Kl	Qinf lt/s	COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO C	TIEMPO DE FLUJO min	TIEMPO DE CONCENTRACIÓN min	MTR mm/h	INTENSIDAD DE LLUVIA mm/h			QPLUVIAL lt/s
ANGEL POLIBIO	P15-P14	83,28	0,7	32	21	170	0,041	0,7	4	0,116	0,0005	0,042	0,5	1,40	10,00	1,8	70,18	68,29	68,45	68,45
	P14-P13	56,79	0,42	32	13	170	0,026	0,7	4	0,072	0,0005	0,028	0,5	0,68	11,40	1,8	67,52	39,42	39,52	107,96
	P13-P16	73,98	0,25	32	8	170	0,016	0,7	4	0,044	0,0005	0,037	0,5	1,35	17,73	1,8	59,26	20,59	20,68	494,07
PEDRO CARBO	P8-P17	96,77	0,25	32	8	170	0,016	0,7	4	0,044	0,0005	0,048	0,5	0,43	13,02	1,8	64,92	22,56	22,65	22,65
	P17-P25	93,98	0,2	32	7	170	0,014	0,7	4	0,039	0,0005	0,047	0,5	0,54	14,26	1,8	63,20	17,57	17,66	611,06
	P25-P26	87,6	0,23	32	1	170	0,002	0,7	4	0,006	0,0005	0,044	0,5	0,34	14,80	1,8	62,52	19,99	20,04	722,01
GARCIA MORENO	P31-P30	72,23	0,3	32	10	170	0,020	0,7	4	0,055	0,0005	0,036	0,5	0,29	10,00	1,8	70,18	29,27	29,36	29,36
	P30-P16	68,2	0,27	32	9	170	0,018	0,7	4	0,050	0,0005	0,034	0,5	0,31	10,58	1,8	69,03	25,91	25,99	87,62
	P16-P32	93,12	0,42	32	4	170	0,008	0,7	4	0,022	0,0005	0,047	0,5	0,36	19,08	1,8	57,99	33,85	33,92	615,61
	P32-P33	71,12	0,26	32	8	170	0,016	0,7	4	0,044	0,0005	0,036	0,5	0,41	19,44	1,8	57,67	20,84	20,92	734,69
CALLE 4	P36-P32	88,26	0,37	32	12	170	0,024	0,7	4	0,066	0,0005	0,044	0,5	0,89	11,57	1,8	67,23	34,57	34,68	98,16
ELOY ALFARO	P37-P36	96,78	0,67	32	10	170	0,020	0,7	4	0,055	0,0005	0,048	0,5	0,47	11,10	1,8	68,05	63,37	63,48	63,48
	P36-P35	53,16	0,36	32	13	170	0,026	0,7	4	0,072	0,0005	0,027	0,5	0,21	11,57	1,8	67,23	33,64	33,74	33,74
CALLE 5	P35-P34	39,81	0,30	32	10	170	0,020	0,7	4	0,055	0,0005	0,020	0,5	0,84	11,78	1,8	66,87	27,89	27,96	61,70
	P34-P33	60,02	0,48	32	6	170	0,012	0,7	4	0,033	0,0005	0,030	0,5	0,60	12,62	1,8	65,52	43,72	43,78	105,48
VIA TRES CRUCES	P26-P27	44,43	0,4	32	12	170	0,024	0,7	4	0,066	0,0005	0,022	0,5	0,16	10,00	1,8	70,18	39,02	39,11	761,12
	P27-P28	58,86	1,14	32	16	170	0,031	0,7	4	0,088	0,0005	0,029	0,5	0,25	10,16	1,8	69,86	110,71	110,82	871,94
	P28-P29	73,83	1,15	32	31	170	0,061	0,7	4	0,171	0,0005	0,037	0,5	0,48	10,40	1,8	69,37	110,88	111,09	983,04

Tabla 6-38: Diseño sanitario

 <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA INGENIERIA CIVIL DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA EL CENTRO DE LA PARROQUIA DE SANTA FE CUADRO DE CÁLCULO</p> 																					
Dotación futura:		170	lt/hab/día		Realizado por: ALEX ADRIAN LARA LARA																
Densidad futura:		32	hab/há		Revisado por: Ph.D. Vinicio Jarramillo																
CALLE	POZO	LONGITUD m	ÁREA Ha	CAUDAL MEDIO DIARIO DE AGUA POTABLE				CAUDAL INSTANTÁNEO			CAUDAL POR INFILTRACIÓN		CAUDAL PLUVIAL						CAUDAL DE TRAMO Qd lt/s	CAUDAL DISEÑO ACUMULADO Qd lt/s	
				DENSIDAD POBLACIONAL hab/ha	POBLACIÓN DE DISEÑO hab	DOTACIÓN FUTURA lt/hab/día	CAUDAL MEDIO DIARIO lt/s	COEFICIENTE C	COEFICIENTE DE MAYORACIÓN M	Qi lt/s	VALOR kl	Qinf lt/s	COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO C	TIEMPO DE FLUJO min	TIEMPO DE CONCENTRACIÓN min	MTR mm/h	INTENSIDAD DE LLUVIA mm/h	QPLUVIAL lt/s			
	P33-P38	23,52	0,04	32	2	170	0,004	0,7	4	0,011	0,0005	0,012	0,5	0,10	19,86	1,8	57,31	3,19	3,21	843,38	
TRAMO 1 PLANTA DE TRATAMIENTO	P38-P39	87,67	0,32	32	9	170	0,018	0,7	4	0,050	0,0005	0,044	0,5	0,17	19,96	1,8	57,23	25,45	25,55	868,93	
	P39-P40	63,57	0,3	32	9	170	0,018	0,7	4	0,050	0,0005	0,032	0,5	0,16	20,13	1,8	57,09	23,80	23,89	892,81	
	P40-P41	45,1	0,2	32	13	170	0,026	0,7	4	0,072	0,0005	0,023	0,5	0,14	20,28	1,8	56,96	15,83	15,93	908,74	
	P41-P45	26,42	0,1	32	4	170	0,008	0,7	4	0,022	0,0005	0,013	0,5	0,10	20,42	1,8	56,84	7,90	7,94	916,68	
	P29-P42	60,11	0,4	32	12,8	170	0,025	0,7	4	0,071	0,0005	0,030	0,5	0,16	10,88	1,8	68,46	38,06	38,16	1021,20	
	P42-P43	82,29	0,32	32	11	170	0,022	0,7	4	0,061	0,0005	0,041	0,5	0,18	11,04	1,8	68,16	30,32	30,42	1051,62	
TRAMO 2 PLANTA DE TRATAMIENTO	P43-P44	51,02	0,2	32	7	170	0,014	0,7	4	0,039	0,0005	0,026	0,5	0,11	11,22	1,8	67,84	18,86	18,92	1070,55	
	P44-P45	19,11	0,03	32	1	170	0,002	0,7	4	0,006	0,0005	0,010	0,5	0,07	11,33	1,8	67,64	2,82	2,84	1073,38	
	P45-P46	55,94	1,1	32	4	170	0,008	0,7	4	0,022	0,0005	0,028	0,5	0,54	11,40	1,8	67,52	103,24	103,29	1176,67	
	P46-P47	22,95	0,02	32	1	170	0,002	0,7	4	0,006	0,0005	0,011	0,5	0,10	11,94	1,8	66,60	1,85	1,87	1178,54	

DISEÑO
HIDRÁULICO
TUBERÍA EXISTENTES

Tabla 6-39: Diseño hidráulico

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA INGENIERÍA CIVIL DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA EL CENTRO DE LA PARROQUIA DE SANTA FE CUADRO DE CÁLCULO Realizado por : Alex Adrian Lara Lara Revisado por : Ph. D Vinicio Jaramillo																							
CALLE	POZO	TERRENO				PROYECTO							TOTALMENTE LLENO			PARCIAMENTE LLENO						TENSION TRACTIVA >1.5 (Pa)	SALTO HIDRAULICO HP m
		LONGITUD m	COTA INICIAL m.s.n.m	COTA FINAL m.s.n.m	PENDIENTE (i) m/m	COTA INICIAL m.s.n.m	COTA FINAL m.s.n.m	Hranja inicio m	Hranja final 5	GRABIENTE (s) %	DIAMETRO CALCULADO mm	DIAMETRO COMERCIAL mm	Q _{TLL} lt/s	V _{TLL} m/s	V _{max 5} m/s	q _{PLL} lt/s	q _{PLL} Q _{TLL} lt/s	V _{PLL} m/s	V _{min 0.9} m/s	h _{c<100%D} mm	R _{PLL} mm		
		n= 0,011 Densidad del agua = 1000 kg/m3																					
CALLE 1	P1-P2	55,5	2735,26	2726,37	-0,1602	2734,31	2725,47	0,95	0,90	15,93	92	300	386	5,46	no cumple	61,53	15,94	3,99	SI CUMPLE	81,00	47,00	73,45	
	P2-P3	76,19	2726,37	2716,7	-0,1269	2725,47	2715,60	0,90	1,10	12,95	108	200	118	3,75	SI CUMPLE	85,11	72,13	4,09	SI CUMPLE	125,80	56,80	72,16	
	P3-P5	50,94	2716,7	2713,26	-0,0675	2715,40	2711,76	1,30	1,50	7,15	136	200	87,7	2,79	SI CUMPLE	117,82	134,35	El tirante(h)es mayor que el diametrose debe incrementar el diametro de tubería				0,20	
	P4-P5	72,82	2718,35	2713,26	-0,0699	2717,00	2711,76	1,35	1,50	7,20	56	250	159,6	3,25	SI CUMPLE	11,16	6,99	1,8700	SI CUMPLE	44,80	27,3	19,28	
	P5-P6	88,2	2713,26	2707,12	-0,0696	2711,76	2705,72	1,50	1,40	6,85	158	250	155,6	3,17	SI CUMPLE	172,19	110,66	El tirante(h)es mayor que el diametrose debe incrementar el diametro de tubería					
ELOY ALFARO	P7-P6	70,06	2709,84	2707,12	-0,0388	2708,44	2705,72	1,40	1,40	3,88	125	250	117,1	2,38	SI CUMPLE	68,48	58,48	2,48	SI CUMPLE	137,30	66,20	25,20	
	P6-P8	34,11	2707,12	2705,38	-0,0510	2705,72	2703,98	1,40	1,40	5,10	211	250	134,3	2,74	SI CUMPLE	321,53	239,41	El tirante(h)es mayor que el diametrose debe incrementar el diametro de tubería					
	P9-10	73,04	2703,92	2699,18	-0,0649	2702,77	2698,03	1,15	1,15	6,49	146	250	151,5	3,08	SI CUMPLE	134,64	88,87	3,48	SI CUMPLE	183,50	75,10	47,81	
	P10-P11	54,7	2699,18	2694,97	-0,0770	2698,03	2693,82	1,15	1,15	7,70	173	250	165	3,36	SI CUMPLE	230,76	139,85	El tirante(h)es mayor que el diametrose debe incrementar el diametro de tubería					
	P11-P12	63,08	2694,97	2688,73	-0,0989	2693,82	2687,08	1,15	1,65	10,68	188	250	194,3	3,96	SI CUMPLE	338,88	174,41	El tirante(h)es mayor que el diametrose debe incrementar el diametro de tubería					
	P12-P13	48,72	2688,73	2684,21	-0,0928	2687,08	2681,66	1,65	2,55	11,13	192	250	198,4	4,04	SI CUMPLE	365,43	184,19	El tirante(h)es mayor que el diametrose debe incrementar el diametro de tubería					
SIMON BOLIVAR	P22-P21	17,86	2698,22	2697,6	-0,0347	2697,22	2696,60	1,00	1,00	3,47	145	200	61,1	1,94	SI CUMPLE	96,21	157,47	El tirante(h)es mayor que el diametrose debe incrementar el diametro de tubería					
	P21-P20	18	2697,6	2697,53	-0,0039	2696,60	2696,53	1,00	1,00	0,39	247	250	37,1	0,75	SI CUMPLE	134,26	361,89	El tirante(h)es mayor que el diametrose debe incrementar el diametro de tubería					
	P20-P19	20,39	2697,53	2697,04	-0,0240	2696,53	2696,14	1,00	0,90	1,92	193	250	82,40	1,67	SI CUMPLE	154,04	186,94	El tirante(h)es mayor que el diametrose debe incrementar el diametro de tubería					
	P19-P18	29,7	2697,04	2696,86	-0,0061	2696,14	2695,66	0,90	1,20	1,61	220	300	122,70	1,73	SI CUMPLE	200,49	163,40	El tirante(h)es mayor que el diametrose debe incrementar el diametro de tubería					
	P18-P17	47,88	2696,86	2696,79	-0,0015	2695,66	2694,79	1,20	2,00	1,82	224	300	130,50	1,85	SI CUMPLE	223,75	171,45	El tirante(h)es mayor que el diametrose debe incrementar el diametro de tubería					
	P17-P31	69,58	2696	2696,79	0,0114	2695,10	2694,79	0,90	2,00	0,45	129	200	22,00	0,7	SI CUMPLE	25,48	115,80	El tirante(h)es mayor que el diametrose debe incrementar el diametro de tubería					
FRAY VICENTE	P23-P24	6,37	2691,89	2691,13	-0,1193	2691,09	2690,33	0,80	0,80	11,94	64	250	205,50	4,19	SI CUMPLE	20,63	10,04	2,68	SI CUMPLE	53,50	32	37,48	
	P24-P25	104,92	2691,13	2691,2	0,0007	2690,33	2689,35	0,80	1,85	0,93	181	250	57,30	1,17	SI CUMPLE	90,91	158,66	El tirante(h)es mayor que el diametrose debe incrementar el diametro de tubería					
	P25-P30	81,07	2691,2	2688,18	-0,0373	2689,35	2686,38	1,85	1,80	3,67	95	250	113,90	2,32	SI CUMPLE	32,28	28,34	1,93	SI CUMPLE	85,00	47,30	17,03	

Tabla 6-40: Diseño hidráulico

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA INGENIERÍA CIVIL DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA EL CENTRO DE LA PARROQUIA DE SANTA FE CUADRO DE CÁLCULO Realizado por : Alex Adrian Lara Lara Revisado por : Ph. D Vinicio Jaramillo																						
		n= 0,011																				
		Densidad del agua = 1000 kg/m3																				
CALLE	POZO	TERRENO			PROYECTO						TOTALMENTE LLENO				PARCIAMENTE LLENO					TENSION TRACTIVA >1.5 (Pa)	SALTO HIDRAULICO HP m	
		LONGITUD m	COTA INICIAL m.s.n.m	COTA FINAL m.s.n.m	PENDIENTE (i) m/m	COTA INICIAL m.s.n.m	COTA FINAL m.s.n.m	Hranja inicio m	Hranja final 5	GRADIENTE (s) %	DIAMETRO CALCULADO mm	DIAMETRO COMERCIAL mm	Q/TLL lt/s	V/TLL m/s	Vmax 5 m/s	qPLL lt/s	qPLL Q/TLL lt/s	VPLL m/s	Vmin 0.9 m/s			h<-100%D mm
ANGEL POLIBIO	P15-P14	83,28	2683,98	2684,72	0,0089	2682,98	2682,42	1,00	2,30	0,67	173	250	48,70	0,99	SI CUMPLE	68,45	140,55	El tirante(h)es mayor que el diametro,se debe incrementar el diametro de tubería				
	P14-P13	56,79	2684,72	2684,21	-0,0090	2682,42	2681,66	2,30	2,55	1,34	180	250	68,80	1,4	SI CUMPLE	107,96	156,92	El tirante(h)es mayor que el diametro,se debe incrementar el diametro de tubería				
	P13-P16	73,98	2684,21	2682,84	-0,0185	2681,66	2681,34	2,55	1,50	0,44	393	300	64,1	0,91	SI CUMPLE	494,07	770,78	El tirante(h)es mayor que el diametro,se debe incrementar el diametro de tubería				
PEDRO CARBO	P8-P17	96,77	2705,38	2696,79	-0,0888	2705,98	2694,79	1,40	2,00	9,50	193	250	183,3	3,73	SI CUMPLE	344,19	187,77	El tirante(h)es mayor que el diametro,se debe incrementar el diametro de tubería				
	P17-P25	93,98	2696,79	2691,2	-0,0595	2694,79	2689,35	2,00	1,85	5,79	263	250	143,1	2,92	SI CUMPLE	611,06	427,02	El tirante(h)es mayor que el diametro,se debe incrementar el diametro de tubería				
	P25-P26	87,6	2691,2	2679,39	-0,1348	2689,35	2678,09	1,85	1,30	12,85	241	250	213,2	4,34	SI CUMPLE	722,01	338,65	El tirante(h)es mayor que el diametro,se debe incrementar el diametro de tubería				
GARCIA MORENO	P31-P30	72,23	2696	2688,18	-0,1083	2695,10	2686,38	0,90	1,80	12,07	73	250	206,6	4,2	SI CUMPLE	29,36	14,21	2,98	SI CUMPLE	63,70	37,2	44,05
	P30-P16	68,2	2688,18	2682,84	-0,0783	2686,38	2681,64	1,80	1,20	6,95	123	300	254,9	3,61	SI CUMPLE	87,62	34,37	3,28	SI CUMPLE	133,60	65,10	44,38
	P16-P32	93,12	2682,84	2677,11	-0,0615	2681,64	2675,31	1,20	1,80	6,80	256	400	543,1	4,32	SI CUMPLE	615,61	113,35	El tirante(h)es mayor que el diametro,se debe incrementar el diametro de tubería				
	P32-P33	71,12	2677,11	2673,96	-0,0443	2675,31	2672,16	1,80	1,80	4,43	296	300	203,5	2,87	SI CUMPLE	734,70	361,03	El tirante(h)es mayor que el diametro,se debe incrementar el diametro de tubería				
CALLE 4	P36-P32	88,26	2677,8	2677,11	-0,0078	2676,60	2675,31	1,20	1,80	1,46	171	300	116,8	1,65	SI CUMPLE	98,16	84,04	1,8500	SI CUMPLE	210,50	88,90	12,73
																0,00						
ELOY ALFARO	P37-P36	96,78	2683,96	2677,8	-0,0636	2682,76	2676,60	1,20	1,20	6,37	110	300	244,1	3,45	SI CUMPLE	63,48	26,01	2,9000	SI CUMPLE	104,40	57,80	36,12
	P36-P35	53,16	2677,8	2672,79	-0,0942	2676,60	2671,49	1,20	1,30	9,60	81	300	299,6	4,23	SI CUMPLE	33,74	11,26	2,8100	SI CUMPLE	68,00	40,40	38,05
CALLE 5	P35-P34	39,81	2672,79	2673,36	0,0143	2671,49	2671,36	1,30	2,00	0,33	190	300	55,6	0,79	SI CUMPLE	61,70	110,97	El tirante(h)es mayor que el diametro,se debe incrementar el diametro de tubería				
	P34-P33	60,02	2673,36	2673,96	0,0100	2671,36	2670,46	2,00	3,50	1,50	175	300	118,4	1,68	SI CUMPLE	105,48	89,09	1,8900	SI CUMPLE	220,60	90,10	13,26
VIA TRES CRUCES	P26-P27	44,43	2679,39	2673,95	-0,1224	2678,09	2672,75	1,30	1,20	12,02	249	300	335,3	4,74	SI CUMPLE	761,12	227,00	El tirante(h)es mayor que el diametro,se debe incrementar el diametro de tubería				
	P27-P28	58,86	2673,95	2669	-0,0841	2672,75	2667,80	1,20	1,20	8,41	280	300	280,4	3,96	SI CUMPLE	871,94	310,96	El tirante(h)es mayor que el diametro,se debe incrementar el diametro de tubería				
	P28-P29	73,83	2669	2666,48	-0,0341	2667,80	2665,18	1,20	1,30	3,55	344	300	182,2	2,58	SI CUMPLE	983,04	539,54	El tirante(h)es mayor que el diametro,se debe incrementar el diametro de tubería				

Tabla 6-41: Diseño hidráulico

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA																					
CARRERA INGENIERÍA CIVIL																					
DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA EL CENTRO DE LA PARROQUIA DE SANTA FE																					
CUADRO DE CÁLCULO																					
Realizado por : Alex Adrian Lara Lara										Revisado por : Ph. D Vinicio Jaramillo											
n= 0,011																					
Densidad del agua = 1000 kg/m3																					
CALLE	POZO	TERRENO				PROYECTO						TOTALMENTE LLENO			PARCIAMENTE LLENO					TENSION TRACTIVA >1.5 (Pa)	SALTO HIDRAULICO HP m
		LONGITUD m	COTA INICIAL m.s.n.m	COTA FINAL m.s.n.m	PENDIENTE (i) m/m	COTA INICIAL m.s.n.m	COTA FINAL m.s.n.m	Hranja inicio m	Hranja final 5	GRADIENTE (s) %	DIAMETRO CALCULADO mm	DIAMETRO COMERCIAL mm	QTLL l/s	VTLL m/s	Vmax 5 m/s	qPLL l/s	qPLL QTLL l/s	VPLL m/s	Vmin 0,9 m/s		
TRAMO 1 PLANTA DE TRATAMIENTO	P33-P38	23,52	2673,96	2671,11	-0,1212	2670,46	2668,51	3,50	2,60	8,27	277	300	278,1	3,93	SI CUMPLE	843,39	303,27	El tirante(h)es mayor que el diametro,se debe incrementar el diametro de tubería			
	P38-P39	87,67	2671,11	2633,9	-0,4244	2668,51	2633,00	2,60	0,90	40,51	208	300	615,5	8,71	no cumple	868,93	141,17	El tirante(h)es mayor que el diametro,se debe incrementar el diametro de tubería			
	P39-P40	63,57	2633,9	2617,53	-0,2575	2632,20	2616,33	1,70	1,20	24,96	230	300	483,1	6,83	no cumple	892,82	184,81	El tirante(h)es mayor que el diametro,se debe incrementar el diametro de tubería			0,80
	P40-P41	45,1	2617,53	2611,35	-0,1370	2616,33	2609,15	1,20	2,20	15,93	252	300	386	5,46	no cumple	908,75	235,43	El tirante(h)es mayor que el diametro,se debe incrementar el diametro de tubería			
	P41-P45	26,42	2611,35	2607,48	-0,1465	2608,65	2605,88	2,70	1,60	10,48	274	300	313	4,42	SI CUMPLE	916,69	292,87	El tirante(h)es mayor que el diametro,se debe incrementar el diametro de tubería			0,50
TRAMO 2 PLANTA DE TRATAMIENTO	P29-P42	60,11	2666,48	2652,4	-0,2342	2663,88	2651,30	2,60	1,10	20,93	250	300	442,4	6,26	no cumple	1021,20	230,83	El tirante(h)es mayor que el diametro,se debe incrementar el diametro de tubería			1,30
	P42-P43	82,29	2652,4	2625,24	-0,3301	2650,40	2624,04	2,00	1,20	32,03	234	300	547,3	7,74	no cumple	1051,62	192,15	El tirante(h)es mayor que el diametro,se debe incrementar el diametro de tubería			0,90
	P43-P44	51,02	2625,24	2610,72	-0,2846	2623,24	2608,22	2,00	2,50	29,45	239	300	524,8	7,42	no cumple	1070,54	203,99	El tirante(h)es mayor que el diametro,se debe incrementar el diametro de tubería			0,80
	P44-P45	19,11	2610,72	2607,48	-0,1695	2608,22	2605,98	2,50	1,50	11,68	244	300	330,5	4,68	SI CUMPLE	1073,38	324,77	El tirante(h)es mayor que el diametro,se debe incrementar el diametro de tubería			
	P45-P46	55,94	2607,48	2606,98	-0,0089	2605,98	2605,38	1,50	1,60	1,08	255	400	216,4	1,72	SI CUMPLE	1176,67	543,75	El tirante(h)es mayor que el diametro,se debe incrementar el diametro de tubería			
P46-P47	22,95	2606,98	2605,79	-0,0519	2605,38	2604,19	1,60	1,60	5,19	266	400	474,4	3,77	SI CUMPLE	1178,53	248,43	El tirante(h)es mayor que el diametro,se debe incrementar el diametro de tubería				

DISEÑO SANITARIO

TUBERÍA DE DISEÑO

Tabla 6-42: Diseño sanitario

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA INGENIERÍA CIVIL
DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA EL CENTRO DE LA PARROQUIA DE SANTA FE
CUADRO DE CÁLCULO

Realizado por: Alex Adrian Lara Lara
Revisado por: Ph. D. Vinicio Jaramillo

Dotación futura:		170		l/hab/día		Densidad futura:		32		hab/há																								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30					
CALLE	POZO P	LONGITUD L m	ÁREA A m ²	DENSIDAD POBLACIONAL P _h hab/há	POBLACION DE DISEÑO P _d hab	DOTACION DE DISEÑO D _f l/hab/día	CAUDAL MEDIO DIARIO DE AGUA POTABLE Q _{md} l/s	COEFICIENTE DE VARIACION C	CAUDAL MEDIO DIARIO DOMESTICO Q _{md} l/s	CAUDAL MEDIO DIARIO INSTAUCIONAL Q _{md} l/s	CAUDAL MEDIO DIARIO SANITARIO TOTAL Q _{mt} l/s	COEFICIENTE DE MAYORACION M	CAUDAL			CAUDAL POR INfiltrACION			COEFICIENTE DE INCREMENTO I	COEFICIENTE DE RESERVA R	LONGITUD DE RECORRIDO L m	COTA SUPERIOR m.c.a.m	COTA INFERIOR m.s.n.m.	PENDIENTE p _m	TIEMPO DE ENTRADA t _{en} min	TIEMPO DE FLEJO t _{fl} min	TIEMPO DE CONCENTRACION t _{co} min	MTR m	INTENSIDAD DE LLUVIA i mm/h	OPLUVIAL l/s	CAUDAL DE TRAMO Q _{tr} l/s	CAUDAL DE DISEÑO Q _d l/s		
													INSTALADO Q _{md} l/s	VALOR Q _{md} l/s	Q _{md} l/s	Q _{md} l/s	Q _{md} l/s																	
VIA A CALUMA	P1-P2	31,46	0,11	32	4	170	0,008	0,7	0,006		0,006	4	0,022	0,00005	0,002	0,5					0,2	62,06	2733,33	2733,56	0,1574	7,19	0,15	10,00	1,8	70,18	10,73	10,75	10,75	
	P2-P3	46,89	0,36	32	12	170	0,024	0,7	0,017		0,017	4	0,066	0,00005	0,002	0,5										0,20	10,15	1,8	69,89	34,97	35,04	45,79		
	P3-P4	51,01	0,09	32	3	170	0,006	0,7	0,004		0,004	4	0,017	0,00005	0,003	0,5										0,20	10,35	1,8	69,48	8,69	8,71	54,51		
CALLE 1	P8-P7	30,44	0,34	32	11	170	0,022	0,7	0,015		0,015	4	0,061	0,00005	0,002	0,5					0,2	71,74	2738	2730,5	0,1045	8,46	0,12	10,00	1,8	70,18	33,17	33,23	33,23	
	P7-P6	30,44	0,31	32	10	170	0,020	0,7	0,014		0,014	4	0,055	0,00005	0,002	0,5										0,12	10,12	1,8	69,94	30,14	30,19	63,43		
	P6-P5	42,48	0,19	32	7	170	0,014	0,7	0,010		0,010	4	0,039	0,00005	0,002	0,5										0,16	10,24	1,8	69,70	18,41	18,45	81,87		
	P5-P4	42,48	0,19	32	7	170	0,014	0,7	0,010		0,010	4	0,039	0,00005	0,002	0,5										0,19	10,40	1,8	69,38	18,32	18,36	100,24		
	P4-P9	24,77	0,35	32	12	170	0,024	0,7	0,017		0,017	4	0,066	0,00005	0,001	0,5										0,11	10,58	1,8	69,02	33,58	33,64	188,39		
	P9-P10	74,60	0,39	32	13	170	0,026	0,7	0,018		0,018	4	0,072	0,00005	0,004	0,5										0,31	10,69	1,8	68,81	37,30	37,38	225,76		
	P10-P11	25,36	0,08	32	3	170	0,006	0,7	0,004		0,004	4	0,017	0,00005	0,001	0,5										0,11	11,00	1,8	68,24	7,59	7,61	233,37		
CALLE 2	P15-P14	90,00	1	32	32	170	0,063	0,7	0,044		0,044	4	0,176	0,00005	0,005	0,5					0,2	101,62	2722	2709,91	0,1190	9,66	0,73	10,00	1,8	70,18	97,56	97,74	97,74	
	P14-P13	80,38	0,6	32	20	170	0,039	0,7	0,028		0,028	4	0,110	0,00005	0,004	0,5										0,66	10,73	1,8	68,74	57,33	57,45	155,18		
VIA JESUS DE	P24-P23	25,68	0,06	32	2	170	0,004	0,7	0,003		0,003	4	0,011	0,00005	0,001	0,5					0,2	45,39	2754,84	2747,93	0,1522	6,26	0,11	10,00	1,8	70,18	5,85	5,87	5,87	
	P23-P22	25,68	0,10	32	4	170	0,008	0,7	0,006		0,006	4	0,022	0,00005	0,001	0,5										0,11	10,11	1,8	69,97	9,73	9,75	15,61		
	P22-P21	25,68	0,17	32	6	170	0,012	0,7	0,008		0,008	4	0,033	0,00005	0,001	0,5										0,10	10,21	1,8	69,75	16,48	16,52	32,13		
	P21-P20	28,28	0,33	32	11	170	0,022	0,7	0,015		0,015	4	0,061	0,00005	0,001	0,5										0,12	10,31	1,8	69,55	31,90	31,97	64,10		
	P20-P19	30,51	0,42	32	14	170	0,028	0,7	0,019		0,019	4	0,077	0,00005	0,002	0,5										0,12	10,43	1,8	69,33	40,47	40,55	104,65		
	P19-P18	30,51	0,55	32	18	170	0,035	0,7	0,025		0,025	4	0,099	0,00005	0,002	0,5										0,13	10,54	1,8	68,99	52,82	52,92	157,57		
	P18-P17	43,61	0,83	32	27	170	0,053	0,7	0,037		0,037	4	0,149	0,00005	0,002	0,5										0,19	10,67	1,8	68,85	79,43	79,58	237,15		
	P17-P16	43,60	0,81	32	26	170	0,051	0,7	0,036		0,036	4	0,143	0,00005	0,002	0,5										0,17	10,86	1,8	68,50	77,12	77,26	314,42		
	P16-P13	62,03	0,36	32	12	170	0,024	0,7	0,017		0,017	4	0,066	0,00005	0,003	0,5										0,25	11,03	1,8	68,19	34,12	34,19	348,61		
	P13-P12	51,45	0,19	32	7	170	0,014	0,7	0,010		0,010	4	0,039	0,00005	0,003	0,5										0,22	11,38	1,8	67,55	17,84	17,88	521,67		
	P12-P11	27,20	0,52	32	17	170	0,033	0,7	0,023		0,023	4	0,094	0,00005	0,001	0,5										0,11	11,60	1,8	67,17	48,55	48,64	570,31		
ELOY ALFARO	P11-P25	37,31	0,89	32	29	170	0,057	0,7	0,040		0,040	4	0,160	0,00005	0,002	0,5										0,14	11,72	1,8	66,98	82,85	83,02	886,70		
	P25-P26	45,11	0,81	32	26	170	0,051	0,7	0,036		0,036	4	0,143	0,00005	0,002	0,5										0,19	11,86	1,8	66,74	75,14	75,28	961,98		
	P26-P27	50,08	1,15	32	37	170	0,073	0,7	0,051		0,051	4	0,204	0,00005	0,003	0,5										0,21	12,05	1,8	66,42	106,17	106,37	1068,36		
	P27-P28	39,19	0,92	32	30	170	0,059	0,7	0,041		0,041	4	0,165	0,00005	0,002	0,5										0,17	12,27	1,8	66,08	84,50	84,67	1153,02		
	P28-P29	38,61	0,9	32	29	170	0,057	0,7	0,040		0,040	4	0,160	0,00005	0,002	0,5										0,16	12,44	1,8	65,81	82,33	82,49	1235,51		
	P29-F30	29,52	0,29	32	10	170	0,020	0,7	0,014		0,014	4	0,055	0,00005	0,001	0,5										0,13	12,60	1,8	65,55	26,43	26,48	1261,99		
	F30-PA	29,58	0,23	32	8	170	0,016	0,7	0,011		0,011	4	0,044	0,00005	0,001	0,5										0,13	12,73	1,8	65,36	20,90	20,94	1282,94		
	PA-F31	29,58	0,14	32	5	170	0,010	0,7	0,007		0,007	4	0,028	0,00005	0,001	0,5										0,13	12,85	1,8	65,17	12,68	12,71	1295,65		

Tabla 6-43: Diseño sanitario

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO																																	
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA																																	
CARRERA INGENIERÍA CIVIL																																	
DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA EL CENTRO DE LA PARROQUIA DE SANTA FE																																	
CUADRO DE CÁLCULO																																	
Dotación futura:		170	lt/hab/día																										Realizado por:		Alex Adrian Lara Lara		
Densidad futura:		32	hab/há																										Revisado por:		Ph. D. Vinicio Jaramillo		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				
CALLE	POZO P	LONGITUD L m	ÁREA A Ha	DENSIDAD POBLACIONAL Dp hab/ha	POBLACIÓN DE DISEÑO Pd hab	DOTACIÓN FUTURA Df lt/hab/día	CARGAL MEDIO DIARIO DE AGUA POTABLE Qad l/s	COEFICIENTE C	CARGAL MEDIO DIARIO DOMÉSTICO Qd l/s	CARGAL MEDIO DIARIO INSTITUCIONAL Qia l/s	CARGAL MEDIO DIARIO SANITARIO TOTAL Qs l/s	COEFICIENTE DE MAIORACIÓN M	CARGAL INSTANTANEO		COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO C	COEFICIENTE DE RETARDO N	LONGITUD DE RECORRIDO m	COTA SUPERIOR msam	COTA INFERIOR msam	PENDIENTE m/m	TIEMPO DE ENTRADA min	TIEMPO DE FLUJO min	TIEMPO DE CONCENTRACIÓN min	BITR mmh	INTENSIDAD DE LLOVIA mmh	QPLUVIAL l/s	CARGAL DE TRAMO Qd l/s	CARGAL DISEÑO ACUMULADO Qd l/s					
													VALOR Qs l/s	Qm l/s																			
SIMON BOLIVAR	P50-F49	29,69	0,99	32	6	170	0,012	0,7	0,008		0,008	4	0,033	0,00005	0,001	0,5	0,2	144,74	2733,33	2715,09	0,1260	11,25	0,11	11,25	1,8	67,79	93,29	93,32	93,32				
	P49-F48	27,34	0,38	32	13	170	0,026	0,7	0,018		0,018	4	0,072	0,00005	0,001	0,5						0,11	11,36	1,8	67,59	35,70	35,78	129,10					
	P48-F47	18,28	0,31	32	10	170	0,020	0,7	0,014		0,014	4	0,055	0,00005	0,001	0,5						0,08	11,47	1,8	67,40	29,04	29,10	158,20					
	P47-F46	18,29	0,29	32	9	170	0,018	0,7	0,012		0,012	4	0,050	0,00005	0,001	0,5						0,08	11,55	1,8	67,27	27,12	27,17	185,36					
	P46-F45	59,64	1,06	32	34	170	0,067	0,7	0,047		0,047	4	0,187	0,00005	0,003	0,5						0,25	11,62	1,8	67,13	98,91	99,10	284,47					
	P45-F44	25,58	0,42	32	14	170	0,028	0,7	0,019		0,019	4	0,077	0,00005	0,001	0,5						0,13	11,88	1,8	66,71	38,94	39,02	323,49					
	P44-F43	71,78	0,84	32	27	170	0,053	0,7	0,037	0,336	0,373	4	1,493	0,00005	0,004	0,5						0,37	12,00	1,8	66,50	77,64	79,14	402,63					
	P43-F42	24,44	0,16	32	6	170	0,012	0,7	0,008	0,064	0,072	4	0,289	0,00005	0,001	0,5						0,12	12,37	1,8	65,91	14,66	14,95	417,58					
	P34-F42	72,47	0,26	32	9	170	0,018	0,7	0,012		0,012	4	0,050	0,00005	0,004	0,5	0,2	53,34	2698,7	2696,64	0,0386	9,30	0,54	10,00	1,8	70,18	25,36	25,42	25,42				
FRAY VICENTE	P57-F56	45,28	0,76	32	25	170	0,049	0,7	0,034		0,034	4	0,138	0,00005	0,002	0,5	0,2	123	2729,63	2707,32	0,1814	9,57	0,18	10,00	1,8	70,18	74,14	74,28	74,28				
	P56-F55	32,83	0,22	32	8	170	0,016	0,7	0,011		0,011	4	0,044	0,00005	0,002	0,5						0,13	10,18	1,8	69,82	21,35	21,40	95,68					
	P55-F54	32,83	0,22	32	8	170	0,016	0,7	0,011		0,011	4	0,044	0,00005	0,002	0,5						0,13	10,30	1,8	69,57	21,27	21,32	117,00					
	P54-F53	26,92	0,16	32	6	170	0,012	0,7	0,008		0,008	4	0,033	0,00005	0,001	0,5						0,15	10,43	1,8	69,32	15,42	15,45	132,45					
	P53-F52	25,36	0,14	32	5	170	0,010	0,7	0,007		0,007	4	0,028	0,00005	0,001	0,5						0,14	10,00	1,8	70,18	13,66	13,69	146,13					
	P52-F51	79,74	0,62	32	20	170	0,039	0,7	0,028		0,028	4	0,110	0,00005	0,004	0,5						0,70	10,58	1,8	69,02	59,49	59,60	205,73					
	P51-F55	82,77	0,33	32	11	170	0,022	0,7	0,015		0,015	4	0,061	0,00005	0,004	0,5	0,2	59,57	2691,93	2688,11	0,0641	8,70	0,50	10,00	1,8	70,18	32,19	32,26	32,26				
CALLE 3	F80-F79	30,51	0,65	32	21	170	0,041	0,7	0,029		0,029	4	0,116	0,00005	0,002	0,5	0,2	56,55	2689,79	2686,4	0,0599	8,62	0,13	10,00	1,8	70,18	63,41	63,53	63,53				
	F79-F33	34,19	0,37	32	12	170	0,024	0,7	0,017		0,017	4	0,066	0,00005	0,002	0,5						0,15	10,13	1,8	69,91	35,96	36,02	99,55					
ANGEL POLIBO	P33-F32	74,8	0,63	32	21	170	0,041	0,7	0,029	0,252	0,281	4	1,124	0,00005	0,004	0,5						0,59	10,28	1,8	69,61	60,96	62,09	161,64					
	P32-F31	68,14	0,38	32	13	170	0,026	0,7	0,018	0,152	0,170	4	0,680	0,00005	0,003	0,5						0,56	10,87	1,8	68,47	36,17	36,85	198,49					
	P31-F36	66,95	0,22	32	8	170	0,016	0,7	0,011		0,011	4	0,044	0,00005	0,003	0,5						0,31	12,99	1,8	64,97	19,87	19,91	1514,06					
	P36-F62	54,28	0,22	32	8	170	0,016	0,7	0,011		0,011	4	0,044	0,00005	0,003	0,5	0,2	50,77	2683,04	2682,42	0,0122	11,89	0,63	11,89	1,8	66,69	20,39	20,44	20,44				
	P62-P61	54,29	0,23	32	8	170	0,016	0,7	0,011		0,011	4	0,044	0,00005	0,003	0,5						0,27	12,52	1,8	65,68	21,00	21,04	41,48					

Tabla 6-44: Diseño sanitario

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA INGENIERÍA CIVIL DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA EL CENTRO DE LA PARROQUIA DE SANTA FE CUADRO DE CÁLCULO																													
		Dotación futura: 170 l/hab/día																										Realizado por: Alex Adrian Lara Lara	
		Densidad futura: 32 hab/há																										Revisado por: Ph. D. Vinicio Jaramillo	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
CALLE	POZO P	LONGITUD L m	ÁREA A Bb	DENSIDAD POBLACIONAL Dp hab/Ha	POBLACIÓN DE DISEÑO Pdi hab	DOTACIÓN FUTURA Df l/hab/día	CAUDAL MEDIO DE AGUA POTABLE Qm l/s	COEFICIENTE C	CAUDAL MEDIO DE AGUA DOMESTICO Qd l/s	CAUDAL MEDIO DE AGUA INSTITUCIONAL Qm l/s	CAUDAL MEDIO DE AGUA SANITARIO TOTAL Qs l/s	COEFICIENTE DE MAIORACIÓN M	CAUDAL INSTANTANEO Qs l/s	CAUDAL POR INFILTRACIÓN		COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO C	COEFICIENTE DE RETARDO X	LONGITUD DE RECORRIDO m	COTA SUPERIOR ms.n.m	COTA INFERIOR ms.n.m	PENDIENTE m/m	TIEMPO DE ENTRADA min	TIEMPO DE FLEJO min	TIEMPO DE CONCENTRACION min	MTR mm/h	INTENSIDAD DE LLUVIA mm/h	QPLUVAL l/s	CAUDAL DE TRABAJO Qd l/s	CAUDAL ACUMULADO Qd l/s
														VALOR K	Qd l/s														
PEDRO CARBO	P25-P42	94,51	0,24	32	8	170	0,016	0,7	0,011		0,011	4	0,044	0,00005	0,005	0,5	0,2	90,46	2705,34	2696,64	0,0962	9,62	0,37	10,00	1,8	70,18	23,41	23,46	23,46
	P42-P51	92,54	0,2	32	7	170	0,014	0,7	0,010		0,010	4	0,039	0,00005	0,005	0,5							0,40	12,49	1,8	65,72	18,27	18,31	484,77
	P51-S8	23,87	0,03	32	1	170	0,002	0,7	0,001		0,001	4	0,006	0,00005	0,001	0,5							0,10	12,89	1,8	65,12	2,72	2,72	693,23
	P58-P59	19,53	0,08	32	3	170	0,006	0,7	0,004		0,004	4	0,017	0,00005	0,001	0,5							0,08	12,99	1,8	64,97	7,22	7,24	700,47
	P59-P60	25,34	0,1	32	4	170	0,008	0,7	0,006		0,006	4	0,022	0,00005	0,001	0,5							0,11	13,07	1,8	64,85	9,01	9,04	709,51
	P60-61	18,85	0,02	32	1	170	0,002	0,7	0,001		0,001	4	0,006	0,00005	0,001	0,5							0,08	13,17	1,8	64,70	1,80	1,81	711,31
	P61-P63	48,76	0,28	32	9	170	0,018	0,7	0,012		0,012	4	0,050	0,00005	0,002	0,5							0,21	13,25	1,8	64,58	25,13	25,19	777,98
	P63-P64	39,96	0,14	32	5	170	0,010	0,7	0,007		0,007	4	0,028	0,00005	0,002	0,5							0,17	13,47	1,8	64,28	12,51	12,54	790,52
P64-P66	26,78	0,12	32	5	170	0,010	0,7	0,007		0,007	4	0,028	0,00005	0,001	0,5							0,13	13,64	1,8	64,04	10,68	10,71	844,07	
GARCIA MORENO	F34-F35	72,48	0,3	32	10	170	0,020	0,7	0,014		0,014	4	0,055	0,00005	0,004	0,5	0,2	73,13	2696,24	2688,11	0,1112	8,42	0,30	10,00	1,8	70,18	29,27	29,33	29,33
	F35-F36	63,37	0,27	32	9	170	0,018	0,7	0,012	0,108	0,120	4	0,482	0,00005	0,003	0,5							0,26	10,50	1,8	69,18	25,96	26,45	88,03
	F36-F37	9,00	0,01	32	4	170	0,008	0,7	0,006		0,006	4	0,022	0,00005	0,000	0,5							0,04	13,30	1,8	64,52	0,90	0,92	1603,01
	F37-F38	45,05	0,25	32	8	170	0,016	0,7	0,011		0,011	4	0,044	0,00005	0,002	0,5							0,19	13,34	1,8	64,46	22,40	22,45	1625,46
	F38-F39	45,05	0,17	32	6	170	0,012	0,7	0,008		0,008	4	0,033	0,00005	0,002	0,5							0,19	13,53	1,8	64,19	15,17	15,20	1640,66
	F39-F40	35,23	0,13	32	5	170	0,010	0,7	0,007		0,007	4	0,028	0,00005	0,002	0,5							0,15	13,72	1,8	63,93	11,55	11,58	1688,03
	F40-F41	35,24	0,13	32	5	170	0,010	0,7	0,007		0,007	4	0,028	0,00005	0,002	0,5							0,15	13,87	1,8	63,72	11,51	11,54	1699,57
CALLE 4	P70-F39	88,26	0,37	32	12	170	0,024	0,7	0,017		0,017	4	0,066	0,00005	0,004	0,5	0,2	64,97	2679,39	2677,06	0,0359	10,37	1,04	10,37	1,8	69,43	35,71	35,78	35,78
	F39-P65	50,87	0,25	32	8	170	0,016	0,7	0,011		0,011	4	0,044	0,00005	0,003	0,5	0,2	37,27	2677,23	2675,25	0,0665	6,93	0,31	10,00	1,8	70,18	24,39	24,44	24,44
	P65-P64	50,88	0,19	32	7	170	0,014	0,7	0,010		0,010	4	0,039	0,00005	0,003	0,5							0,35	10,31	1,8	69,55	18,37	18,41	42,84
ELOY ALFARO	P68-P69	51,99	0,29	32	10	170	0,020	0,7	0,014		0,014	4	0,055	0,00005	0,003	0,5	0,2	49,36	2683,69	2681,69	0,0405	8,87	0,29	10,00	1,8	70,18	28,29	28,35	28,35
	P69-P70	49,91	0,38	32	13	170	0,026	0,7	0,018		0,018	4	0,072	0,00005	0,002	0,5							0,20	10,29	1,8	69,60	36,76	36,84	65,19
	P70-P71	50,49	0,36	32	12	170	0,024	0,7	0,017		0,017	4	0,066	0,00005	0,003	0,5							0,19	10,49	1,8	69,20	34,63	34,70	99,88

Tabla 6-45: Diseño sanitario

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA INGENIERÍA CIVIL DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA EL CENTRO DE LA PARROQUIA DE SANTA FE CUADRO DE CÁLCULO																																					
	Dotación futura:	170	lt/hab/día																												Realizado por:	Alex Adrian Lara Lara					
	Densidad futura:	32	hab/há																												Revisado por:	Ph. D. Vinicio Jaramillo					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30								
CALLE	POZO P	LONGITUD L m	ÁREA A Ha	DENSIDAD POBLACIONAL Dp hab/ha	POBLACION DE DISEÑO Pd hab	DOTACION FUTURA Df lt/hab/día	CAUDAL MEDIO DIARIO DE AGUA POTABLE Qm l/s	COEFICIENTE C	CAUDAL MEDIO DIARIO DOMESTICO Qd l/s	CAUDAL MEDIO DIARIO INSTITUCIONAL Qis l/s	CAUDAL MEDIO DIARIO SANITARIO TOTAL Qt l/s	COEFICIENTE DE MAIORACION M	CAUDAL INSTANTANEO			CAUDAL POR INFILTRACION		CAUDAL PLUVIAL										CAUDAL DE TRAMO Qt l/s	CAUDAL DISEÑO ACTUALIZADO Qd l/s								
													VALOR K	Qd l/s	COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO C	COEFICIENTE DE RETARDO N	LONGITUD DE RECORRIDO m	COTA SUPERIOR m.s.n.m	COTA INFERIOR m.s.n.m	PENDIENTE m/m	TIEMPO DE ENTRADA min	TIEMPO DE FLUJO min	TIEMPO DE CONCENTRACION min	MTB mm/h	INTENSIDAD DE LLUVIA mm/h	QPLUVIAL l/s											
CALLE 5	P71-P72	35,97	0,30	32	10	170	0,020	0,7	0,014		0,014	4	0,055	0,00005	0,002	0,5																					
	P72-P73	26,60	0,18	32	6	170	0,012	0,7	0,008		0,008	4	0,033	0,00005	0,001	0,5																					
	P73-P41	35,47	0,20	32	7	170	0,014	0,7	0,010		0,010	4	0,039	0,00005	0,002	0,5																					
	P67-P41	65,36	0,16	32	5	170	0,010	0,7	0,007		0,007	4	0,028	0,00005	0,003	0,5																					
	P66-P67	46,22	0,1	32	3	170	0,006	0,7	0,004		0,004	4	0,017	0,00005	0,002	0,5	0,2	40,53	2671,72	2671,26	0,0113	10,89	0,29	13,77	1,8	63,86	8,88	8,89									
VIA TRES CRUCES	P61-P74	31,15	0,36	32	12	170	0,024	0,7	0,017		0,017	4	0,066	0,00005	0,002	0,5	0,2	97,79	2690,96	2675,36	0,1995	8,86	0,12	10,00	1,8	70,18	35,12	35,19									
	P74-P75	25,09	0,47	32	16	170	0,031	0,7	0,022		0,022	4	0,088	0,00005	0,001	0,5																					
	P75-P76	29,79	0,94	32	31	170	0,061	0,7	0,043		0,043	4	0,171	0,00005	0,001	0,5																					
	P76-P77	51,66	1,14	32	37	170	0,073	0,7	0,051		0,051	4	0,204	0,00005	0,003	0,5																					
	P77-P78	42,91	1,15	32	37	170	0,073	0,7	0,051		0,051	4	0,204	0,00005	0,002	0,5																					
TRAMO 2 PLANTA DE TRATAMIENTO	P78-P79	98,55	0,52	32	4	170	0,008	0,7	0,006		0,006	4	0,022	0,00005	0,005	0,5																					
	P79-P80	92,63	0,43	32	3	170	0,006	0,7	0,004		0,004	4	0,017	0,00005	0,005	0,5																					
TRAMO 1 PLANTA DE TRATAMIENTO	P81-P83	25,55	0,04	32	2	170	0,004	0,7	0,003		0,003	4	0,011	0,00005	0,001	0,5																					
	P83-P82	80,46	0,26	32	9	170	0,018	0,7	0,012		0,012	4	0,050	0,00005	0,004	0,5																					
	P82-P81	85,38	0,45	32	9	170	0,018	0,7	0,012		0,012	4	0,050	0,00005	0,004	0,5																					
	P81-P80	45,08	0,21	32	13	170	0,026	0,7	0,018		0,018	4	0,072	0,00005	0,002	0,5																					
	P80-P84	30,16	0,05	32	2	170	0,004	0,7	0,003		0,003	4	0,011	0,00005	0,002	0,5																					
	P84-P85	43,45	0,06	32	2	170	0,004	0,7	0,003		0,003	4	0,011	0,00005	0,002	0,5																					
	P85-P86	29,23	0,02	32	1	170	0,002	0,7	0,001		0,001	4	0,006	0,00005	0,001	0,5																					

DISEÑO
HIDRÁULICO
TUBERÍA DE DISEÑO

Tabla 6-46: Diseño hidráulico

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA INGENIERÍA CIVIL DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA EL CENTRO DE LA PARROQUIA DE SANTA FE CUADRO DE CÁLCULO																						
n= 0.011 Densidad de agua = 1000 kg/m3						Realizado por : Alex Adrian Lara Revisado por : Ph. D. Vinicio Jarramillo																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
CALLE	POZO	TERRENO				PROYECTO					TOTALMENTE LLENO					PARCIALMENTE LLENO					TENSION TRACTIVA >1.5 (Pa)	
		LONGITUD m	COTA INICIAL m.s.n.m	COTA FINAL m.s.n.m	PENDIENTE (o/m)	COTA INICIAL m.s.n.m	COTA FINAL m.s.n.m	Hranja inicio m	Hranja final s	GRADIENTE (o) %	DIAMETRO CALCULADO mm	DIAMETRO COMERCIAL mm	QTLL l/s	VTLL m/s	Vmax 5 m/s	qPLL l/s	SPLL QTLL l/s	VP.LL m/s	Vmax 0.9 m/s	h<100% ^d mm		RPLL mm
VIA A CALLUMA	P1-P2	31,46	2725,56	2723,56	-0,0636	2724,06	2722,06	1,50	1,50	6,36	57	250	177,20	3,61	SI CUMPLE	10,75	6,07	1,99	SI CUMPLE	41,80	25,60	15,97
	P2-P3	46,89	2723,56	2720,1	-0,0738	2722,06	2718,60	1,50	1,50	7,38	95	250	190,90	3,89	SI CUMPLE	45,79	23,99	3,20	SI CUMPLE	83,40	46,60	33,73
	P3-P4	51,01	2720,1	2715,7	-0,0863	2718,60	2714,20	1,50	1,50	8,63	98	250	206,50	4,2	SI CUMPLE	54,51	26,39	3,55	SI CUMPLE	87,70	48,50	41,04
CALLE 1	P8-P7	30,44	2735,23	2730,5	-0,1554	2730,73	2728,00	4,50	2,50	8,97	81	250	210,50	4,29	SI CUMPLE	33,23	15,79	3,13	SI CUMPLE	67,20	39,00	34,32
	P7-P6	30,44	2730,5	2725,28	-0,1715	2726,50	2723,78	4,00	1,50	8,94	104	250	210,10	4,28	SI CUMPLE	63,43	30,19	3,75	SI CUMPLE	94,20	51,2	44,90
	P6-P5	42,48	2725,28	2718,75	-0,1537	2721,28	2717,25	4,00	1,50	9,48	113	250	216,40	4,41	SI CUMPLE	81,87	37,83	4,11	SI CUMPLE	106,60	56,10	52,17
	P5-P4	42,48	2718,75	2715,7	-0,0718	2717,25	2714,20	1,50	1,50	7,18	128	250	185,90	3,79	SI CUMPLE	100,24	53,92	3,86	SI CUMPLE	130,70	64,3	45,29
	P4-P9	24,77	2715,7	2713,94	-0,0711	2714,20	2712,44	1,50	1,50	7,11	163	250	187,40	3,82	SI CUMPLE	188,39	100,53	4,35	SI CUMPLE	206,20	76,10	53,04
	P9-P10	74,60	2713,94	2708,84	-0,0684	2711,74	2707,34	2,20	1,50	5,90	180	315	316,40	4,06	SI CUMPLE	225,76	71,35	4,41	SI CUMPLE	196,70	89,20	51,63
	P10-P11	25,36	2708,84	2707,25	-0,0627	2707,04	2705,75	1,80	1,50	5,07	188	315	293,10	3,78	SI CUMPLE	233,37	79,62	4,17	SI CUMPLE	212,40	92,10	45,81
CALLE 2	P15-P14	90,00	2711,78	2709,91	-0,0208	2710,28	2708,41	1,50	1,50	2,08	160	250	101,40	2,06	SI CUMPLE	97,74	96,39	2,35	SI CUMPLE	197,40	76,00	15,49
	P14-P13	80,38	2709,91	2710,29	0,0047	2708,41	2707,54	1,50	2,75	1,08	215	400	255,80	2,04	SI CUMPLE	155,18	60,67	2,13	SI CUMPLE	224,90	107,30	11,37
VIA JESUS DE	P24-P23	25,68	2751,98	2747,93	-0,1577	2747,48	2745,43	4,50	2,50	8,00	43	250	198,80	4,05	SI CUMPLE	5,87	2,95	1,80	SI CUMPLE	29,50	18,60	14,60
	P23-P22	25,68	2747,93	2743,55	-0,1706	2744,08	2742,05	3,85	1,50	7,90	63	250	197,50	4,02	SI CUMPLE	15,61	7,91	2,40	SI CUMPLE	47,50	28,80	22,32
	P22-P21	25,68	2743,55	2738,65	-0,1908	2739,55	2737,15	4,00	1,50	9,35	80	250	214,90	4,38	SI CUMPLE	32,13	14,95	3,15	SI CUMPLE	65,30	38,10	34,95
	P21-P20	28,28	2738,65	2733,56	-0,1800	2734,35	2732,06	4,30	1,50	8,09	106	250	199,90	4,07	SI CUMPLE	64,10	32,06	3,63	SI CUMPLE	97,30	52,50	41,67
	P20-P19	30,51	2733,56	2728,01	-0,1819	2729,26	2726,51	4,30	1,50	9,00	125	250	210,80	4,30	SI CUMPLE	104,65	49,64	4,29	SI CUMPLE	124,50	62,30	55,00
	P19-P18	30,51	2728,01	2723,18	-0,1583	2724,01	2721,68	4,00	1,50	7,65	150	250	194,40	3,96	SI CUMPLE	157,57	81,06	4,41	SI CUMPLE	170,08	73,50	55,16
	P18-17	43,61	2723,18	2718,32	-0,1114	2719,18	2716,82	4,00	1,50	5,41	187	315	302,70	3,88	SI CUMPLE	237,15	78,35	4,30	SI CUMPLE	209,90	91,70	48,67
	P17-P16	43,60	2718,32	2714,79	-0,0810	2715,42	2713,29	2,90	1,50	4,88	211	400	543,70	4,33	SI CUMPLE	314,42	57,83	4,48	SI CUMPLE	218,30	105,50	50,51
	P16-P13	62,03	2714,79	2710,29	-0,0725	2710,29	2707,54	4,50	2,75	4,44	224	400	518,60	4,13	SI CUMPLE	348,61	67,22	4,43	SI CUMPLE	240,10	111,10	48,39
	P13-P12	51,45	2710,29	2708,65	-0,0319	2707,54	2705,90	2,75	2,75	3,19	277	475	695,10	3,92	SI CUMPLE	521,67	75,05	4,31	SI CUMPLE	307,10	136,60	42,75
	P12-P11	27,20	2708,65	2707,25	-0,0515	2705,90	2705,00	2,75	2,25	3,30	284	475	707,00	3,99	SI CUMPLE	570,31	80,67	4,44	SI CUMPLE	323,40	139,40	45,13
	ELOY ALFARO	P11-P25	37,31	2707,25	2705,13	-0,0568	2704,25	2703,23	3	1,90	2,74	348	525	1022,30	4,37	SI CUMPLE	886,69	86,74	4,40	SI CUMPLE	462,10	157,90
P25-P26		45,11	2705,13	2702,05	-0,0683	2701,63	2700,55	3,50	1,50	2,40	367	575	1003,60	3,86	SI CUMPLE	961,97	95,85	4,40	SI CUMPLE	451,20	174,70	41,13
P26-27		50,08	2702,05	2698,85	-0,0639	2698,45	2697,35	3,60	1,50	2,18	389	640	1272,60	3,96	SI CUMPLE	1068,34	83,95	4,43	SI CUMPLE	448,90	189,70	40,57
P27-P28		39,19	2698,85	2695,85	-0,0766	2695,15	2694,35	3,70	1,50	2,04	405	640	1231,10	3,83	SI CUMPLE	1153,00	93,66	4,34	SI CUMPLE	491,50	193,90	38,80
P28-P29		38,61	2695,85	2692,32	-0,0914	2691,65	2690,82	4,20	1,50	2,15	412	640	1263,80	3,93	SI CUMPLE	1235,48	97,76	4,48	SI CUMPLE	512,20	194,70	41,07
P29-P30		29,52	2692,32	2689,38	-0,0996	2688,12	2687,53	4,20	1,85	2,00	421	670	1377,30	3,91	SI CUMPLE	1261,96	91,63	4,43	SI CUMPLE	504,60	202,30	39,69
P30-PA		29,58	2689,38	2686,27	-0,1051	2685,33	2684,77	4,05	1,50	1,90	428	670	1342,50	3,81	SI CUMPLE	1282,90	95,56	4,33	SI CUMPLE	524,20	203,50	37,93
PA-P31		29,58	2686,27	2684,01	-0,0764	2683,07	2682,51	3,20	1,50	1,90	429	670	1342,50	3,81	SI CUMPLE	1295,61	96,51	4,34	SI CUMPLE	529,30	203,60	37,95

Tabla 6-47: Diseño hidráulico

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO																						
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA																						
CARRERA INGENIERÍA CIVIL																						
DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA EL CENTRO DE LA PARROQUIA DE SANTA FE																						
CUADRO DE CÁLCULO																						
n= 0.011											Realizado por: Alex Adrian Lara											
Densidad de agua = 1000 kg/m3											Revisado por : Ph. D. Vinicio Jarramillo											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
CALLE	POZO	TERRENO				PROYECTO						TOTALMENTE LLENO					PARCIALMENTE LLENO					TENSION TRACTIVA >1.5 (Pa)
		LONGITUD m	COTA INICIAL ms.n.m	COTA FINAL ms.n.m	PENDIENTE (i) m/m	COTA INICIAL ms.n.m	COTA FINAL ms.n.m	Hranja inicio m	Hranja final s	GRADIENTE (s) %	DIAMETRO CALCULADO mm	DIAMETRO COMERCIAL mm	QTLL l/s	VTLL m/s	V _{max} 5 m/s	q _{PLL} l/s	q _{PLL} QTLL l/s	V _{PLL} m/s	V _{min} 0.9 m/s	b<=100*D mm	R _{PLL} mm	
SIMON BOLIVAR	P50-P49	29,69	2720,91	2715,09	-0,1960	2716,41	2713,59	4,50	1,50	9,50	118	250	216,60	4,41	SI CUMPLE	93,32	43,09	4,25	SI CUMPLE	114,70	59,00	54,99
	P49-P48	27,34	2715,09	2710,27	-0,1763	2710,99	2708,77	4,10	1,50	8,12	138	250	200,30	4,08	SI CUMPLE	129,10	64,45	4,34	SI CUMPLE	146,00	68,50	54,57
	P48-P47	18,28	2710,27	2706,74	-0,1931	2706,67	2705,24	3,60	1,50	7,82	150	250	196,50	4,00	SI CUMPLE	158,20	80,51	4,45	SI CUMPLE	169,90	73,30	56,23
	P47-P46	18,29	2706,74	2703,22	-0,1925	2703,04	2701,72	3,70	1,50	7,22	161	250	188,80	3,85	SI CUMPLE	185,36	98,18	4,39	SI CUMPLE	200,90	76,10	53,90
	P46-P45	59,64	2703,22	2697,76	-0,0915	2699,57	2696,26	3,65	1,50	5,55	199	315	306,60	3,93	SI CUMPLE	284,47	92,78	4,47	SI CUMPLE	239,80	95,30	51,89
	P45-P44	25,58	2697,76	2697,5	-0,0102	2696,26	2695,50	1,50	2,00	2,97	235	400	424,20	3,37	SI CUMPLE	323,49	76,26	3,72	SI CUMPLE	261,50	115,50	33,65
	P44-P43	71,78	2697,5	2696,76	-0,0103	2695,50	2693,51	2,00	3,25	2,77	258	400	409,60	3,26	SI CUMPLE	402,63	98,30	3,72	SI CUMPLE	321,50	121,70	33,07
	P43-P42	24,44	2696,76	2696,64	-0,0049	2693,51	2692,79	3,25	3,85	2,95	258	400	422,70	3,36	SI CUMPLE	417,58	98,79	3,83	SI CUMPLE	323,10	121,70	35,22
	P34-P42	72,47	2696,04	2696,64	0,0083	2694,54	2692,79	1,50	3,85	2,41	94	250	109,10	2,22	SI CUMPLE	25,42	23,30	1,81	SI CUMPLE	82,10	46,00	10,88
FRAY VICENTE	P57-P56	45,28	2714,3	2707,32	-0,1542	2709,80	2705,82	4,50	1,50	8,80	110	250	208,50	4,25	SI CUMPLE	74,28	35,63	3,89	SI CUMPLE	103,10	54,80	47,31
	P56-P55	32,83	2707,32	2701,31	-0,1831	2702,82	2699,81	4,50	1,50	9,15	120	250	212,60	4,33	SI CUMPLE	95,68	45,00	4,21	SI CUMPLE	117,60	60,00	53,86
	P55-P54	32,83	2701,31	2695,3	-0,1831	2696,81	2693,80	4,50	1,50	9,18	130	250	212,90	4,33	SI CUMPLE	117,00	54,95	4,44	SI CUMPLE	132,20	64,70	58,27
	P54-P53	26,92	2695,3	2691,13	-0,1549	2690,80	2689,63	4,50	1,50	4,35	156	250	146,60	2,99	SI CUMPLE	132,45	90,35	3,38	SI CUMPLE	186,00	75,30	32,13
	P53-P52	25,36	2691,13	2690,24	-0,0351	2688,63	2687,74	2,50	2,50	3,50	169	315	243,50	3,12	SI CUMPLE	146,13	60,01	3,27	SI CUMPLE	175,90	84,20	28,91
	P52-P51	79,74	2690,24	2691,2	0,0120	2687,74	2687,00	2,50	4,20	0,93	246	400	237,40	1,89	SI CUMPLE	205,73	86,66	2,13	SI CUMPLE	287,70	119,50	10,90
	P51-P35	82,77	2691,2	2688,11	-0,0373	2689,70	2686,61	1,50	1,50	3,73	95	250	135,70	2,77	SI CUMPLE	32,26	23,77	2,27	SI CUMPLE	83,00	46,40	16,99
CALLE 3	P80-P79	30,51	2688,59	2686,4	-0,0718	2687,09	2684,90	1,50	1,50	7,18	108	250	188,30	3,84	SI CUMPLE	63,53	33,74	3,46	SI CUMPLE	100,10	53,60	37,74
	P79-P33	34,19	2686,4	2683,87	-0,0740	2684,90	2682,37	1,50	1,50	7,40	127	250	191,20	3,89	SI CUMPLE	99,55	52,07	3,93	SI CUMPLE	128,00	63,50	46,10
ANGEL POLIBIO	P33-P32	74,8	2683,87	2684,74	0,0116	2682,37	2681,19	1,50	3,55	1,58	204	315	163,6	2,1	SI CUMPLE	161,64	98,80	2,39	SI CUMPLE	253,90	95,80	14,85
	P32-P31	68,14	2684,74	2684,01	-0,0107	2681,19	2680,46	3,55	3,55	1,07	237	400	254,6	2,02	SI CUMPLE	198,49	77,96	2,24	SI CUMPLE	264,60	116,10	12,19
	P31-P36	66,95	2684,01	2682,97	-0,0155	2680,46	2679,42	3,55	3,55	1,55	473	730	1524,1	3,64	SI CUMPLE	1514,06	99,34	4,15	SI CUMPLE	593,60	222,10	33,77
	P36-P62	54,28	2682,97	2682,42	-0,0101	2681,47	2680,92	1,50	1,50	1,01	102	250	70,6	1,44	SI CUMPLE	20,44	28,95	1,25	SI CUMPLE	92,10	50,30	5,00
	P62-P61	54,29	2682,42	2679,39	-0,0558	2680,92	2677,89	1,50	1,50	5,58	96	250	166	3,38	SI CUMPLE	41,48	24,99	2,81	SI CUMPLE	85,20	47,40	25,95

Tabla 6-48: Diseño hidráulico

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO																						
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA																						
CARRERA INGENIERÍA CIVIL																						
DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA EL CENTRO DE LA PARROQUIA DE SANTA FE																						
CUADRO DE CÁLCULO																						
n= 0.011																						
Densidad de agua = 1000 kg/m3											Realizado por : Alex Adrian Lara											
											Revisado por : Ph. D. Vinicio Jarramillo											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
CALLE	POZO	TERRENO				PROYECTO						TOTALMENTE LLENO				PARCIAMENTE LLENO						TENSION TRACTIVA >1.5 (Pa)
		LONGITUD m	COTA INICIAL m.s.n.m	COTA FINAL m.s.n.m	PENDIENTE (i) m/m	COTA INICIAL m.s.n.m	COTA FINAL m.s.n.m	Hranja inicio m	Hranja final m	GRADIENTE (g) %	DIAMETRO CALCULADO mm	DIAMETRO COMERCIAL mm	QTLL l/s	VTLL m/s	Vmax 5 m/s	qPLL l/s	qPLL QTLL l/s	VPLL m/s	Vmin 0.9 m/s	h<=100% d mm	RPLL mm	
PEDRO CARBO	P25-P42	94,51	2705,13	2696,64	-0,0898	2703,63	2695,14	1,50	1,50	8,98	71	250	210,60	4,29	SI CUMPLE	23,46	11,14	2,83	SI CUMPLE	56,30	33,50	29,52
	P42-P51	92,54	2696,64	2691,2	-0,0588	2692,79	2689,15	3,85	2,05	3,93	259	400	487,90	3,88	SI CUMPLE	484,77	99,36	4,43	SI CUMPLE	325,20	121,70	46,92
	P51-58	23,87	2691,2	2688,66	-0,1064	2687,00	2686,31	4,20	2,35	2,89	314	525	864,00	3,99	SI CUMPLE	693,23	80,23	4,44	SI CUMPLE	355,80	153,80	43,60
	P58-P59	19,53	2688,66	2686,59	-0,1060	2684,16	2683,59	4,50	3,00	2,95	314	525	873,00	4,03	SI CUMPLE	700,47	80,24	4,48	SI CUMPLE	355,80	153,80	44,51
	P59-P60	25,34	2686,59	2682,8	-0,1496	2682,04	2681,30	4,55	1,50	2,91	316	525	867,00	4,01	SI CUMPLE	709,51	81,84	4,47	SI CUMPLE	361,00	154,60	44
	P60-61	18,85	2682,8	2679,39	-0,1809	2678,40	2677,89	4,40	1,50	2,70	321	525	835,10	3,86	SI CUMPLE	711,31	85,18	4,33	SI CUMPLE	372,20	156,10	41,35
	P61-P63	48,76	2679,39	2676,59	-0,0574	2676,39	2675,09	3,00	1,50	2,67	333	525	830,50	3,84	SI CUMPLE	777,98	93,68	4,36	SI CUMPLE	403,00	159,00	41,65
	P63-P64	39,96	2676,59	2673,78	-0,0703	2673,34	2672,28	3,25	1,50	2,65	335	525	827,40	3,82	SI CUMPLE	790,52	95,54	4,35	SI CUMPLE	410,50	159,40	41,44
	P64-P66	26,78	2673,78	2672	-0,0665	2671,03	2670,50	2,75	1,50	1,98	363	560	849,5	3,44	SI CUMPLE	844,07	99,36	3,93	SI CUMPLE	455,50	170,40	33,10
GARCIA MORENO	P34-P35	72,48	2696,04	2688,11	-0,1094	2692,54	2686,61	3,50	1,50	8,18	79	250	201,00	4,09	SI CUMPLE	29,33	14,59	2,92	SI CUMPLE	64,50	37,70	30,25
	P35-P36	63,37	2688,11	2682,97	-0,0811	2686,61	2681,47	1,50	1,50	8,11	119	250	200,10	4,08	SI CUMPLE	88,03	43,99	3,94	SI CUMPLE	115,80	59,40	47,26
	P36-P37	9,00	2682,97	2682,57	-0,0444	2679,32	2679,17	3,65	3,40	1,72	474	730	1605,50	3,84	SI CUMPLE	1603,01	99,84	4,37	SI CUMPLE	596,70	222,10	37,48
	P37-P38	45,05	2682,57	2679,46	-0,0690	2678,77	2677,96	3,80	1,50	1,80	472	730	1642,40	3,92	SI CUMPLE	1625,46	98,97	4,47	SI CUMPLE	591,10	222,10	39,22
	P38-P39	45,05	2679,46	2677,06	-0,0533	2676,31	2675,56	3,15	1,50	1,65	481	790	1941,20	3,96	SI CUMPLE	1640,66	84,52	4,44	SI CUMPLE	556,70	234,50	37,96
	P39-P40	35,23	2677,06	2675,35	-0,0485	2674,41	2673,85	2,65	1,50	1,60	489	790	1911,60	3,90	SI CUMPLE	1688,03	88,30	4,40	SI CUMPLE	576,40	236,80	37,17
	P40-P41	35,24	2675,35	2673,98	-0,0389	2673,05	2672,48	2,30	1,50	1,60	491	790	1911,60	3,90	SI CUMPLE	1699,57	88,91	4,41	SI CUMPLE	579,60	237,20	37,23
CALLE 4	P70-P39	88,26	2677,53	2677,06	-0,0053	2676,03	2675,16	1,50	1,90	0,99	126	250	69,90	1,42	SI CUMPLE	35,78	51,18	1,43	SI CUMPLE	126,70	63,00	6,12
	P39-P65	50,87	2677,06	2675,25	-0,0356	2675,46	2673,65	1,60	1,60	3,56	86	250	132,60	2,7	SI CUMPLE	24,44	18,43	2,06	SI CUMPLE	72,70	41,60	14,52
	P65-P64	50,88	2675,25	2673,78	-0,0289	2673,65	2672,18	1,60	1,60	2,89	110	250	119,50	2,43	SI CUMPLE	42,84	35,85	2,23	SI CUMPLE	103,50	54,90	15,56
ELOY ALFARO	P68-P69	51,99	2684	2681,69	-0,0444	2682,40	2680,09	1,60	1,60	4,44	87	250	148,10	3,02	SI CUMPLE	28,35	19,14	2,32	SI CUMPLE	74,10	42,30	18,44
	P69-P70	49,91	2681,69	2677,53	-0,0834	2680,09	2675,93	1,60	1,60	8,34	106	250	203,00	4,13	SI CUMPLE	65,19	32,11	3,68	SI CUMPLE	97,40	52,50	42,93
	P70-P71	50,49	2677,53	2672,78	-0,0941	2675,93	2671,18	1,60	1,60	9,41	122	250	215,60	4,39	SI CUMPLE	99,88	46,33	4,30	SI CUMPLE	119,60	60,70	56,02

Tabla 6-49: Diseño hidráulico

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA INGENIERÍA CIVIL DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA EL CENTRO DE LA PARROQUIA DE SANTA FE CUADRO DE CÁLCULO																						
n= 0.011 Densidad de agua = 1000 kg/m3											Realizado por: Alex Adrian Lara Revisado por : Ph. D. Vinicio Jarramillo											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
CALLE	POZO	TERRENO				PROYECTO						TOTALMENTELLENO				PARCIAMENTELENO					TENSION TRACTIVA >1.5 (Pa)	
		LONGITUD m	COTA INICIAL m.s.n.m	COTA FINAL m.s.n.m	PENDIENTE (i) m/m	COTA INICIAL m.s.n.m	COTA FINAL m.s.n.m	Hranja inicio m	Hranja final 5	GRADIENTE (s) %	DIAMETRO CALCULADO mm	DIAMETRO COMERCIAL mm	QTLL lt/s	VTLL m/s	Vmax 5 m/s	qPLL lt/s	qPLL QTLL lt/s	VPLL m/s	Vmin 0.9 m/s	h<=100% d mm		RPLL mm
CALLE 5	P71-P72	35,97	2672,78	2673,16	0,0106	2671,18	2670,66	1,60	2,50	1,44	190	315	156,20	2	SI CUMPLE	128,64	82,36	2,24	SI CUMPLE	217,80	92,90	13,12
	P72-P73	26,60	2673,16	2673,65	0,0184	2670,66	2670,30	2,50	3,35	1,35	202	315	151,20	1,94	SI CUMPLE	145,76	96,40	2,21	SI CUMPLE	248,50	95,70	12,67
	P73-P41	35,47	2673,65	2673,98	0,0093	2670,30	2669,68	3,35	4,30	1,76	201	315	172,70	2,22	SI CUMPLE	164,67	95,35	2,52	SI CUMPLE	246,00	95,60	16,51
	P67-P41	65,36	2672	2673,98	0,0303	2670,05	2669,48	1,95	4,50	0,87	427	670	964,10	2,73	SI CUMPLE	867,11	89,94	3,09	SI CUMPLE	496,40	201,60	17,21
	P66-P67	46,22	2672	2672	0,0000	2670,50	2670,05	1,50	1,95	0,98	415	640	853,30	2,65	SI CUMPLE	852,96	99,96	3,02	SI CUMPLE	524,00	194,70	18,72
VÍA TRES CRUCES	P61-P74	31,15	2679,39	2675,36	-0,1294	2676,74	2673,86	2,65	1,50	9,25	83	250	213,70	4,35	SI CUMPLE	35,19	16,47	3,22	SI CUMPLE	68,60	39,70	36,02
	P74-P75	25,09	2675,36	2672,8	-0,1020	2673,66	2671,30	1,70	1,50	9,40	112	250	215,50	4,39	SI CUMPLE	80,97	37,57	4,08	SI CUMPLE	106,20	56,00	51,64
	P75-P76	29,79	2672,8	2670,09	-0,0910	2670,85	2668,59	1,95	1,50	7,59	155	250	193,60	3,94	SI CUMPLE	172,27	88,98	4,45	SI CUMPLE	183,70	75,10	55,92
	P76-P77	51,66	2670,09	2667,54	-0,0494	2668,59	2666,04	1,50	1,50	4,94	203	315	289,30	3,71	SI CUMPLE	282,59	97,68	4,23	SI CUMPLE	251,80	95,80	46,39
	P77-P78	42,91	2667,54	2666,36	-0,0275	2666,04	2664,86	1,50	1,50	2,75	256	400	408,10	3,25	SI CUMPLE	393,16	96,34	3,70	SI CUMPLE	315,40	121,60	32,80
TRAMO 2 PLANTA DE TRATAMIENTO	P78-P79	98,55	2666,36	2639	-0,2776	2664,86	2637,50	1,50	1,50	27,76	174	0,40 X 0,40	595,17	3,72	SI CUMPLE	442,79	74,40	2,94	SI CUMPLE	376,10	130,60	355,66
	P79-P80	92,63	2639	2611,81	-0,2935	2637,50	2610,31	1,50	1,50	29,36	177	0,40 X 0,40	610,88	3,82	SI CUMPLE	483,35	79,12	3,16	SI CUMPLE	382,70	131,40	378,46
TRAMO 1 PLANTA DE TRATAMIENTO	P41-P83	25,55	2673,98	2671,11	-0,1123	2669,48	2669,16	4,5	1,95	1,26	613	960	2852,5	3,94	SI CUMPLE	2734,86	95,88	4,480	SI CUMPLE	753,00	291,60	36,04
	P83-P82	80,46	2671,11	2647	-0,2997	2667,11	2645,50	4,00	1,50	26,86	347	1,05 X 0,65	2981,87	4,37	SI CUMPLE	2757,61	92,48	4,34	SI CUMPLE	603,80	280,80	739,90
	P82-P81	85,38	2647	2623	-0,2811	2645,50	2621,50	1,50	1,50	28,11	346	1,05 X 0,65	3045,56	4,46	SI CUMPLE	2796,71	91,83	4,44	SI CUMPLE	599,90	280,00	772,13
	P81-P80	45,08	2623	2611,81	-0,2482	2621,50	2610,31	1,50	1,50	24,82	355	1,05 X 0,65	3239,19	4,41	SI CUMPLE	2814,89	86,90	4,31	SI CUMPLE	620,80	284,50	692,71
	P80-P84	30,16	2611,81	2607,48	-0,1436	2610,31	2605,98	1,50	1,50	14,36	417	1,15 X 0,80	3507,72	3,81	SI CUMPLE	3302,52	94,15	3,11	SI CUMPLE	991,10	363,90	512,63
	P84-P85	43,45	2607,48	2606,68	-0,0184	2605,98	2605,48	1,50	1,20	1,14	671	1035	3316,00	3,94	SI CUMPLE	3307,68	99,75	4,39	SI CUMPLE	846,00	314,90	35,22
P85-P86	29,23	2606,68	2606,12	-0,0192	2605,48	2605,13	1,20	1,00	1,20	665	1035	3674,80	4,37	SI CUMPLE	3309,39	90,06	4,49	SI CUMPLE	853,90	316,80	37,29	

6.7.3 DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO

6.7.3.1 CAUDALES DE DISEÑO

Datos:

Pf=905 hab

Df= 170 lt/hab/día

C=0.7

A= 2.28 ha

Caudal medio diario (Qmd)

Reemplazamos los valores en la ecuación Ec. VI-11:

$$Q_{md} = \frac{905 \text{ hab} * 170 \text{ lt/hab/día}}{86400}$$

$$Q_{md} = 1,78 \text{ lt/s}$$

Caudal Sanitario (Qs)

Reemplazamos los valores en la ecuación Ec. VI-12:

$$Q_d = 0.7 * 1.78 \text{ lt/s}$$

$$Q_d = 1.25 \text{ lt/s}$$

Caudal industrial (Qins)

Debido a que en la parroquia no tenemos ningún tipo de industrias el este caudal no se tomara en cuenta.

Caudal comercial (Q_c)

La parroquia de Santa Fe no es considerado una zona comercial de acuerdo al ordenamiento territorial de la parroquia por este motivo no se considera este caudal para el cálculo.

Caudal institucional (Q_{ins})

Para el cálculo del caudal institucional se toma como dato la contribución institucional de 0.4 lt/s*ha de la tabla 6-19

$$Q_{ins} = 0.4 \text{ lt/s*ha} * A$$

$$Q_{ins} = 0.4 \text{ lt/s*ha} * 2.28 \text{ ha}$$

$$Q_{ins} = 0.91$$

Caudal sanitario (Q_s)

Reemplazamos los valores en la ecuación **Ec. VI-13**:

$$Q_s = 1.25 \text{ lt/s} + 0 \text{ lt/s} + 0 \text{ lt/s} + 0.91$$

$$Q_s = 2.16 \text{ lt/s}$$

Este caudal medio diario sanitario de 2.16 lt/s tenemos que multiplicar por un factor de mayoración que va de 1.2 a 1.5 este factor nos servirá para convertirle en caudal máximo horario, para nuestro caso asumimos el valor de 1.3

Caudal sanitario máximo horario ($Q_{s_{max}}$)

$$Q_{s_{max}} = Q_s * F$$

Ec. VI-36 (RAS-2000, 2000)

$$Q_{S_{\max}} = 2.16 \text{ lt/s} * 1.3$$

$$Q_{S_{\max}} = 2.81 \text{ lt/s}$$

Caudal de infiltraciones (Qinf)

El caudal de infiltraciones es de 0.21 lt/s dato que se tomó de la tabla 6-15

Caudal de diseño (Qd)

$$Qd = Q_{S_{\max}} + Q_{inf}$$

Ec. VI-37 (RAS-2000, 2000)

$$Qd = 2.81 \text{ lt/s} + 0.21 \text{ lt/s}$$

$$Qd = 3.02 \text{ lt/s}$$

6.7.3.2 DIMENSIONAMIENTO DEL CANAL DE REJILLAS DE DESBASTE

Datos:

$$Qd = 3.02 \text{ lt/s}$$

$$B_{\text{asumido}} = 0.70 \text{ m}$$

Rejilla

$$N = \frac{b + \emptyset}{e + \emptyset}$$

Ec. VI-38 (Hernández Muñoz, 2004)

Dónde:

N= Número de varillas.

B= Ancho del canal (m).

e= Espaciamiento asumido (m).

\emptyset = Diámetro de las varillas asumidas.

V_a = Velocidad media en el canal (m/s).

H =Altura del canal con rejillas de desbaste (m).

A = Área del canal (m^2).

Reemplazamos los valores en la ecuación **Ec. VI-38**:

$$N = \frac{0.70m + 0.014m}{0.03m + 0.014m}$$

$N = 16$ barrotes

Ancho libre entre barrotes

$$e = \frac{b + \emptyset}{N} - \emptyset$$

Ec. VI-39 (Hernández Muñoz, 2004)

$$e = \frac{0.70m + 0.014m}{16} - 0.014m$$

$e = 0.03m$

$$V_a = \frac{0.6}{\frac{\emptyset + e}{e}}$$

Ec. VI-40 (Hernández Muñoz, 2004)

$$V_a = \frac{0.6}{\frac{0.014 + 0.03}{0.03}}$$

$V_a = 0.4 \text{ m/s} < 0.6 \text{ m/s}$ o.k

Sección hidráulica del canal

$$A = \frac{Qd}{V_{\text{flujo}}}$$

Ec. VI-41 (Hernández Muñoz, 2004)

Dónde:

A= Área (m²)

Qd= Caudal (m³/s)

V= Velocidad media de flujo (m/s)

Se asume una velocidad media de 0.1 m/s para una adecuada tasa sedimentación

Reemplazamos los valores en la ecuación Ec. VI-41:

$$A = \frac{0.0032 \text{ m}^3/\text{s}}{0.1 \text{ m/s}}$$

$$A = 0.0302 \text{ m}^2$$

Altura de la cámara

$$A = B * H$$

Ec. VI-42 (Hernández Muñoz, 2004)

$$H = \frac{A}{B}$$

Reemplazamos los valores en la ecuación Ec. VI-42:

$$H = \frac{0.0302 \text{ m}^2/\text{s}}{0.7 \text{ m}}$$

$$H = 0.04 \text{ m}$$

Por razones de mantenimiento y operación se asume H=1.00 m

Longitud del desarrollo

$$L = K * H * \frac{V}{W}$$

Ec. VI-43 (Hernández Muñoz, 2004)

Dónde:

K=Coeficiente de seguridad (1.2 a 1.7) se asume 1.3

W= Velocidad de sedimentación de las partículas a ser atrapadas es de 8.69 cm/s

V= velocidad media del flujo (m/s)

L=Longitud de desarrollo (m).

Reemplazamos los valores en la ecuación Ec. VI-43:

$$L = 1.2 * 1.00\text{m} * \frac{0.1 \text{ m/s}}{0.0869 \text{ m/s}}$$

$$L = 1.30 \text{ m}$$

Como resultado las dimensiones del canal de rejillas de desbaste:

$$H = 1.00 \text{ m}$$

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

$$L = 1.30 \text{ m}$$

6.7.3.3 DISEÑO DEL TANQUE SÉPTICO

Caudal de diseño (Qd)

$$Q_d = Q_s + Q_{inf}$$

Ec. VI-44 (RAS-2000, 2000)

$$Q_d = 2.16 \text{ lt/s} + 0.21 \text{ lt/s}$$

$$Q_d = 2,37 \text{ lt/s}$$

$$Q_d = 2,37 \text{ lt/s} * \frac{3600\text{s}}{1 \text{ h}} * \frac{24 \text{ h}}{1 \text{ día}}$$

$$Q_d = 204768 \text{ lt/día} * \frac{1 \text{ m}^3}{1000 \text{ lt}}$$

$$Q_d = 204.768 \text{ m}^3/\text{día}$$

Tiempo de retención hidráulica del volumen de sedimentación.- Este tiempo de retención debe ser mayor a 6 horas que es lo que recomienda la organización mundial de la salud, este es el tiempo que necesita las aguas servidas para ser tratadas, este tiempo inicia desde que el agua ingresa al pozo hasta que sale, en nuestro caso tomaremos el tiempo de 6 horas para el cálculo.

Volumen de sedimentación.- Será calculado mediante la fórmula siguiente:

$$V_s = Q_d * Pr$$

Ec. VI-45 (OPS/CEPIS/05.163, 2005)

Dónde:

V_s = volumen de sedimentación (m^3).

Q_d = caudal de diseño (lt/s)

Pr = Tiempo promedio de retención (s).

Reemplazamos los valores en la ecuación **Ec. VI-45**:

$$V_s = 2.37 \text{ lt/s} * 6 \text{ h} * \frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ h}} * \frac{1 \text{ m}^3}{1000 \text{ lt}}$$

$$V_s = 51.19 \text{ m}^3$$

Volumen de almacenamiento de lodos.- Será calculado mediante el empleo de la fórmula siguiente:

$$V_d = G * P * N * 10^{-3}$$

Ec. VI-46 (OPS/CEPIS/05.163, 2005)

Dónde:

Vd: Volumen de almacenamiento de lodos (m³).

G: Volumen de lodos producido por persona y por año en litros

N: Intervalo deseado en años, entre operaciones sucesivas de remoción de lodos.

Volumen de lodos producidos.- La cantidad de lodos producidos por habitante y por año, depende de la temperatura ambiental y de la descarga de residuos de la cocina. Los valores a considerar son:

Clima cálido 40 litros/hab*año

Clima frío 50 litros/hab*año

En caso de descargas de lavaderos u otros aparatos sanitarios instalados en restaurantes y similares, donde exista el peligro de introducir cantidad suficiente de grasa que afecte el buen funcionamiento del sistema de evacuación de las aguas residuales, a los valores anteriores se le adicionara el valor de 20 litros/hab*año.

Reemplazamos los valores en la ecuación **Ec. VI-46**:

$$Vd = 50 \text{ lt/hab/año} * 905 \text{ hab} * 1 \text{ año} * \frac{1 \text{ m}^3}{1000 \text{ lt}}$$

$$Vd = 45.25 \text{ m}^3$$

Volumen de natas.- Como valor normal se considerará un volumen mínimo de 0,7 m³.

$$Vn = 0.7 \text{ m}^3$$

Volumen total (Vt)

$$Vt = V_s + V_d + V_n$$

Ec. VI-47 (OPS/CEPIS/05.163, 2005)

$$V_t = 51.19 \text{ m}^3 + 45.25 \text{ m}^3 + 0.7 \text{ m}^3$$

$$V_t = 97.14 \text{ m}^3$$

Área del tanque séptico

$$A = \frac{V}{H}$$

Ec. VI-48 (OPS/CEPIS/05.163, 2005)

Dónde:

A= Área del tanque séptico (m^2)

H= Altura del tanque séptico (m). asumo un valor de 2.5 m

V= Volumen del tanque séptico (m^3)

Reemplazamos los valores en la ecuación **Ec. VI-48**:

$$A = \frac{97.14 \text{ m}^3}{2.50 \text{ m}}$$

$$A = 38.86 \text{ m}^2$$

$$A = B * L$$

$$L = 2B$$

$$A = B * 2B$$

$$A = 2B^2$$

$$B = \sqrt{\frac{A}{2}}$$

$$B = \sqrt{\frac{38.86 \text{ m}^2}{2}}$$

$$B=4.40 \text{ m} \approx 4.50 \text{ m}$$

$$L=2* 4.50$$

$$L=9.00\text{m}$$

Volumen del tanque séptico

$$V=H*B*L$$

Ec. VI-49 (OPS/CEPIS/05.163, 2005)

$$V=2.5\text{m} * 4.50\text{m} * 2.50\text{m}$$

$$V= 101.25 \text{ m}^3$$

Dimensiones del tanque séptico

$$H=2.50\text{m}$$

$$B= 4.50\text{m}$$

$$L= 9.00\text{m}$$

6.7.3.4 Cálculo del lecho de secado de lodos

Carga de sólidos que ingresa al sedimentador

$$C = \frac{Pf * \text{Contribución per cápita} \left(\frac{\text{grSS}}{\text{hab} * \text{día}} \right)}{1000}$$

Ec. VI-50 (OPS/CEPIS/05.163, 2005)

$$C = \frac{905 \text{ hab} * 90 \left(\frac{\text{grSS}}{\text{hab} * \text{día}} \right)}{1000}$$

$$C = 81.45 \text{ kg.SS/día}$$

Masa de sólidos que conforman los lodos

$$Msd=(0.5*0.7*0.5*C)+(0.5*0.3*C)$$

Ec. VI-51 (OPS/CEPIS/05.163, 2005)

$$Msd=(0.5*0.7*0.5*81.45\text{kg.SS/día})+(0.5*0.3*81.45\text{kg.SS/día})$$

$$Msd=26.47\ 45\text{kg.SS/día}$$

Volumen diario de lodos dirigidos

$$Vld=\frac{Msd}{\rho_{\text{lodo}}*\frac{\% \text{ de sólidos}}{100}}$$

Ec. VI-52 (OPS/CEPIS/05.163, 2005)

Dónde:

ρ_{lodo} = Densidad de lodos 1.04 kg/lit

% sólidos= % de sólidos contenidos en el lodo va desde (8-12)%

Vld= Volumen de lodos dirigidos (lit/día)

Reemplazamos los valores en la ecuación **Ec. VI-52**:

$$Vld=\frac{Msd}{\rho_{\text{lodo}}*\frac{\% \text{ de sólidos}}{100}}$$

$$Vld=\frac{26.47\ \text{kg.SS/día}}{1.04\ \text{kg/lit}*\frac{8\%}{100}}$$

$$Vld=318.16\ \text{lit/día}$$

Volumen de lodos a extraerse del lecho de lodos

$$Vel = \frac{Vld * Td}{1000}$$

Ec. VI-53 (OPS/CEPIS/05.163, 2005)

Dónde:

Td: Tiempo de digestión (días)

Vld= Volumen de lodos digeridos (lt/día)

Vel=Volumen de lodos a extraerse (m³)

Tabla 6-50: Diseño sanitario

TEMPERATURA °C	TIEMPO DE DIGESTIÓN (días)
5	110
10	76
15	55
20	40
>25	30

Fuente: (OPS/CEPIS/05.163, 2005)

Reemplazamos los valores en la ecuación **Ec. VI-53**:

$$Vel = \frac{318.16 \text{ lt/día} * 55 \text{ días}}{1000}$$

$$Vel = 17.50 \text{ m}^3$$

Área del lecho de secado de lodos

$$A_{L.S} = \frac{VeL}{p}$$

Ec. VI-54 (OPS/CEPIS/05.163, 2005)

Dónde:

p= Profundidad de aplicación que va (0.2-0.4) m asumo 0.30m

Reemplazamos los valores en la ecuación Ec. VI-54:

$$A_{L.S} = \frac{17.50m^3}{0.30m}$$

$$A_{L.S} = 58.33m^2$$

$$A_{L.S} = B * L$$

$$L = 2B$$

$$A = B * 2B$$

$$A = 2B^2$$

$$B = \sqrt{\frac{A_{L.S}}{2}}$$

$$B = \sqrt{\frac{58.33M^2}{2}}$$

$$B = 5.40m$$

$$L = 2 * 5.40m$$

$$L = 10.80m$$

Dimensiones del lecho de secado de lodos

H=1.50m asumimos esta altura por motivos de operación y limpieza

$$B = 5.40m$$

$$L= 10.80\text{m}$$

6.7.3.5 Diseño del filtro biológico

Datos

$$P_f= 905 \text{ hab}$$

$$Q_s= 2.16\text{lt/s}$$

$$TAH_{\text{asumido}}=(1-5) \text{ m}^3/\text{día}\cdot\text{m}^2 \quad \text{se escogió el valor de } 2 \text{ m}^3/\text{día}\cdot\text{m}^2$$

$$\text{Tiempo retención (Tr)}=0.8 \text{ días}=19.20 \text{ horas}$$

Caudal estimado que pasa por el filtro biológico

$$Q_{F.B}=0.524\cdot Q_s$$

Ec. VI-55 (Rivas Mijares, 1967)

$$Q_{F.B}=0.524\cdot 2.16 \text{ lt/s}$$

$$Q_{F.B}=1.13 \text{ lt/s}$$

$$Q_{F.B}=0.00113 \text{ m}^3/\text{s}$$

Nota.-Se recomienda un tiempo de retención del 80 % del tiempo adoptado para el diseño del tanque séptico es decir 0.2 días, según el sistema de depuración de aguas residuales de Uralita

Volumen del filtro biológico

$$V_{F.B}=1.60\cdot Q_{F.B}(\text{m}^3/\text{día})\cdot\text{Tr}$$

Ec. VI-56 (Rivas Mijares, 1967)

$$V_{F.B}=1.60\cdot 0.00113\cdot 86400(\text{m}^3/\text{día})\cdot 0.20 \text{ días}$$

$$V_{F.B}=31.24 \text{ m}^3$$

Área del filtro biológico

$$A_{\text{Filtro}} = \frac{V_{F.B}}{TAH}$$

Ec. VI-57 (Rivas Mijares, 1967)

Dónde:

A_{Filtro} : Área del filtro biológico

$V_{F.B}$: Volumen del filtro biológico

TAH : Tasa de aplicación hidráulica

Reemplazamos los valores en la ecuación **Ec. VI-57**:

$$A_{\text{Filtro}} = \frac{V_{F.B}}{TAH}$$

$$A_{\text{Filtro}} = \frac{31.24 \text{ m}^3 / \text{día}}{2 \text{ m}^3 / \text{día} / \text{m}^2}$$

$$A_{\text{Filtro}} = 15.62 \text{ m}^2$$

Volumen del filtro biológico

$$V_F = A_{\text{Filtro}} * H_{\text{asumida}}$$

Ec. VI-58 (Rivas Mijares, 1967)

$$V_F = 15.62 \text{ m}^2 * 2.00 \text{ m}$$

$$V_F = 31.24 \text{ m}^3$$

El filtro biológico se lo diseñar en forma circular.

$$D_{\text{asumido}} = 5.00 \text{ m}$$

$$H_{\text{asumida}} = 2.00\text{m}$$

Volumen total del filtro biológico

$$V_{\text{Total}} = \frac{\pi * \phi^2}{4} * H_{\text{asumida}}$$

Ec. VI-59 (Rivas Mijares, 1967)

$$V_{\text{Total}} = \frac{\pi * (5\text{m})^2}{4} * 2\text{m}$$

$$V_{\text{Total}} = 39.27 \text{ m}^3$$

Calculo del periodo de retención

$$TR_{\text{Calculado}} = \frac{V_{\text{Total}}}{Q_{F.B}} * Tr$$

Ec. VI-60 (Rivas Mijares, 1967)

$$TR_{\text{Calculado}} = \frac{39.27\text{m}^3}{0.00113 * 86400\text{m}^3/\text{día}}$$

$$TR_{\text{Calculado}} = 0.4\text{días} > 0.2 \text{ días}$$

Chequeo de tasa de aplicación hidráulica

$$TAH_{\text{Asumido}} = \frac{V_{\text{Total}}}{A_{\text{Filtro}}}$$

Ec. VI-61 (Rivas Mijares, 1967)

$$TAH_{\text{Asumido}} = \frac{39.27\text{m}^3/\text{día}}{19.63\text{m}^2}$$

$$TAH_{\text{Asumido}} = 2.00 \text{ m}^3 / \text{día} / \text{m}^2 < 5 \text{ 0.k}$$

El valor de la tasa de aplicación hidráulica está dentro del rango recomendado (Rivas Mijares, 1967)

Dimensiones del filtro biológico

H=2.00m

D= 5.00m

6.7.4 IMPACTO AMBIENTAL

Introducción

El impacto ambiental es la alteración del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad en un área determinada, en términos simples el impacto ambiental es la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

El EIA se refiere siempre a un proyecto específico, ya definido en sus particulares tales como: tipo de obra, materiales a ser usados, procedimientos constructivos, trabajos de mantenimiento en la fase operativa, tecnologías utilizadas, insumos, etc.

Los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, en cualesquiera de sus fases, que deberán someterse a la evaluación de impacto ambiental (EIA).

El estudio de impacto ambiental es un instrumento importante para la evaluación del impacto ambiental de una intervención. Es un estudio técnico, objetivo, de carácter pluri e interdisciplinario, que se realiza para predecir los impactos ambientales que pueden derivarse de la ejecución de un proyecto, actividad o decisión política permitiendo la toma de decisiones sobre la viabilidad ambiental del mismo. Constituye el documento básico para el proceso de evaluación del impacto ambiental. (ambiental, 2007)

La ejecución de nuestro proyecto en sus diferentes etapas de construcción del sistema de alcantarillado combinado para la parroquia de Santa Fe centro, puede ocasionar

alteraciones en el medio ambiente las cuales se analizaran mediante una evaluación de impacto ambiental.

El fin del proyecto es reducir el impacto ambiental que producen las aguas residuales al no tener un respectivo tratamiento antes de su evacuación al río, con la construcción de la respectiva planta de tratamiento buscamos reducir en lo más mínimo la contaminación que esta aguas producen al medio ambiente.

Objetivo:

Controlar y disminuir los impactos ambientales negativos que se generan en las diferentes etapas de la construcción del sistema de alcantarillado combinado.

Marco legal

Para este estudio nos basaremos a las leyes y reglamentos vigentes.

El artículo 32 de la Constitución de la República del Ecuador indica:

“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”

Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y de Vida Silvestre.

Ley Orgánica De Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial.

La Ley para la prevención y control de la contaminación ambiental y sus reglamentos que dictan normas para la prevención y control de la contaminación de los recursos aire, agua y suelo y para la preservación, mejoramiento y restauración del ambiente.

Toda persona está obligada a contribuir al mantenimiento, operación, utilización y ampliación de los servicios alcantarillado.

Art.6 – Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, a las redes de alcantarillado, o en las quebradas, acequias, ríos, lagos naturales o artificiales, o en las aguas marítimas, así como infiltrar en terrenos, las aguas residuales que contengan contaminantes que sean nocivos a la salud humana, a la fauna, a la flora y a las propiedades.

La ley de aguas y su reglamento indican el aprovechamiento de las aguas marítimas, superficiales, subterráneas y atmosféricas del territorio nacional, en todos sus estados físicos y formas.

Art. 2.- Las aguas de ríos, lagos, lagunas, manantiales que nacen y mueren en una misma heredad, nevados, caídas naturales y otras fuentes, y las subterráneas, afloradas o no, son bienes nacionales de uso público, están fuera del comercio y su dominio es inalienable e imprescriptible; no son susceptibles de posesión, accesión o cualquier otro modo de apropiación.

No hay ni se reconoce derechos de dominio adquiridos sobre ellas y los preexistentes sólo se limitan a su uso en cuanto sea eficiente y de acuerdo con esta ley.

Así mismo al reglamento de la conservación y contaminación de las aguas, establecen normas específicas para el control de la contaminación de los cursos de agua, lagos y reservorios. Específicamente el art.36 es aplicable a la protección y conservación de las micro cuencas hidrográficas de aporte a las fuentes de abastecimiento.

Art. 37.- Las concesiones de aguas para consumo humano, usos domésticos y saneamientos de poblaciones, se otorgarán a los Municipios, consejos Provinciales, organismos de derecho público o privado y particulares, de acuerdo a las disposiciones de esta ley.

La ley de aguas es complementada por el código de Policía Marítima y por el reglamento para la Comisión de Protección y Manejo de las Cuencas

Hidrográficas.

La Codificación Código Orgánico De Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (Cootad) posee funciones como:

Art. 54.- Funciones.- Son funciones del gobierno autónomo descentralizado municipal las siguientes:

f) Ejecutar las competencias exclusivas y concurrentes reconocidas por la

Constitución y la ley y en dicho marco, prestar los servicios públicos y construir la obra pública cantonal correspondiente, con criterios de calidad, eficacia y eficiencia, observando los principios de universalidad, accesibilidad, regularidad, continuidad, solidaridad, interculturalidad, subsidiariedad, participación y equidad;

i) Implementar el derecho al hábitat y a la vivienda y desarrollar planes y programas de vivienda de interés social en el territorio cantonal;

k) Regular, prevenir y controlar la contaminación ambiental en el territorio cantonal de manera articulada con las políticas ambientales nacionales;

o) Regular y controlar las construcciones en la circunscripción cantonal, con especial atención a las normas de control y prevención de riesgos y desastres;

Art. 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;

En el artículo 12 del Capítulo IV De la participación de las Instituciones del Estado, define como obligaciones de las instituciones del Estado del sistema Descentralizado de Gestión Ambiental en el ejercicio de sus atribuciones y en el ámbito de su competencia:

Ejecutar y verificar el cumplimiento de las normas de calidad ambiental, permisibilidad, fijación de niveles tecnológicos y las que establezca el Ministerio del Ambiente.

Según el capítulo II, artículo 19 sobre la Evaluación de Impacto Ambiental y del Control Ambiental, las obras públicas, privadas o mixtas y los proyectos de inversión públicos o privados que pueden causar impactos ambientales, serán calificados previamente a su ejecución, por los organismos descentralizados de control, conforme el Sistema Único de Manejo Ambiental, cuyo principio rector será el precautelatorio.

El artículo 21 establece que los sistemas de manejo ambiental incluirán estudios de línea base, evaluación del impacto ambiental, evaluación de riesgos, planes de manejo, planes de manejo de riesgo, sistemas de monitoreo, planes de contingencia y mitigación, auditorías ambientales y planes de abandono.

El artículo 23 define los componentes de la evaluación de impacto ambiental en los siguientes aspectos: 1. La estimación de los efectos causados a la población humana, la biodiversidad, el suelo, el aire, el agua, el paisaje y la estructura y función de los ecosistemas presentes en el área previsiblemente afectada; 2. Las condiciones de tranquilidad pública tales como: ruido, vibraciones, olores, emisiones luminosas, cambios térmicos y cualquier otro perjuicio ambiental derivado de su ejecución; y, 3.

La incidencia que el proyecto, obra o actividad tendrá en los elementos que componen el patrimonio histórico escénico y cultural.

El artículo 28 establece que los ciudadanos tienen derecho a participar en la gestión ambiental, a través de consultas, audiencias públicas, iniciativas, propuestas o cualquier forma de asociación entre el sector público y el privado.

El incumplimiento del proceso de consulta al que se refiere el artículo 88 de la Constitución tornará inejecutable la actividad de que se trate y será causal de nulidad de los contratos respectivos.

También se expresa en el artículo 29 que los ciudadanos tendrán derecho a ser informados oportuna y suficientemente sobre cualquier actividad que pueda producir impactos ambientales.

Metodología

La evaluación de impacto ambiental consiste en conocer las alteraciones que produce al medio ambiente con la ejecución del proyecto, para conocer estas alteraciones utilizaremos la matriz causa-efecto desarrollada por Leopold.

Evaluación de impactos ambientales

Para la identificación de impactos se utiliza una matriz de interrelación, donde se valora la importancia de los factores versus la magnitud del impacto asociado a dicha interacción.

Se muestra los valores de evaluación para las características de los impactos:

Tabla 6-51: Valores característicos de los impactos

VALORES DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS IMPACTOS			
MAGNITUD	IMPORTANCIA	DURACIÓN	CARÁCTER
alta=3	alta=3	permanente=3	positivo=+1
media=2	media=2	periódica=2	negativo=-1
baja=1	baja=1	temporal=1	

Fuente: (Jarramillo, 2001)

Magnitud: Corresponde a la extensión espacial y geográfica del impacto con relación al área de estudio.

- Alta: si los impactos generados son perceptibles a nivel regional a lo largo de los cuerpos hídricos)
- Media: si los impactos son visibles a nivel local.
- Baja: si los impactos afectan a nivel puntual (lugar del proyecto).

Importancia: La importancia del proyecto y cada una de las acciones, pueden tener efectos particulares sobre cada componente ambiental.

- Alto: si el efecto es obvio o notable.
- Medio: si el efecto es notable, pero difícil de medirse o de monitorear.
- Bajo: si el efecto es sutil, o casi imperceptible.

Duración: corresponde al tiempo que va a permanecer el efecto.

- Permanente: el tiempo requerido para la fase de operación.
- Temporal: el tiempo requerido para la fase de instalación.

- Periódico: el tiempo requerido para el mantenimiento y construcción.

Carácter:

La naturaleza o carácter del impacto puede ser positiva (+), negativa (-), neutral o indiferente lo que implica ausencia de impactos significativos.

Por tanto, cuando se determina que un impacto es adverso o negativo, se valora como “-1” y cuando el impacto es benéfico, “+1”.

Para la evaluación ambiental se realiza la calificación cualitativa, caracterizando los impactos de acuerdo a la magnitud, importancia, duración y carácter.

Se utiliza la siguiente fórmula:

$$I= Im*C(0.70*Ma+0.30*D)$$

Ec. VI-62 (Jarramillo, 2001)

Dónde:

I=Impacto

Im=Importancia

C=Carácter

Ma=Magnitud

D=Duración

Finalmente, se construye la matriz que determina el valor neto de los impactos benéficos y perjudiciales, a fin de establecer los componentes ambientales más afectados y las acciones más pertinentes.

SIGNIFICADO DE LOS IMPACTOS

Los criterios y metodología de evaluación ya sugeridos anteriormente se aplicaran de la siguiente manera:

Los impactos positivos más altos tendrán un valor de 3 ó - 3 cuando se trate de un impacto de similares características pero de carácter negativo.

De esta forma, el valor total de la afectación se dará en un rango de 1 a 9 ó de -1 a -9 que resulta de multiplicar el valor de la importancia del factor por el valor de magnitud del impacto, permitiendo de esta forma una jerarquización de los impactos.

Tabla 6-52: Valores característicos de los impactos

RANGO SIGNIFICATIVO DE LOS IMPACTOS Y SU SIMBOLOGÍA		
RANGO	SIGNIFICATIVO	SÍMBOLO
1 a 3	(+) Poco significativo	(+)PS
3 a 6	(+) Medio significativo	(+)MeS
6 a 9	(+) Muy significativo	(+)MS
(-1) a (-3)	(-) Poco significativo	(-)PS
(-3) a (-6)	(-) Medio significativo	(-)MeS
(-6) a (-9)	(-) Muy significativo	(-)MS

Fuente: (Jarramillo, 2001)

Factores ambientales

Algunos de los factores ambientales que será analizado en la matriz de causa-efecto se los describen a continuación:

- Atmosféricos
- Recurso agua
- Recurso suelo

- Flora y fauna
- Población
- Paisaje

Acciones analizadas

Se considera siguientes criterios:

Implantación: Se consideran medidas como superficie necesaria, es decir el área de afectación, topografía del lugar y características del suelo.

Construcción: Se consideran medidas como la facilidad de construcción considerando aspectos como el movimiento de tierras, obra civil, uso de equipos y maquinaria, transporte de material de otros lugares, costos, fuentes de empleo.

Identificación de impactos

Atmosféricos.- Calidad del aire será alterada con la emisión de gases de las maquinarias en las diferentes etapas del proyecto sin olvidar la presencia del polvo en el aire al momento de la construcción, se incrementara el ruido al momento de la utilización de las maquinarias y los equipos constructivos.

Recurso agua.- La calidad del agua será afectada por los desechos sólidos y líquidos presentes.

Recurso suelo.- La ejecución de este proyecto afectara el uso y la transformación del suelo, modificando su estabilidad y compactación, etc.

Flora y fauna.- La migración de especies a causa de la deforestación que se producirá en el sector.

Población.- La población será la afectada por los inconvenientes que causa la construcción de este proyecto sea este por ruido o los escombros que ocasiona, al mismo tiempo será generara fuentes de trabajo para los habitantes del sector en la construcción de este obra.

Afectará la salud de sus habitantes por los procesos de contaminación al aire ocasionados por el polvo y el uso de la maquinaria.

Paisaje.- El paisaje será alterado con la construcción del sistema sanitario pero será recompensado con la construcción de áreas verdes y zonas de recreación.

Matriz causa-efecto Leopold

Tabla 6-53: Valores característicos de los impactos

MATRIZ DE INTERRELACIÓN DE LEOPOLD						
FACTORES AMBIENTALES	PARÁMETROS DE ANÁLISIS					
	PROYECTO DE ALCANTARILLADO COMBINADO DE LA PARROQUIA DE SANTA FE CENTRO					
	MAGNITUD	IMPORTANCIA	DURACIÓN	CARÁCTER	IMPACTO	SIGNIFICANCIA
Atmosférico						
Calidad del aire	2	2	1	-1	-3,4	(-)MeS
Nivel del Ruido	2	2	1	-1	-3,4	(-)MeS
Recursos Agua						
Calidad de agua	3	3	2	1	8,1	(+)MS
Cantidad de Agua	2	2	2	1	4	(+)MeS
Usos del recurso	2	1	2	1	2	(+)PS
Recursos Suelo						
Calidad del suelo	1	2	2	-1	-2,6	(-)PS
Uso del suelo	2	2	2	1	4	(+)MeS
Flora						
Vegetación natural	1	2	1	-1	-2	(-)PS
Pastos Y cultivos	1	1	2	-1	-1,3	(-)PS
Fauna						
Fauna	1	3	1	1	3	(+)PS
Socioeconómico						
Aceptación del servicio	3	3	3	1	9	(+)MS
Empleo local	2	3	1	1	5,1	(+)MeS
Plusvalía de tierras	1	2	3	1	3,2	(+)MeS
Salud y seguridad						
Salud y seguridad laboral	2	3	3	1	6,9	(+)MS
Calidad de vida	3	3	3	1	9	(+)MS
Estética y paisaje						
Zonas de recreación	2	2	3	1	4,6	(+)MeS
Paisaje natural	1	3	1	-1	-3	(-)PS
Exploración	1	2	2	1	2,6	(-)PS

Elaborado por: Alex A. Lara

Resultados y medidas de mitigación

Después de aplicar la matriz de Leopold para conocer el impacto que causara con la construcción del alcantarillado combinado procedemos a sumar los impactos positivos y negativos y tenemos los siguientes resultados:

Impactos positivos=61.5

Impactos negativos= -15.7

Como resultado tenemos impactos positivos que son favorables para el medio ambiente de la parroquia, igualmente los impactos negativos que tenemos son poco significativos estos impactos para contrarrestarlos se utilizara medidas de mitigación para prevenir y disminuir los daños al medio ambiente.

Tabla 6-54: Valores característicos de los impactos

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	
IMPACTOS NEGATIVOS	MEDIDAS DE ATENUACIÓN
Atmosférico	
Presencia polvo por motivos de movimientos de tierras por causa de las maquinarias	Riego permanente de un tanquero para mantener el polvo con un grado de humedad
Contaminación del aire y ruido	Controlar la emisión de gases de las maquinarias y el ruido producido por los mismos
Recursos suelo	
Contaminación de los suelos por vertidos de grasas y aceites en la operación de campamentos y depósitos de combustible	Controlar el adecuado manejo de los aceites y grasas de las maquinarias al momento de su operación
Flora	
Desbroce de la cobertura vegetal	Reforestación con especies del sector
Estética y paisaje	
Pérdida de la calidad visual del paisaje	Reforestación con especies del sector

Elaborado por: Alex A. Lara

6.7.5 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Replanteo y nivelación

Definición

Replanteo es la ubicación de un proyecto en el terreno, en base a las indicaciones de los planos respectivos, como paso previo a la construcción.

Especificaciones

Todos los trabajos de replanteo deben ser realizados con aparatos de precisión, tales como teodolitos, niveles, cintas métricas, etc., y comisión topográfica conformada por un topógrafo con matrícula y un cadenero. Se deberá colocar mojones de hormigón perfectamente identificados con la cota y abscisa correspondiente y su número estará de acuerdo a la magnitud de la obra y necesidad de trabajo, no debiendo ser menor de dos en estaciones de bombeo, lagunas de oxidación y obras que ocupen un área considerable de terreno.

Medición y pago

El replanteo tendrá un valor de acuerdo al desglose del precio unitario en metros cuadrados

Excavación de zanjas a máquina en tierra

Definición

Se entenderá por excavación de zanjas la que se realice según el proyecto para alojar la tubería de las redes de alcantarillado, incluyendo las operaciones necesarias para compactar o limpiar el replantillo y taludes de las mismas, la remoción del material producto de las excavaciones, colocación adecuada, y la conservación de dichas excavaciones por el tiempo que se requiera para la instalación satisfactoria de la tubería. Incluye igualmente las operaciones que deberá efectuar el Constructor para aflojar el material manualmente o con equipo mecánico previamente a su excavación cuando se requiera.

Especificaciones

Se entenderá por excavación en tierra la que se realice en materiales que pueden ser aflojados por los métodos ordinarios, aceptando presencia de fragmentos rocosos cuya dimensión máxima no supere los 5 cm., y el 40% del volumen excavado mediante el empleo de equipos mecanizados, y maquinaria pesada como retroexcavadora de orugas y retroexcavadora de neumáticos según la profundidad del corte.

El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir libremente el trabajo de los obreros colocadores de tubería y para la ejecución de un buen relleno.

En ningún caso, el ancho del fondo de la zanja será menor que el diámetro exterior del tubo más 0.50 m. sin entibados; con entibamiento se considerará un ancho del fondo de la zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0.80 m.

Medición y pago

La excavación a máquina se medirá y pagará lo establecido en los planos o lo autorizado por el fiscalizador y tendrá un valor de acuerdo al desglose del precio unitario y a una unidad del metro cúbico.

Rasanteo de zanja a mano

Definición

Se entiende por rasanteo de zanja a mano utilizando pico y pala la conformación manual del fondo de la zanja para adecuar la estructura del lecho, de tal manera que la tubería quede asentada sobre una superficie uniforme y consistente.

Especificaciones

El arreglo del fondo de la zanja se realizará a mano, por lo menos en una profundidad de 10 cm., de tal manera que la estructura quede apoyada en forma adecuada, para resistir los esfuerzos exteriores, considerando la clase de suelo de la zanja, de acuerdo a lo que se especifique en los planos, o disponga el fiscalizador.

Medición y pago

La unidad de medida de este rubro será el metro cuadrado y se pagará de acuerdo al precio unitario estipulado en el contrato. Se medirá con una aproximación de 2 decimales, toda el área del fondo de la zanja, conformada para asentar la tubería.

Provisión de tubería PVC

Definición

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, almacenamiento, manejo de tubería de PVC para alcantarillado pluvial la cual corresponde a conductos circulares provistos de un empalme adecuado, que garantice la hermeticidad de la unión, para formar en condiciones satisfactorias una tubería continua.

Especificaciones

En términos generales las tuberías serán adquiridas en fábricas de reconocida experiencia y tradición en su fabricación y que demuestren que los tubos cumplen con las especificaciones sobre dimensiones, resistencia, impermeabilidad, absorción y demás requerimientos técnicos exigidos para el efecto.

No obstante, el interventor, previa inspección de las tuberías puestas en obras por muestras tomadas al azar ordenará las pruebas y análisis de laboratorio necesarios para comprobar la calidad de los materiales. Los costos ocasionados por dichas pruebas serán por cuenta del contratista.

Medición y pago

La unidad de medida para la tubería PVC será el metro lineal suministrado.

Se tomará en cuenta solamente la tubería que haya sido aprobada por la fiscalización.

Las muestras para ensayo que utilice la Fiscalización y el costo del laboratorio, son de cuenta del contratista.

Instalación de tubería PVC

Definición

Comprende la instalación y prueba de la tubería plástica para alcantarillado la cual corresponde a conductos circulares provistos de un empalme adecuado, que garantice la hermeticidad de la unión, para formar en condiciones satisfactorias una tubería continua.

Especificaciones

Antes de proceder a la colocación de los tubos se deberá comprobar una vez más, los niveles de la base de asentamiento de la tubería, para evitar posibles errores cometidos con anterioridad.

Los trabajos de instalación se comenzarán de abajo hacia arriba en el sentido contrario a la dirección del flujo del agua.

Los tubos de campana y espigo se colocarán en forma tal que la campana quede en sentido opuesto al flujo, dejando debajo de las uniones camas o nichos en donde encajen adecuadamente dichas campanas el cuerpo del tubo deberá descender plenamente sobre la base de apoyo. Los tubos deberán quedar perfectamente alineados, utilizando aparatos de precisión. No obstante, a criterio del interventor para tuberías de diámetro menor de 10", se podrá aceptar que el alineamiento se ponga con hilos, siempre y cuando las operaciones se ejecuten en forma apropiada. La nivelación se hará siempre con aparatos de precisión.

Medición y pago

La unidad de medida para la instalación de la tubería para construcción de colectores de alcantarillado pluvial es el metro lineal con aproximación a un decimal.

En el precio unitario deberá incluirse todos los costos por concepto de mano de obra, herramientas, alquiler de equipo, adquisición de las tuberías, transporte hasta el sitio de los trabajos, transporte local, localización y replanteo, bombeo de aguas, colocación y pega de las uniones.

Las tuberías se recibirán por tramos completamente terminados y se pagará la longitud real instalada. Los tramos de tuberías no serán recibidos hasta cuando los pozos de inspección que los limiten, estén totalmente terminados o al menos hasta una altura de un metro por encima de la clave exterior del tubo. Los tubos rechazados por quebraduras, agrietamientos, torceduras o imperfecciones, no serán reconocidos al contratista y su retiro de la obra será por su cuenta y cargo.

Entibado de zanja

Definición

Para prevenir derrumbes de las paredes de excavación, el Contratista deberá utilizar entibiados convenientes distribuidos y acodalados. Los derrumbes que se presenten por falta de entibiados adecuados, o por cualquiera otra causa, no serán motivo de pago especial. Los entibiados se harán en forma de evitar daños y/o deslizamientos de ductos y estructuras de servicio público y de edificaciones colindantes.

La protección, acodalamiento o soporte temporal de ductos y estructuras de servicios se harán con el esmero necesario a fin de que estas estructuras no se deterioren o rompan con dicha operación.

Los entibiados podrán dejarse en obra, con el visto bueno del Interventor, cuando su retiro durante las operaciones de relleno pueda ser causa de derrumbes perjudiciales, en cuyo caso los materiales pagarán adicionalmente. Los Interventores podrán ordenar entibiados y acodalamientos en los sitios que estime conveniente y en la cantidad y firmeza que considere necesarios. Todos los costos de entibado deberán incluirse en el precio de excavación.

Especificaciones

El constructor deberá realizar obras de entibado, soporte provisional, en aquellos sitios donde se encuentren estratos aluviales sueltos, permeables o deleznales, que no garanticen las condiciones de seguridad en el trabajo. Donde hubieren viviendas cercanas, se deberán considerar las medidas de soporte provisionales que aseguren la estabilidad de las estructuras.

Protección apuntalada: Las tablas se colocan verticalmente contra las paredes de la excavación y se sostienen en esta posición mediante puntales transversales, que son ajustados en el propio lugar.

El objeto de colocar las tablas contra la pared es sostener la tierra e impedir que el puntal transversal se hunda en ella. El espesor y dimensiones de las tablas, así como el espaciamiento entre los puntales dependerán de las condiciones de la excavación y del criterio de la fiscalización.

Este sistema apuntalado es una medida de precaución, útil en las zanjas relativamente estrechas, con paredes de cangagua, arcilla compacta y otro material cohesivo. No debe usarse cuando la tendencia a la socavación sea pronunciada.

Esta protección es peligrosa en zanjas donde se haya iniciado deslizamientos, pues da una falsa sensación de seguridad.

Medición y pago

La colocación de entibados será medida en m² del área colocada directamente a la superficie de la tierra, el pago se hará al Constructor con los precios unitarios estipulados en el contrato.

Relleno compactado

Definición

Se define relleno compactado, como el conjunto de actividades que se realizan para colocar material en las zanjas, desde el nivel del plano de asentamiento hasta el nivel original del suelo y/o hasta el nivel de la calzada de la vía, o hasta el nivel que ordene el fiscalizador.

Se especifica al relleno de acuerdo a su compactación: En relleno sin compactar (Tapado de zanjas con máquina y Tapado manual de zanjas), relleno compactado y material de reposición (incluye esponjamiento), dependiendo del sitio en el que se realice la obra.

Especificaciones

Es el conjunto de actividades para rellenar las zanjas y terraplenes dentro de un proyecto específico.

No se efectuará el relleno de excavaciones sin antes no se cuenta con la aprobación escrita del Fiscalizador y la calificación del material a utilizar, de lo contrario, el Contratante se reserva el derecho de ordenar la extracción del material utilizando en los rellenos y no aprobados. El Constructor no tendrá derecho a retribución económica ni compensatoria por este trabajo.

Con la autorización para iniciar las labores de relleno el Contratante, a través de la Fiscalización comprobará pendientes, alineamiento y cotas del tramo que se rellenará.

El Constructor será responsable de cualquier desplazamiento o daño de la tubería y/o estructura que pudiera ser causado por procedimientos inadecuados de relleno, y el arreglo no concede derecho al Constructor para reconocerle pago adicional por los trabajos que efectúe para corregir el daño.

La tubería o estructura fundidas en sitio, no serán cubiertas de relleno, hasta que el hormigón adquiera suficiente resistencia para soportar las cargas. En el caso de tubería o estructuras prefabricadas, se esperará para que el mortero utilizado en las uniones adquiera la resistencia suficiente y pueda soportar la carga del relleno en condiciones óptimas.

Para obtener una densidad de acuerdo con lo especificado, el contenido de humedad del material a ser usado en el relleno debe ser óptimo. Si el material se encuentra demasiado seco, se añadirá la cantidad necesaria de agua y si existe exceso de humedad será necesario secar el material.

Cuando el relleno se efectúe en la calle o en los caminos sujetos a tráfico vehicular, serán rellenados utilizando compactadores mecánicos, como: rodillo compactador, compactador de talón o rodillo pata de cabra.

Las primeras capas de relleno se las realizarán empleando tierra fina seleccionada, exenta de piedras, ladrillos o estructuras y el talud de la zanja se rellenará cuidadosamente con pala para darle un apisonamiento hasta alcanzar un nivel de 30 cm sobre la clave del tubo o de la estructura. Hasta este nivel el apisonamiento será manual o con un compactador de talón, cuidando de provocar deslizamientos y daños a la tubería o estructura. Luego en capas sucesivas, con un máximo de 0.3 m de material antes de compactar pero dependiendo de la calidad de material y equipo. La compactación será mecánica utilizando lo técnicamente aconsejable en cada caso.

Los rellenos en las zanjas, ubicadas en calles de fuerte pendiente superior al 5%, se cuidarán que al término de cada capa superficial se utilice material que contenga piedras grandes para evitar el deslave del relleno, por el escurrimiento de aguas pluviales.

Medición y pago

Para calcular el volumen del relleno, se considerará las dimensiones especificadas para la excavación. En casos de derrumbes o socavaciones que amerite mayor dimensión, se considerara si el fiscalizador lo hubiere autorizado por escrito.

La unidad de medida será el metro cúbico.

Levantamiento e instalación de adoquín de cemento

Definición

Las unidades removidas, antes de la colocación en la obra del adoquín se procederá a su limpieza con cepillo de acero, y se realizara el replanteo respectivo para definir los niveles y la correcta disposición de los mismos en la vía, siguiendo la trama existente. Cuando el diseño requiera realizar cortes en los adoquines, se usara amoladora.

Especificaciones

Para realizar el relleno o empotrado de las juntas entre adoquines de piedra se colocara arena, remitiéndose a las especificaciones para hormigón elaborado en sitio. También se considerara la colocación de una cama de arena fina de río de 5 a 6 cm de espesor, sobre los que reposaran los adoquines, dependiendo de lo que haya existido.

Para el caso de reposición de unidad prefabricada de hormigón, se seguirá los mismos cuidados. Las unidades en mal estado serán retiradas y repuestas por el contratista.

Medición y pago

Se medirá la cantidad de metros cuadrados de adoquín realizado a entera satisfacción de la fiscalización, cuyas dimensiones correspondan a las teorías definidas en los planos y se pagara al precio estipulado en el contrato. El pago incluye la mano de obra, el equipo, las herramientas y los materiales necesarios, incluyendo la reposición de unidades rotas durante el manipulaje. No incluye la reposición de aquellas unidades encontradas en mal estado, los cual será definido previa y conjuntamente con las fiscalización, dejando constancia de este hecho en el libro de obra. En este caso, las unidades suministradas se cancelaran bajo la modalidad de costo más porcentaje.

Excavación manual

Definición

Se entiende por excavaciones en general, el remover y quitar la tierra u otros materiales con el fin de conformar espacios para alojar mamposterías, hormigones y otras obras.

En este rubro se trata de toda clase de excavaciones, que no sean las de zanjas para alojar tuberías de agua potable y alcantarillado, tales como: excavaciones para canales y drenes, estructuras diversas, cimentación en general.

Especificaciones

Las excavaciones se realizarán de acuerdo a los datos del proyecto, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos que tienen que ser superados de conformidad con el criterio del ingeniero Fiscalizador.

Medición y pago

Las excavaciones se medirán en m³, determinándose los volúmenes en obra según el proyecto. No se considerarán las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Constructor.

Caja sumideros incluida rejilla

Definición

Los sumideros son estructuras encargadas de recolectar la escorrentía producida en la superficie de las áreas de drenaje y conducirla al sistema de tubería de alcantarillado dentro de unas condiciones seguras para vehículos, las edificaciones y los peatones. La existencia de un sistema de sumideros permite controlar el nivel máximo y el ancho de la lámina de flujo de las zonas urbanas evitando que se presenten problemas asociados con las inundaciones de las propiedades públicas y privadas. La capacidad hidráulica de un sumidero depende de su geometría.

La rejilla es el elemento superior de la estructura de captación, el cual cumple la función de permitir el paso de agua de escorrentía superficial al sumidero e impedir el ingreso de elementos flotantes o sólidos grueso al sistema de alcantarillado, las rejillas deben resistir como mínimo el paso vehicular, garantizando la integridad de las mismas al estar sometidas bajo carga sin que se produzca grietas, roturas o cualquier avería.

Especificaciones

Comprende la colocación de rejas metálicas en los sumideros de aguas lluvias existentes señalados por la Interventoría. Los tipos de reja están indicados en los esquemas de los planos del proyecto. Las rejas deberán protegerse con pintura anticorrosiva y esmalte de color negro.

Medición y pago

La unidad de medida es la unidad por cada sumidero terminado, en este ítem se debe contemplar la elaboración, colocación del concreto reforzado y la elaboración de todos y cada uno de los detalles que conforman el sumidero.

Desbroce y limpieza

Definición

Será la remoción y retiro de toda maleza, árboles, desperdicios y otros materiales que se encuentre en el área de trabajo y que deban ejecutarse manualmente.

Disponer del área de construcción, libre de todo elemento que pueda interferir en la ejecución normal de la obra a realizar. El rubro incluye la limpieza total del terreno y su desalojo, en las áreas en las que se determinen como necesarias y que no sean susceptibles de realizar en el rubro de “excavación y desalojo sin clasificar”.

Especificaciones

Una vez definida el área que se va a intervenir, se iniciará a cortar, desenraizar y retirar los árboles, arbustos, hierbas y cualquier otra vegetación que se encuentre en la zona delimitada del proyecto. Si las condiciones del terreno y de la vegetación existente lo

permiten, se realizará un primer retiro de los materiales que sean susceptibles de utilización en el proceso de construcción de la obra. Para evitar una acumulación de material retirado, se efectuará un acarreo simultáneo hasta el sitio donde se vaya a desalojar. El terreno quedará totalmente limpio y en condiciones de proseguir con la siguiente etapa de la construcción que será el replanteo y nivelación.

Todo el material que se retire deberá ser desalojado hasta los sitios permitidos por el Fiscalizador. Los árboles y áreas que se conserven en su estado original y los árboles trasplantados, deberán mantenerse adecuadamente, hasta la finalización de las obras.

Medición y pago

Se medirá el área del terreno realmente limpiada y su pago se lo efectuará por metro cuadrado "M2". El rubro incluye el trasplante y mantenimiento de los árboles que se conservan y de las áreas que se conservan en su estado original, siempre y cuando se encuentren dentro de los límites del proyecto de las obras contratadas.

Hormigón simple

Definición

Se entiende por hormigón simple al producto endurecido de la mezcla del cemento portland, agua y agregados pétreos, en proporciones adecuadas.

Se utilizará este tipo de hormigones para los elementos que vengan especificados en los diseños y planos.

Especificaciones

El hormigón simple se empleará en la construcción de: pozos de revisión, colectores, muros, cajas de revisión, planta de tratamiento etc. y en general, de acuerdo a lo indicado en los planos, memoria técnica y el tipo de obra que se esté ejecutando.

En caso de duda, se consultará con el fiscalizador y si hubiere modificaciones, estas se sujetarán a las recomendaciones por él indicadas.

El hormigón se mezclará hasta conseguir una distribución uniforme de los materiales, para ello no debe sobrecargarse la hormigonera debiendo descargarse la misma completamente antes de cada parada. Se colocará el agua de manera uniforme durante el período de mezclado. Como tiempo mínimo de mezclado se dará un minuto y medio a dos minutos las hormigoneras tendrán una velocidad de periferia por lo menos 6 ciclos por minuto

Los encofrados deberán pulirse, limpiarse y humedecerse inmediatamente antes de colocar el hormigón. Deberá ponerse especial cuidado en que las tablas del encofrado se hallen unidas y en todo caso se llenarán sus juntas con papel impermeable o un material en forma tal de evitar el escape del lechado.

Medición y pago

La medición y pago para el Hormigón simple será por m³ realmente efectuado, aceptado y comprobado por fiscalización y al costo que estipule el respectivo contrato.

Acero de refuerzo

Definición

Este material en varillas, es una combinación de hierro y carbono con pequeñas cantidades de otros elementos, como manganeso, fósforo, azufre, silicio, etc. La proporción del carbono determina la dureza y resistencia del acero.

Especificaciones

El acero de refuerzo debe cumplir con las indicaciones particulares que constan en los planos de diseño de cada proyecto y en cada uno de sus componentes. En general el acero de refuerzo para poder ser utilizado en la obra cumplirá con las especificaciones para "acero de refuerzo" dadas por el ACI 318-83 sección 3.5 y las que constan en las normas de la ASTM-A615 grado 40, ASTM - A617 grado 40, o con normas equivalentes aceptadas en Ecuador, por los organismos de control de calidad..

El rubro está compuesto por el suministro e instalación de acero de refuerzo en el hormigón, en la cantidad de acero permanente dentro del elemento, según indican los planos de diseño. La forma de reconocimiento para elaborar las planillas será por el suministro y colocación, del material necesario y especificado, a excepción del caso en que en forma expresa el contrato señale otro procedimiento.

Medición y pago

Se realizará por kilogramo de acero doblado y colocado.

Encofrado y desencofrado con madera de monte

Definición

Se entenderá por encofrados las formas volumétricas que se confeccionan con piezas de madera resistente para que soporten el vaciado hormigón con el fin de amoldarlo a la forma prevista.

La remoción de encofrados consiste en el conjunto de tareas para el retiro de los elementos, reubicación de los materiales que sirvieron para los cofres, los utilizados como puntales y elementos de apoyo y el transporte fuera de la obra

Especificaciones

Todo defecto en el encofrado o cualquier colapso durante el proceso, son de responsabilidad del Constructor, aunque el Fiscalizador hubiere revisado y aprobado los cofres, pero esta acción no le exculpa de responsabilidad.

Los encofrados podrán ser retirados después de que el constructor verifique que el hormigón ha conseguido la resistencia suficiente, evitando la formación de fisuras, grietas o rupturas de aristas, y toda imperfección será corregida inmediatamente.

Medición y pago

La unidad de medida para el cofre será el metro cuadrado y la toma de datos se realizará conjuntamente entre el Constructor y el Contratante; y será condición necesaria, la verificación de los planos de diseño para establecer las cantidades. Las dimensiones

útiles para establecer cantidades, serán de las superficies de contacto, en donde se produzca el vaciado del hormigón.

La calidad de los materiales a utilizarse, tipos de madera, estado, dureza, etc., es de responsabilidad del constructor y en casos de fallas o colapso de los elementos serán reparado o rehechos por cuenta del Constructor.

Cinta de señalización

Definición

Esta especificación es aplicable a los trabajos necesarios para la señalización de las áreas de trabajo durante la construcción de las mismas

Especificaciones

La señalización durante la construcción consiste en el aislamiento del área de trabajo mediante la colocación De cintas de señalización con un ancho mínimo de 10 cm. La cinta deberá estar colocada a una altura de 1.20 m como mínimo, las cintas deberán permanecer perfectamente tensada y sin dobles durante el transcurso de las obras.

Medición y pago

La cinta de señalización será cuantificada y pagada por metro lineal una vez q se encuentren adecuadamente instaladas en obra. (Salcan, 2014)

6.7.6 PRESUPUESTO DE ALCANTARILLADO COMBINADO DE LA PARROQUIA DE SANTA FE CENTRO

El cálculo del presupuesto es una de las partes que tiene gran importancia en el proyecto mencionado ya que depende de las cantidades de obra a ejecutarse por un valor unitario del rubro considerado. (Valera)

Presupuesto= Precio unitario * Cantidad de obra

Tabla 6-55: Presupuesto

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO					
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA					
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL					
Proyecto:	DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR				
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS					
RUB. No.	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
MOVIMIENTO DE TIERRA					
1	Replanteo y nivelación lineal de redes (con equipo de precisión)	km	4,28	175,94	753,02
2	Excavación de zanja a maquina en suelo sin clasificar incl. Razanteo (0-2,10)	m3	2152,59	4,03	8.674,94
3	Excavación de zanja a maquina en suelo sin clasificar incl. Razanteo (2,11-4,10)	m3	6419,26	4,60	29.528,60
4	Excavación de zanja a maquina en suelo sin clasificar incl. Razanteo (4,11-6,00)	m3	5071,66	5,38	27.285,53
5	Excavación de zanja a mano en suelo sin clasificar incl. Razanteo (0-2,10)	m3	746,94	4,74	3.540,50
6	Excavación de zanja a mano en suelo sin clasificar incl. Razanteo (2,11-4,10)	m3	497,44	5,69	2.830,43
7	Relleno compactado (material de excavación)	m3	14151,38	4,91	69.483,28
8	Rasanteo de zanja a mano	m2	3422,87	1,75	5.990,02
9	Entibado (apuntalamiento de la zanja)	m2	1255,05	6,77	8.496,69
Sub total					156.583,01
TUBERÍAS					
10	Sum. Trans. Inst de tubería de PVC D=250mm (0,00 A 2,10m)	ml	778,1	28,08	21.849,05
11	Sum. Trans. Inst de tubería de PVC D=250mm (2,10 A 4,10m)	ml	549,87	28,31	15.566,82
12	Sum. Trans. Inst de tubería de PVC D=250mm (4,10 A 6,00m)	ml	447,1	28,57	12.773,65
13	Pruebas de tuberías de PVC D=250mm	ml	1775,07	0,77	1.366,80
14	Sum. Trans. Inst de tubería de PVC D=315mm (0,00 A 2,10m)	ml	51,56	43,45	2.240,28
15	Sum. Trans. Inst de tubería de PVC D=315mm (2,10 A 4,10m)	ml	322,33	43,85	14.134,17
16	Sum. Trans. Inst de tubería de PVC D=315mm (4,10 A 6,00m)	ml	79,08	46,46	3.674,06
17	Pruebas de tuberías de PVC D=315mm	ml	452,97	0,91	412,20
18	Sum. Trans. Inst de tubería de PVC D=400mm (0,00 A 2,10m)	ml	68,49	70,60	4.835,39
19	Sum. Trans. Inst de tubería de PVC D=400mm (2,10 A 4,10m)	ml	244,74	70,78	17.322,70
20	Sum. Trans. Inst de tubería de PVC D=400mm (4,10 A 6,00m)	ml	194,91	71,10	13.858,10
21	Pruebas de tuberías de PVC D=400mm	ml	508,14	1,02	518,30
22	Sum. Trans. Inst de tubería de PVC D=475mm (2,10 A 4,10m)	ml	78,65	85,74	6.743,45
23	Pruebas de tuberías de PVC D=475mm	ml	78,65	1,15	90,45
24	Sum. Trans. Inst de tubería de PVC D=525mm (2,10 A 4,10m)	ml	126,03	97,28	12.260,20
25	Sum. Trans. Inst de tubería de PVC D=525mm (4,10 A 6,00m)	ml	87,59	94,91	8.313,17
26	Pruebas de tuberías de PVC D=525mm	ml	213,62	1,31	279,84
27	Sum. Trans. Inst de tubería de PVC D=560mm (2,10 A 4,10m)	ml	26,78	99,04	2.652,29
28	Pruebas de tuberías de PVC D=560mm	ml	26,78	6,72	179,96
29	Sum. Trans. Inst de tubería de PVC D=575mm (2,10 A 4,10m)	ml	45,11	104,51	4.714,45
30	Pruebas de tuberías de PVC D=575mm	ml	45,11	1,51	68,12
31	Sum. Trans. Inst de tubería de PVC D=640mm (0,00 A 2,10m)	ml	46,22	126,79	5.860,23
32	Sum. Trans. Inst de tubería de PVC D=640mm (2,10 A 4,10m)	ml	50,08	126,98	6.359,16
33	Sum. Trans. Inst de tubería de PVC D=640mm (4,10 A 6,00m)	ml	77,8	127,19	9.895,38
34	Pruebas de tuberías de PVC D=640mm	ml	174,1	1,66	289,01
35	Sum. Trans. Inst de tubería de PVC D=670mm (2,10 A 4,10m)	ml	59,16	137,58	8.139,23
36	Sum. Trans. Inst de tubería de PVC D=670mm (4,10 A 6,00m)	ml	94,88	137,83	13.077,31
37	Pruebas de tuberías de PVC D=670mm	ml	154,04	1,78	274,19
38	Sum. Trans. Inst de tubería de PVC D=730mm (2,10 A 4,10m)	ml	121	157,72	19.084,12
39	Pruebas de tuberías de PVC D=730mm	ml	121	1,94	234,74
40	Sum. Trans. Inst de tubería de PVC D=790mm (2,10 A 4,10m)	ml	115,52	193,87	22.395,86
41	Pruebas de tuberías de PVC D=790mm	ml	115,52	2,11	243,75
42	Sum. Trans. Inst de tubería de PVC D=960mm (4,10 A 6,00m)	ml	25,55	292,20	7.465,71
43	Pruebas de tuberías de PVC D=960mm	ml	25,55	2,52	64,39
44	Sum. Trans. Inst de tubería de PVC D=1035mm (0,00 A 2,10m)	ml	72,68	412,61	29.988,49
45	Pruebas de tuberías de PVC D=1035mm	ml	72,68	2,78	202,05
Sub total					267.427,07
POZOS DE REVISIÓN					
46	Pozo de revisión H.S. H=0.00 a 2.10 (Tapa, cerco y peldaños)	u	29	482,59	13.995,11
47	Pozo de revisión H.S. H=2.11 a 4.10 (Tapa, cerco y peldaños)	u	9	576,79	5.191,11
48	Pozo de revisión H.S. H=4.11 a 6.00 (Tapa, cerco y peldaños)	u	3	654,92	1.964,76
Sub total					21.150,98
POZOS DESALTO					
49	Pozo de salto H.S. H=0.00 a 0.75 (Tapa, cerco y peldaños)	u	5	484,46	2.422,30
50	Pozo de salto H.S. H=0.76 a 3.00 (Tapa, cerco y peldaños)	u	40	586,15	23.446,00
Sub total					25.868,30
COLECTOR CON RUGOSIDAD ARTIFICIAL (0.40 X 0.40)m					
51	Hormigón simple f'c 240 kg/cm2	m3	70,16	202,58	14.213,01
52	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	7353,97	1,91	14.046,08
53	Hormigón simple de replantillo f'c 180 kg/cm2	m3	9,37	130,34	1.221,29
54	Encofrado/desencofrado recto	m2	876,4	10,38	9.097,03
55	Empedrado base e=20 cm	m2	133,84	2,48	331,92
Sub total					38.909,33

Elaborado por: Alex A. Lara

Tabla 6-56: Presupuesto

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO					
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA					
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL					
Proyecto:					
	DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR				
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS					
RUB. No.	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
COLECTOR CON RUGOSIDAD ARTIFICIAL (1.05 X 0.65)m					
56	Hormigón simple f'c 240 kg/cm2	m3	200,04	202,58	40.524,10
57	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	20322,77	1,91	38.816,49
58	Hormigón simple de replantillo f'c 180 kg/cm2	m3	21,41	130,34	2.790,58
59	Encofrado/desencofrado recto	m2	1821,65	10,38	18.908,73
60	Empedrado base e=20 cm	m2	305,81	2,48	758,41
Sub total					101.798,31
COLECTOR CON RUGOSIDAD ARTIFICIAL (1.15 X 0.80)m					
61	Hormigón simple f'c 240 kg/cm2	m3	32,17	202,58	6.517,00
62	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	3058,94	1,91	5.842,58
63	Hormigón simple de replantillo f'c 180 kg/cm2	m3	3,27	130,34	426,21
64	Encofrado/desencofrado recto	m2	317,44	10,38	3.295,03
65	Empedrado base e=20 cm	m2	46,73	2,48	115,89
Sub total					16.196,71
CONEXIONES DOMICILIARIAS					
66	Excavación a mano en suelos sin clasificar, incl razanteo: acometidas	m3	2200	4,26	9.372,00
67	Sum. trans. e inst. de tubería P.V.C d=160mm con conexión a la red	ml	1250	15,01	18.762,50
68	Caja de revisión de H.S de (0.60 x 0.60)m con tapa H.A	u	250	112,70	28.175,00
69	Relleno compactado (material de excavación)	m3	1856,69	3,92	7.278,22
Sub total					63.587,72
SUMIDEROS					
70	Excavación a mano en suelos sin clasificar, incl razanteo: sumideros	m3	728,54	4,26	3.103,58
71	Sum. trans. e inst. de tubería P.V.C d=200mm con conexión a la red	ml	455	23,74	10.801,70
72	Sumidero calzada cerco/rejilla H.F	u	91	198,47	18.060,77
73	Relleno compactado (material de excavación)	m3	646,65	3,92	2.534,87
Sub total					34.500,92
SEPARADOR DE CAUDALES					
74	Limpieza y desbroce	m2	7,6	1,22	9,27
75	Replanteo y nivelación de estructuras (con equipo de precisión)	m2	7,6	2,59	19,68
76	Excavación de estructuras a maquina en suelos sin clasificar, incl. razanteo	m3	63,55	4,03	256,11
77	Empedrado base e=10cm inc. emporado	m2	7,6	2,08	15,81
78	Relleno compactado (material de excavación)	m3	21,26	3,92	83,34
79	Hormigón simple f'c= 240 kg/cm2	m3	6,03	202,58	1.221,56
80	Encofrado/desencofrado recto	m2	56,62	10,38	587,72
81	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	661,6	1,91	1.263,66
82	Enlucido interno mortero 1:2 liso con impermeabilizante	m2	28,31	10,16	287,63
83	Enlucido externo mortero 1:3 paletado fino	m2	20,72	7,90	163,69
84	Tapa con cerco de hf d=600mm Mat.Trans.Inst)	u	1,00	225,59	225,59
Sub total					4.134,06
TUBERÍAS Y ACCESORIOS					
85	Sum. e inst de tubería de PVC desague d= 200 mm	ml	55,8	23,74	1.324,69
86	Sum. e inst de tubería de PVC desague d= 160 mm	ml	9,8	15,01	147,10
87	Sum. e inst de PVC desague d= 160 mm perforada	ml	11,6	18,59	215,64
88	Sum. e inst de codo de PVC desague d= 200 mm	u	3	46,30	138,90
89	Sum. e inst de tee de PVC deague d= 200 mm	u	2	48,68	97,36
90	Sum. e inst de reductores de PVC desague d=200 a 110mm	u	10	15,77	157,70
91	Sum. e inst de adaptador de PVC presión para válvulas compuerta d=110mm: (rosca-liso)	u	10	24,26	242,60
92	Sum. e inst de válvula de compuerta de d=110mm: presión 04"	u	5	269,45	1.347,25
Sub total					3.671,24
CANAL CON REJILLAS DE INGRESO (PLANTA DE TRATAMIENTO)					
93	Limpieza y desbroce	m2	2,9	1,22	3,54
94	Replanteo y nivelación de estructuras (con equipo de precisión)	m2	2,9	2,59	7,51
95	Excavación de estructuras a maquina en suelos sin clasificar, incl. razanteo	m3	23,52	4,03	94,79
96	Empedrado base e=10cm inc. emporado	m2	2,9	2,08	6,03
97	Relleno compactado (material de excavación)	m3	12,26	3,92	48,06
98	Hormigón simple f'c= 240 kg/cm2	m3	2,57	202,58	520,63
99	Encofrado/desencofrado recto	m2	24,36	10,38	252,86
100	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	219,42	1,91	419,09
101	Enlucido interno mortero 1:2 liso con impermeabilizante	m2	15,08	10,16	153,21
102	Enlucido externo mortero 1:3 paletado fino	m2	12,18	7,90	96,22
103	Sum. e inst. rejillas de H.F	u	1	40,85	40,85
104	Caja de válvulas de H.S de (60 x 60)cm + tapa de H.A	u	1	98,21	98,21
105	Pintura látex vnlv	m2	16,08	3,72	59,82
Sub total					1.800,82

Elaborado por: Alex A. Lara

Tabla 6-57: Presupuesto

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO					
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA					
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL					
Proyecto:	DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR				
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS					
RUB. No.	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
TANQUE SÉPTICO (PLANTA DE TRATAMIENTO)					
106	Limpieza y desbroce	m2	46,06	1,22	56,19
107	Replanteo y nivelación de estructuras (con equipo de precisión)	m2	46,06	2,59	119,30
108	Excavación de estructuras a maquina en suelos sin clasificar, incl. razanteo	m3	235,98	4,03	951,00
109	Empedrado base e=10cm inc. emporado	m2	46,06	2,08	95,80
110	Relleno compactado (material de excavación)	m3	97,8	3,92	383,38
111	Hormigón simple f'c= 240 kg/cm2	m3	38,68	202,58	7.835,79
112	Encofrado/desencofrado recto	m2	218,2	10,38	2.264,92
113	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	5665,5	1,91	10.821,11
114	Enlucido interno mortero 1:2 liso con impermeabilizante	m2	132,4	10,16	1.345,18
115	Enlucido externo mortero 1:3 paleteo fino	m2	85,8	7,90	677,82
116	Caja de válvulas de H.S de (60 x 60)cm + tapa de H.A	u	3	98,21	294,63
117	Queimador de gases	u	4	71,77	287,08
118	Pintura látex vnlv	m2	144,4	3,72	537,17
Sub total					25.669,37
FILTRO BIOLÓGICO (PLANTA DE TRATAMIENTO)					
119	Limpieza y desbroce	m2	27,15	1,22	33,12
120	Replanteo y nivelación de estructuras (con equipo de precisión)	m2	27,15	2,59	70,32
121	Excavación de estructuras a maquina en suelos sin clasificar, incl. razanteo	m3	101,83	4,03	410,37
122	Empedrado base e=10cm inc. emporado	m2	27,15	2,08	56,47
123	Relleno compactado (material de excavación)	m3	38,54	3,92	151,08
124	Hormigón simple f'c= 240 kg/cm2	m3	8,1	202,58	1.640,90
125	Hormigón simple f'c= 180 kg/cm2	m3	1,2	159,74	191,69
126	Hormigón ciclópeo f'c= 180kg/cm2 60% H.S y 40% piedra	m3	1,44	113,69	163,71
127	Encofrado/Desencofrado tablero contrachapado	m2	108,45	12,16	1.318,75
128	Champeado para tanque de ferrocemento	m3	38,5	16,45	633,33
129	Enlucido interno mortero 1:2 liso con impermeabilizante	m2	77,15	10,16	783,84
130	Enlucido externo mortero 1:3 paleteo fino	m2	50,05	7,90	395,40
131	Malla alambre Galv. exagonal 5/8"	m2	97,92	4,98	487,64
132	Sum. e inst de malla electrosoldada 4:10	m2	35,38	5,06	179,02
133	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	225,42	1,91	430,55
134	Material granular para filtros	m3	27,48	23,76	652,92
135	Caja de válvulas de H.S de (60 x 60)cm + tapa de H.A	u	1	98,21	98,21
136	Pintura látex vnlv	m2	79,8	3,72	296,86
Sub total					7.994,18
LECHO DE SECADO DE LODOS (PLANTA DE TRATAMIENTO)					
137	Limpieza y desbroce	m2	64,96	1,22	79,25
138	Replanteo y nivelación de estructuras (con equipo de precisión)	m2	64,96	2,59	168,25
139	Excavación de estructuras a maquina en suelos sin clasificar, incl. razanteo	m3	292,32	4,03	1.178,05
140	Empedrado base e=10cm inc. emporado	m2	64,96	2,08	135,12
141	Relleno compactado (material de excavación)	m3	97,44	3,92	381,96
142	Hormigón simple f'c= 240 kg/cm2	m3	24,57	202,58	4.977,39
143	Encofrado/desencofrado recto	m2	115,6	10,38	1.199,93
144	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	1827,59	1,91	3.490,70
145	Enlucido interno mortero 1:2 liso con impermeabilizante	m2	124,96	10,16	1.269,59
146	Enlucido externo mortero 1:3 paleteo fino	m2	57,5	7,90	454,25
147	Material granular para filtros	m3	1,01	23,76	24,00
148	Caja de válvulas de H.S de (60 x 60)cm + tapa de H.A	u	5	98,21	491,05
149	Pintura látex vnlv	m2	133,4	3,72	496,25
Sub total					14.345,79
CERRAMIENTO (PLANTA DE TRATAMIENTO)					
150	Cerramiento de malla triple galvanizada h=2m	m	100,00	53,11	5.311,00
151	Hormigón ciclópeo f'c= 180kg/cm2 60% H.S y 40% piedra	m3	1,08	113,69	122,79
152	Puerta de metal (malla triple galvanizada h=2m 50/10) 2m	m2	1,00	66,96	66,96
Sub total					5.500,75
IMPACTO AMBIENTAL (PLAN AMBIENTAL DE CONTROL DE OBRAS)					
153	Cotes superficiales (Pavimentos, hormigón, lastre)	gbl	1,00	170,24	170,24
154	Disposición final de material sobrante	gbl	1,00	106,04	106,04
155	Recuperación de área intervenidas	gbl	1,00	238,81	238,81
156	Apertura de zanja	gbl	1,00	250,04	250,04
157	Señalización y medidas de seguridad para trabajos en vías	gbl	1,00	697,64	697,64
Sub total					1.462,77
				COSTO TOTAL	790.601,33
SON: SETECIENTOS NOVENTA MIL SEISCIENTOS UN, 33/100 DÓLARES					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
ELABORO: ALEX A. LARA			GUARANDA, 2 DE NOVIEMBRE DE 2014		

6.7.7 CRONOGRAMA

Tabla 6-58: Cronograma

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL																															
Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR																															
CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS																															
RUBRO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	TIEMPO EN (semanas, meses)																											
				1er MES (4 semanas)				2do MES (4 semanas)				3ro MES (4 semanas)				4to MES (4 semanas)				5to MES (4 semanas)				6to MES (4 semanas)				7mo MES (4 semanas)			
MOVIMIENTO DE TIERRA																															
1	Replanteo y nivelación lineal de redes (con equipo de precisión)	4,28	175,94	753,02	50%				50%																						
					376,51	376,51																									
					18,75%	25%				25%				25%				6,25%													
2	Excavación de zanja a maquina en suelo sin clasificar incl. Razanteo (0-2,10)	2.152,59	4,03	8.674,94	1626,55				2168,74				2168,74				2168,74				542,18										
					18,75%	25%				25%				25%				6,25%													
3	Excavación de zanja a maquina en suelo sin clasificar incl. Razanteo (2,11-4,10)	6.419,26	4,60	29.528,60	5536,61				7382,15				7382,15				7382,15				1845,54										
					18,75%	25%				25%				25%				6,25%													
4	Excavación de zanja a maquina en suelo sin clasificar incl. Razanteo (4,11-6,00)	5.071,66	5,38	27.285,53	5116,04				6821,38				6821,38				6821,38				1705,35										
														50%				50%													
5	Excavación de zanja a mano en suelo sin clasificar incl. Razanteo (0-2,10)	746,94	4,74	3.540,50													1770,25				1770,25										
														50%				50													
6	Excavación de zanja a mano en suelo sin clasificar incl. Razanteo (2,11-4,10)	497,44	5,69	2.830,43													1415,22				141521,50										
														25%				25%													
7	Relleno compactado (material de excavación)	14.151,38	4,91	69.483,28					17370,82				17370,82				17370,82				17370,82										
					50%	50%																									
8	Rasanteo de zanja a mano	3.422,87	1,75	5.990,02	2995,01				2995,01																						
					50%	50%																									
9	Entibado (apuntalamiento de la zanja)	1.255,05	6,77	8.496,69	4248,35				4248,35																						
TUBERÍAS																															
10	Sum. Trans. Inst de tubería de PVC D=250mm (0,00 A 2,10m)	778,10	28,08	21.849,05	16,67%				33,33%				33,33%				16,67%														
					3641,51	7283,02				7283,02																					
					20%	40%				40%																					
11	Sum. Trans. Inst de tubería de PVC D=250mm (2,10 A 4,10m)	549,87	28,31	15.566,82	3113,36				6226,73				6226,73																		
					20%	40%				40%																					
12	Sum. Trans. Inst de tubería de PVC D=250mm (4,10 A 6,00m)	447,10	28,57	12.773,65	2554,73				5109,46				5109,46																		
13	Pruebas de tuberías de PVC D=250mm	1.775,07	0,77	1366,80	33%				67%																						
14	Sum. Trans. Inst de tubería de PVC D=315mm (0,00 A 2,10m)	51,56	43,45	2.240,28	739,29				1493,52																						
										50%				50%																	
15	Sum. Trans. Inst de tubería de PVC D=315mm (2,10 A 4,10m)	322,33	43,85	14.134,17					7067,09				7067,09																		
										33%				67%				100%													
16	Sum. Trans. Inst de tubería de PVC D=315mm (4,10 A 6,00m)	79,08	46,46	3.674,06	1212,44				2449,37				3674,06																		
										11,12%				44,44%				44,44%													
17	Pruebas de tuberías de PVC D=315mm	452,97	0,91	412,20	45,84				183,20				183,20																		

Elaborado por: Alex A. Lara

Tabla 6-59: Cronograma

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO																															
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA																															
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL																															
Proyecto:																															
DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR																															
CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS																															
RUBRO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	TIEMPO EN (semanas, meses)																											
				1er MES (4 semanas)				2do MES (4 semanas)				3ro MES (4 semanas)				4to MES (4 semanas)				5to MES (4 semanas)				6to MES (4 semanas)				7mo MES (4 semanas)			
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
18	Sum. Trans. Inst de tubería de PVC D=400mm (0,00 A 2.10m)	68,49	70,60	4.835,39					100%																						
19	Sum. Trans. Inst de tubería de PVC D=400mm (2.10 A 4.10m)	244,74	70,78	17.322,70					67%				33%																		
20	Sum. Trans. Inst de tubería de PVC D=400mm (4.10 A 6.00m)	194,91	71,10	13.858,10					11548,47				5774,23																		
21	Pruebas de tuberías de PVC D=400mm	508,14	1,02	518,30					50%				50%																		
22	Sum. Trans. Inst de tubería de PVC D=475mm (2.10 A 4.10m)	78,65	85,74	6.743,45					259,15				259,15																		
23	Pruebas de tuberías de PVC D=475mm	78,65	1,15	90,45					33%				67%																		
24	Sum. Trans. Inst de tubería de PVC D=525mm (2.10 A 4.10m)	126,03	97,28	12.260,20					30,15				60,30				20%														
25	Sum. Trans. Inst de tubería de PVC D=525mm (4.10 A 6.00m)	87,59	94,91	8.313,17									9808,16				100%														
26	Pruebas de tuberías de PVC D=525mm	213,62	1,31	279,84									8313,17				80%				20%										
27	Sum. Trans. Inst de tubería de PVC D=560mm (2.10 A 4.10m)	26,78	99,04	2.652,29									223,87				100%														
28	Pruebas de tuberías de PVC D=560mm	26,78	6,72	179,96									2652,29				100%														
29	Sum. Trans. Inst de tubería de PVC D=575mm (2.10 A 4.10m)	45,11	104,51	4.714,45									179,96				100%														
30	Pruebas de tuberías de PVC D=575mm	45,11	1,51	68,12									4714,45				100%														
31	Sum. Trans. Inst de tubería de PVC D=640mm (0,00 A 2.10m)	46,22	126,79	5.860,23									68,12				50%														
32	Sum. Trans. Inst de tubería de PVC D=640mm (2.10 A 4.10m)	50,08	126,98	6.359,16									2930,12				50%				50%										
33	Sum. Trans. Inst de tubería de PVC D=640mm (4.10 A 6.00m)	77,80	127,19	9.895,38									3179,58				33%				67%										
34	Pruebas de tuberías de PVC D=640mm	174,10	1,66	289,01									3265,48				33%				67%										
												95,37				192,67															

Elaborado por: Alex A. Lara

Tabla 6-60: Cronograma

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL																																
Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR																																
CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS																																
RUBRO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	TIEMPO EN (semanas, meses)																												
				1er MES (4 semanas)				2do MES (4 semanas)				3ro MES (4 semanas)				4to MES (4 semanas)				5to MES (4 semanas)				6to MES (4 semanas)				7mo MES (4 semanas)				
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
35	Sum. Trans. Inst de tubería de PVC D=670mm (2.10 A 4.10m)	59,16	137,58	8.139,23									50%				50%															
36	Sum. Trans. Inst de tubería de PVC D=670mm (4.10 A 6.00m)	94,88	137,83	13.077,31									4069,62				4069,62															
37	Pruebas de tuberías de PVC D=670mm	154,04	1,78	274,19									4315,51				8718,21															
38	Sum. Trans. Inst de tubería de PVC D=730mm (2.10 A 4.10m)	121,00	157,72	19.084,12									90,48				182,79								33%							
39	Pruebas de tuberías de PVC D=730mm	121,00	1,94	234,74													12722,75				6297,76											
40	Sum. Trans. Inst de tubería de PVC D=790mm (2.10 A 4.10m)	115,52	193,87	22.395,86													156,49				77,46								33%			
41	Pruebas de tuberías de PVC D=790mm	115,52	2,11	243,75													14930,57				7390,63											
42	Sum. Trans. Inst de tubería de PVC D=960mm (4.10 A 6.00m)	25,55	292,20	7.465,71													162,50				80,44											
43	Pruebas de tuberías de PVC D=960mm	25,55	2,52	64,39													7465,71															
44	Sum. Trans. Inst de tubería de PVC D=1035mm (0,00 A 2.10m)	72,68	412,61	29.988,49													64,39				50											
45	Pruebas de tuberías de PVC D=1035mm	72,68	2,78	202,05													14994,25				1499424,50											
																50%				50												
																101,03				10102,50												
POZOS DE REVISIÓN																																
46	Pozo de revisión H.S. H=0.00 a 2.10 (Tapa, cerco y peldaños)	29,00	482,59	13.995,11	19%				25%				25%				25%				6%											
				2624,08				3498,78				3498,78				3498,78				874,69												
				43%				57%																								
47	Pozo de revisión H.S. H=2.11 a 4.10 (Tapa, cerco y peldaños)	9,00	576,79	5.191,11	2224,76				2966,35				100%																			
												1964,76																				
POZOS DE SALTO																																
49	Pozo de salto H.S. H=0.00 a 0.75 (Tapa, cerco y peldaños)	5,00	484,46	2.422,30					100%																							
								2422,30																								
				19%				25%				25%				6%																
50	Pozo de salto H.S. H=0.76 a 3.00 (Tapa, cerco y peldaños)	40,00	586,15	23.446,00	4454,74				5861,50				5861,50				5861,50				1406,76											
COLECTOR CON RUGOSIDAD ARTIFICIAL (0.40 X 0.40m)																																
51	Hormigón simple f'c 240 kg/cm2	70,16	202,58	14.213,01																	100%											
																				14213,01												

Elaborado por: Alex A. Lara

Tabla 6-61: Cronograma

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL																															
Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR																															
CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS																															
RUBRO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	TIEMPO EN (semanas, meses)																											
				1er MES (4 semanas)				2do MES (4 semanas)				3ro MES (4 semanas)				4to MES (4 semanas)				5to MES (4 semanas)				6to MES (4 semanas)				7mo MES (4 semanas)			
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
52	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	7.353,97	1,91	14.046,08																	100%										
																					14046,08										
53	Hormigón simple de replantillo f'c 180 kg/cm2	9,37	130,34	1.221,29																	100%										
																					1.221,29										
54	Encofrado/desencofrado recto	876,40	10,38	9.097,03																	100%										
																					9097,03										
55	Empedrado base e=20 cm	133,84	2,48	331,92																	100%										
																					331,92										
COLECTOR CON RUGOSIDAD ARTIFICIAL (1.05 X 0.65)m																															
56	Hormigón simple f'c 240 kg/cm2	200,04	202,58	40.524,10																	100%										
																					40524,10										
57	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	20.322,77	1,91	38.816,49																	100%										
																					38816,49										
58	Hormigón simple de replantillo f'c 180 kg/cm2	21,41	130,34	2.790,58																	100%										
																					2790,58										
59	Encofrado/desencofrado recto	1.821,65	10,38	18.908,73																	100%										
																					18908,73										
60	Empedrado base e=20 cm	305,81	2,48	758,41																	100%										
																					758,41										
COLECTOR CON RUGOSIDAD ARTIFICIAL (1.15 X 0.80)m																															
61	Hormigón simple f'c 240 kg/cm2	32,17	202,58	6.517,00																	50%				50%						
																					3258,50				3258,50						
62	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	3.058,94	1,91	5.842,58																	50%				50%						
																					2921,29				2921,29						
63	Hormigón simple de replantillo f'c 180 kg/cm2	3,27	130,34	426,21																	50%				50%						
																					213,11				213,11						
64	Encofrado/desencofrado recto	317,44	10,38	3.295,03																	50%				50%						
																					1647,52				1647,52						
65	Empedrado base e=20 cm	46,73	2,48	115,89																	50%				50%						
																					57,95				57,95						
CONEXIONES DOMICILIARIAS																															
66	Excavación a mano en suelos sin clasificar, incl razanteo: acometidas	2.200,00	4,26	9.372,00	19%				25%				25%				25%				25%										
					1780,68				2343,00				2343,00				2343,00				2343,00										
67	Sum. trans. e inst. de tubería P.V.C d=160mm con conexión a la red	1.250,00	15,01	18.762,50	19%				25%				25%				25%														
					3564,88				4690,63				4690,63				4690,63				1125,75										
68	Caja de revisión de H.S de (0.60 x 0.60)m con tapa H.A	250,00	112,70	28.175,00	19%				25%				25%				25%														
					5353,25				7043,75				7043,75				7043,75				1690,50										

Elaborado por: Alex A. Lara

Tabla 6-62: Cronograma

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL																																
Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR																																
CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS																																
RUBRO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	TIEMPO EN (semanas, meses)																												
				1er MES (4 semanas)				2do MES (4 semanas)				3ro MES (4 semanas)				4to MES (4 semanas)				5to MES (4 semanas)				6to MES (4 semanas)				7mo MES (4 semanas)				
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
69	Relleno compactado (material de excavación)	1.856,69	3,92	7.278,22	19%				25%				25%				25%				6%											
SUMIDEROS																																
70	Excavación a mano en suelos sin clasificar, incl razanteo: sumideros	728,54	4,26	3.103,58	19%				25%				25%				25%				6%											
					589,68				775,90				775,90				775,90				186,21											
71	Sum. trans. e inst. de tubería P.V.C d=200mm con conexión a la red	455,00	23,74	10.801,70	19%				25%				25%				25%				6%											
					2052,32				2700,43				2700,43				2700,43				648,10											
72	Sumidero calzada cerco/rejilla H.F	91,00	198,47	18.060,77	19%				25%				25%				25%				6%											
					3431,55				4515,19				4515,19				4515,19				1083,65											
73	Relleno compactado (material de excavación)	646,65	3,92	2.534,87	19%				25%				25%				25%				6%											
					481,63				633,72				633,72				633,72				152,09											
SEPARADOR DE CAUDALES																																
74	Limpieza y desbroce	7,60	1,22	9,27																	100%											
																					9,27											
75	Replanteo y nivelación de estructuras (con equipo de precisión)	7,60	2,59	19,68																	100%											
																					19,68											
76	Excavación de estructuras a maquina en suelos sin clasificar, incl. razanteo	63,55	4,03	256,11																	100%											
																					256,11											
77	Empedrado base e=10cm inc. emporado	7,60	2,08	15,81																	100%											
																					15,81											
78	Relleno compactado (material de excavación)	21,26	3,92	83,34																	100%											
																					83,34											
79	Hormigón simple f'c= 240 kg/cm2	6,03	202,58	1.221,56																					100%							
																									1221,56							
80	Encofrado/desencofrado recto	56,62	10,38	587,72																	50%											
																					293,86											
81	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	661,60	1,91	1.263,66																	50%											
																					631,83											
82	Enlucido interno mortero 1:2 liso con impermeabilizante	28,31	10,16	287,63																					100%							
																									287,63							
83	Enlucido externo mortero 1:3 palteco fino	20,72	7,90	163,69																					100%							
																									163,69							
84	Tapa con cerco de hf d=600mm Mat.Trans.Inst)	1,00	225,59	225,59																					100%							
																									225,59							
TUBERÍAS Y ACCESORIOS																																
85	Sum. e inst de tubería de PVC desagüe d= 200 mm	55,80	23,74	1.324,69																					100%							
																									1324,69							
86	Sum. e inst de tubería de PVC desagüe d= 160 mm	9,80	15,01	147,10																					100%							
																									147,10							

Elaborado por: Alex A. Lara

Tabla 6-63: Cronograma

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO																																	
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA																																	
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL																																	
Proyecto:																																	
DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR																																	
CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS																																	
RUBRO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	TIEMPO EN (semanas, meses)																													
				1er MES (4 semanas)				2do MES (4 semanas)				3ro MES (4 semanas)				4to MES (4 semanas)				5to MES (4 semanas)				6to MES (4 semanas)				7mo MES (4 semanas)					
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28		
87	Sum. e inst de PVC desagüe d= 160 mm perforada	11,60	18,59	215,64																													100%
88	Sum. e inst de codo de PVC desagüe d= 200 mm	3,00	46,30	138,90																													215,64
89	Sum. e inst de tee de PVC deagüe d= 200 mm	2,00	48,68	97,36																													138,90
90	Sum. e inst de reductores de PVC desagüe d=200 a 110mm	10,00	15,77	157,70																													97,36
91	Sum. e inst de adaptador de PVC presión para válvulas compuerta d=110mm (rosca-lis)	10,00	24,26	242,60																													100%
92	Sum. e inst de válvula de compuerta de d=110mm presión 04"	5,00	269,45	1.347,25																													157,70
CANAL CON REJILLAS DE INGRESO (PLANTA DE TRATAMIENTO)																																	
93	Limpieza y desbroce	2,90	1,22	3,54																													100%
94	Replanteo y nivelación de estructuras (con equipo de precisión)	2,90	2,59	7,51																													3,54
95	Excavación de estructuras a máquina en suelos sin clasificar, incl. razanteo	23,52	4,03	94,79																													7,51
96	Empedrado base e=10cm inc. empinado	2,90	2,08	6,03																													100%
97	Relleno compactado (material de excavación)	12,26	3,92	48,06																													94,79
98	Hormigón simple f'c= 240 kg/cm2	2,57	202,58	520,63																													6,03
99	Encofrado/desencofrado recto	24,36	10,38	252,86																													100%
100	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	219,42	1,91	419,09																													48,06
101	Enlucido interno mortero 1:2 liso con impermeabilizante	15,08	10,16	153,21																													50%
102	Enlucido externo mortero 1:3 paletoso fino	12,18	7,90	96,22																													126,43
103	Sum. e inst. rejillas de H.F	1,00	40,85	40,85																													50%
104	Caja de válvulas de H.S de (60 x 60)cm + tapa de H.A	1,00	98,21	98,21																													209,55
105	Pintura látex vny	16,08	3,72	59,82																													100%

Elaborado por: Alex A. Lara

Tabla 6-64: Cronograma

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL																																		
Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR																																		
CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS																																		
RUBRO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	TIEMPO EN (semanas, meses)																														
				1er MES (4 semanas)				2do MES (4 semanas)				3ro MES (4 semanas)				4to MES (4 semanas)				5to MES (4 semanas)				6to MES (4 semanas)				7mo MES (4 semanas)						
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			
TANQUE SÉPTICO (PLANTA DE TRATAMIENTO)																																		
106	Limpieza y desbroce	46,06	1,22	56,19																													100%	56,19
107	Replanteo y nivelación de estructuras (con equipo de precisión)	46,06	2,59	119,30																													100%	119,30
108	Excavación de estructuras a maquina en suelos sin clasificar, incl. razanteo	235,98	4,03	951,00																													100%	951,00
109	Empedrado base e=10cm inc. emporado	46,06	2,08	95,80																													100%	95,80
110	Relleno compactado (material de excavación)	97,80	3,92	383,38																													100%	383,38
111	Hormigón simple f'c= 240 kg/cm2	38,68	202,58	7.835,79																													50%	7835,79
112	Encofrado/desencofrado recto	218,20	10,38	2.264,92																													50%	1132,46
113	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	5.665,50	1,91	10.821,11																													50%	5410,56
114	Enlucido interno mortero 1:2 liso con impermeabilizante	132,40	10,16	1.345,18																													100%	1345,18
115	Enlucido externo mortero 1:3 paquete fino	85,80	7,90	677,82																													100%	677,82
116	Caja de válvulas de H.S de (60 x 60)cm + tapa de H.A	3,00	98,21	294,63																													100%	294,63
117	Quemador de gases	4,00	71,77	287,08																													100%	287,08
118	Pintura látex vnlv	144,40	3,72	537,17																													100%	537,17
FILTRO BIOLÓGICO (PLANTA DE TRATAMIENTO)																																		
119	Limpieza y desbroce	27,15	1,22	33,12																													100%	33,12
120	Replanteo y nivelación de estructuras (con equipo de precisión)	27,15	2,59	70,32																													100%	70,32
121	Excavación de estructuras a maquina en suelos sin clasificar, incl. razanteo	101,83	4,03	410,37																													100%	410,37
122	Empedrado base e=10cm inc. emporado	27,15	2,08	56,47																													100%	56,47
123	Relleno compactado (material de excavación)	38,54	3,92	151,08																													100%	151,08
124	Hormigón simple f'c= 240 kg/cm2	8,10	202,58	1.640,90																													100%	1640,90

Elaborado por: Alex A. Lara

Tabla 6-65: Cronograma

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL																																	
Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR																																	
CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS																																	
RUBRO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	TIEMPO EN (semanas, meses)																													
				1er MES (4 semanas)				2do MES (4 semanas)				3ro MES (4 semanas)				4to MES (4 semanas)				5to MES (4 semanas)				6to MES (4 semanas)				7mo MES (4 semanas)					
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28		
125	Hormigón simple f'c= 180 kg/cm2	1,20	159,74	191,69																												100%	191,69
126	Hormigón ciclópeo f'c= 180kg/cm2 60% H.S y 40% piedra	1,44	113,69	163,71																												100%	163,71
127	Encofrado/Desenofrado tablero contrachapado	108,45	12,16	1.318,75																												100%	1.318,75
128	Champeado para tanque de ferrocemento	38,50	16,45	633,33																												100%	633,33
129	Enlucido interno mortero 1:2 liso con impermeabilizante	77,15	10,16	783,84																												100%	783,84
130	Enlucido externo mortero 1:3 paletico fino	50,05	7,90	395,40																												100%	395,40
131	Malla alambre Galv. exagonal 5/8"	97,92	4,98	487,64																												100%	487,64
132	Sum. e inst de malla electrosoldada 4:10	35,38	5,06	179,02																												100%	179,02
133	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	225,42	1,91	430,55																												100%	430,55
134	Material granular para filtros	27,48	23,76	652,92																												100%	652,92
135	Caja de válvulas de H.S de (60 x60)cm + tapa de H.A	1,00	98,21	98,21																												100%	98,21
136	Pintura látex vnlv	79,80	3,72	296,86																												100%	296,86
LECHO DE SECADO DE LÓDOS (PLANTA DE TRATAMIENTO)																																	
137	Limpieza y desbroce	64,96	1,22	79,25																												100%	79,25
138	Replanteo y nivelación de estructuras (con equipo de precisión)	64,96	2,59	168,25																												100%	168,25
139	Excavación de estructuras a maquina en suelos sin clasificar, incl. razanteo	292,32	4,03	1.178,05																												100%	1.178,05
140	Empedrado base e=10cm inc. emporado	64,96	2,08	135,12																												100%	135,12
141	Relleno compactado (material de excavación)	97,44	3,92	381,96																												100%	381,96
142	Hormigón simple f'c= 240 kg/cm2	24,57	202,58	4.977,39																												50%	599,97
143	Encofrado/desenofrado recto	115,60	10,38	1.199,93																												50%	599,97
144	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	1.827,59	1,91	3.490,70																												50%	1745,35

Elaborado por: Alex A. Lara

Tabla 6-66: Cronograma

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL																															
Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR																															
CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS																															
RUBRO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	TIEMPO EN (semanas, meses)																											
				1er MES (4 semanas)				2do MES (4 semanas)				3ro MES (4 semanas)				4to MES (4 semanas)				5to MES (4 semanas)				6to MES (4 semanas)				7mo MES (4 semanas)			
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
145	Ealucido interno mortero 1:2 liso con impermeabilizante	124,96	10,16	1.269,59																									100%		
146	Ealucido externo mortero 1:3 paletado fino	57,50	7,90	454,25																									100%		
147	Material granular para filtros	1,01	23,76	24,00																									100%		
148	Caja de válvulas de H.S de (60 x 60)cm + tapa de H.A	5,00	98,21	491,05																									100%		
149	Pintura látex vny	133,40	3,72	496,25																									100%		
CERRAMIENTO (PLANTA DE TRATAMIENTO)																															
150	Cerramiento de malla triple galvanizada h=2m	100,00	53,11	5.311,00																									100%		
151	Hormigón ciclópeo f'c= 180kg/cm2 60% H.S y 40% piedra	1,08	113,69	122,79																									100%		
152	Puerta de metal (malla triple galvanizada h=2m 50/10) 2m	1,00	66,96	66,96																									100%		
IMPACTO AMBIENTAL(PLAN AMBIENTAL DE CONTROL DE OBRAS)																															
153	Cotes superficiales (Pavimentos, hormigón, lastre)	1,00	170,24	170,24																									100%		
154	Disposición final de material sobrante	1,00	106,04	106,04																									100%		
155	Recuperación de área intervenidas	1,00	238,81	238,81																									100%		
156	Apertura de zanja	1,00	250,04	250,04																									100%		
157	Señalización y medidas de seguridad para trabajos en vías	1,00	697,64	697,64																									100%		
INVERSIÓN MENSUAL					59409,45	129900,43	164211,21	153874,21	211838,60	24576,41	46791,03																				
AVANCE PARCIAL (%)					8%	16%	21%	19%	27%	3%	6%																				
INVERSIÓN ACUMULADA					59409,45	189309,88	353521,09	507395,30	719233,90	743810,31	790601,33																				
AVANCE ACUMULADO (%)					8%	24%	45%	64%	91%	94%	100%																				

Elaborado por: Alex A. Lara

6.7.7 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Tabla 6-67: Análisis de precios unitarios

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO					
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA					
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL					
Proyecto:	DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR				
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
					Hoja 1 de 157
RUBRO:	Replanteo y nivelación lineal de redes (con equipo de precisión)				
DETALLE:	UNIDAD: km				
EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					5,36
Equipo de Topografía	1,00	2,00	2,00	10,000	20,00
SUB TOTAL M:					25,36
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Topografo 1: experiencia de hasta 5 años (Estr.oc.)	1,00	3,50	3,50	10,000	35,00
Maestro de obra	0,30	3,40	1,02	10,000	10,20
Cadenero	2,00	3,10	6,20	10,000	62,00
SUB TOTAL N:					107,20
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Tiras de eucalito 2.5x2x250(cm) rústico	u	4,00	1,20	4,80	
Clavo de 2 a 3 1/2"	kg	1,00	1,76	1,76	
Pingos de eucalito 4 a 7 m x 0.30	m	5,00	1,50	7,50	
SUB TOTAL O:					14,06
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					146,62
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20					29,32
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					175,94
VALOR OFERTADO					175,94
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
Noviembre del 2014					
ALEX A. LARA ELABORO					

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 2 de 157

RUBRO:
 Excavación de zanja a maquina en suelo sin clasificar incl. Razanteo (0-2,10)

UNIDAD: m3

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,03
Retroexcavadora (incluye operador y combustible)	1,00	28,00	28,00	0,100	2,80
SUB TOTAL M:					2,83

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Maestro de obra	1,00	3,40	3,40	0,100	0,34
Inspector de obra	0,50	3,70	1,85	0,100	0,19
SUB TOTAL N:					0,53

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL O:					

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	3,36
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20	0,67
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	4,03
VALOR OFERTADO	4,03

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
 ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 3 de 157

RUBRO:

Excavación de zanja a maquina en suelo sin clasificar incl. Razanteo (2,11-4,10)

UNIDAD: m3

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o. Retroexcavadora (incluye operador y combustible)	1,00	28,00	28,00	0,114	0,03 3,20
SUB TOTAL M:					3,23
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Maestro de obra	1,00	3,40	3,40	0,115	0,39
Inspector de obra	0,50	3,70	1,85	0,115	0,21
SUB TOTAL N:					0,60
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL O:					
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					3,83
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20					0,77
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					4,60
VALOR OFERTADO					4,60

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 4 de 157

RUBRO:
 Excavación de zanja a maquina en suelo sin clasificar incl. Razanteo (4,11-6,00)

UNIDAD: m3

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,04
Retroexcavadora (incluye operador y combustible)	1,00	28,00	28,00	0,133	3,73
SUB TOTAL M:					3,77

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Maestro de obra	1,00	3,40	3,40	0,134	0,46
Inspector de obra	0,50	3,70	1,85	0,134	0,25
SUB TOTAL N:					0,71

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL O:					

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	4,48
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20	0,90
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	5,38
VALOR OFERTADO	5,38

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
 ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 5 de 157

RUBRO:
 Excavación de zanja a mano en suelo sin clasificar incl. Razanteo (0-2,10)

UNIDAD: m3

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,19
SUB TOTAL M:					0,19

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón	1,00	3,08	3,08	1,000	3,08
Maestro de obra	0,20	3,40	0,68	1,000	0,68
SUB TOTAL N:					3,76

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUB TOTAL O:					

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	3,95
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20	0,79
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	4,74
VALOR OFERTADO	4,74

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
 ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 6 de 157

RUBRO:
 Excavación de zanja a mano en suelo sin clasificar incl. Razanteo (2,11-4,10)

UNIDAD: m3

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,23
SUB TOTAL M:					0,23

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón	1,00	3,08	3,08	1,100	3,39
Maestro de obra	0,30	3,40	1,02	1,100	1,12
SUB TOTAL N:					4,51

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUB TOTAL O:					

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	4,74
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20	0,95
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	5,69
VALOR OFERTADO	5,69

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
 ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 7 de 157

RUBRO:
 Relleno compactado (material de excavación)

UNIDAD: m3

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o. SAPOS COMPACTADORES	1,00	6,25	6,25	0,30	0,10 1,88
SUB TOTAL M:					1,98

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Peón	2,00	3,08	6,16	0,300	1,85
Maestro de obra	0,10	3,40	0,34	0,300	0,10
SUB TOTAL N:					1,95

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Agua	m3	0,15	1,05	0,16	
SUB TOTAL O:					0,16

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)				4,09
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20				0,82
OTROS INDIRECTOS %				
COSTO TOTAL DEL RUBRO				4,91
VALOR OFERTADO				4,91

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
 ELABORO

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 8 de 157

RUBRO:
Rasanteo de zanja a mano

UNIDAD: m2

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,07
Equipo de Topografía	1,00	2,00	2,00	0,033	0,07

SUB TOTAL M: 0,14

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Topógrafo 1: experiencia de hasta 5 años (Estr.oc.)	1,00	3,50	3,50	0,100	0,35
Peón	1,00	3,08	3,08	0,100	0,31
Inspector de obra	0,10	3,70	0,37	0,100	0,04
Cadenero	2,00	3,10	6,20	0,100	0,62

SUB TOTAL N: 1,32

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	

SUB TOTAL O:

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	

SUB TOTAL P:

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		1,46
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	0,20	0,29
OTROS INDIRECTOS %		
COSTO TOTAL DEL RUBRO		1,75
VALOR OFERTADO		1,75

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 9 de 157

RUBRO:
Entibado (apuntalamiento de la zanja)

UNIDAD: m2

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,09
SUB TOTAL M:					0,09
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Peón	2,00	3,08	6,16	0,200	1,23
Albañil	1,00	3,10	3,10	0,200	0,62
SUB TOTAL N:					1,85
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Tabla dura de encofrado de 0.30m	u	0,50	1,79	0,90	
Pingos de eucalito 4 a 7 m x 0.30	m	0,50	1,50	0,75	
Liston	u	1,00	2,00	2,00	
Clavo de 2 a 3 1/2"	kg	0,03	1,76	0,05	
SUB TOTAL O:					3,70
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					5,64
INDIRECTOS Y UTILIDADES %				0,20	1,13
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					6,77
VALOR OFERTADO					6,77

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 10 de 157

RUBRO:
 Sum. Trans. Inst de tubería de PVC D=250mm (0,00 A 2.10m)

UNIDAD: ml

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,11
SUB TOTAL M:					0,11

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Plomero	1,00	3,10	3,10	0,200	0,62
Ayudante de plomero	2,00	3,08	6,16	0,200	1,23
Maestro de obra	0,50	3,40	1,70	0,200	0,34
SUB TOTAL N:					2,19

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Tubería Novafort serie 6 250mm	6m	0,175	109,37	19,14	
Anillo Caucho 1 Novafort 250mm	u	0,175	9,41	1,65	
Pegamento tubería plástica	gl	0,009	35,03	0,32	
SUB TOTAL O:				21,10	

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	23,40
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20	4,68
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	28,08
VALOR OFERTADO	28,08

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
 ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 11 de 157

RUBRO:
 Sum. Trans. Inst de tubería de PVC D=250mm (2.10 A 4.10m)

UNIDAD: ml

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,12
SUB TOTAL M:					0,12
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Plomero	1,00	3,10	3,10	0,216	0,67
Ayudante de plomero	2,00	3,08	6,16	0,216	1,33
Maestro de obra	0,50	3,40	1,70	0,216	0,37
SUB TOTAL N:					2,37
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Tubería Novafort serie 6 250mm	6m	0,175	109,37	19,14	
Anillo Caucho 1 Novafort 250mm	u	0,175	9,41000	1,65	
Pegamento tubería plastica	gl	0,009	35,03000	0,32	
SUB TOTAL O:					21,10
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUB TOTAL P:					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					23,59
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20					4,72
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					28,31
VALOR OFERTADO					28,31

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
 ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 12 de 157

RUBRO:
 Sum. Trans. Inst de tubería de PVC D=250mm (4.10 A 6.00m)

UNIDAD: ml

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,13
SUB TOTAL M:					0,13
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Plomero	1,00	3,10	3,10	0,235	0,73
Ayudante de plomero	2,00	3,08	6,16	0,235	1,45
Maestro de obra	0,50	3,40	1,70	0,235	0,40
SUB TOTAL N:					2,58
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Tubería Novafort serie 6 250mm	6m	0,175	109,37	19,14	
Anillo Caucho 1 Novafort 250mm	u	0,175	9,41	1,65	
Pegamento tubería plastica	gl	0,009	35,03	0,32	
SUB TOTAL O:					21,10
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					23,81
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20					4,76
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					28,57
VALOR OFERTADO					28,57

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
 ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 13 de 157

RUBRO:
Pruebas de tuberías de PVC D=250mm

UNIDAD: ml

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,03
SUB TOTAL M:					0,03
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Plomero	1,00	3,10	3,10	0,050	0,16
Ayudante de plomero	2,00	3,08	6,16	0,050	0,31
Inspector de obra	0,50	3,70	1,85	0,050	0,09
SUB TOTAL N:					0,56
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Agua	m3	0,05	1,05	0,05	
SUB TOTAL O:					0,05
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0,64
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20					0,13
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0,77
VALOR OFERTADO					0,77

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 14 de 157

RUBRO:
 Sum. Trans. Inst de tubería de PVC D=315mm (0,00 A 2.10m)

UNIDAD: ml

DETALLE: ancho zanja 0,60m

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,14
SUB TOTAL M:					0,14

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Plomero	1,00	3,10	3,10	0,258	0,80
Ayudante de plomero	2,00	3,08	6,16	0,258	1,59
Maestro de obra	0,50	3,40	1,70	0,258	0,44
SUB TOTAL N:					2,83

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Tubería Novafort serie 6 315mm	6m	0,175	169,12	29,60	
Anillo Caucho 1 Novafort 315mm	u	0,175	18,82000	3,29	
Pegamento tubería plástica	gl	0,010	35,03000	0,35	
SUB TOTAL O:				33,24	

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	36,21
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20	7,24
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	43,45
VALOR OFERTADO	43,45

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
 ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 15 de 157

RUBRO:
 Sum. Trans. Inst de tubería de PVC D=315mm (2.10 A 4.10m)

UNIDAD: ml

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,16
SUB TOTAL M:					0,16
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Plomero	1,00	3,10	3,10	0,286	0,89
Ayudante de plomero	2,00	3,08	6,16	0,286	1,76
Maestro de obra	0,50	3,40	1,70	0,286	0,49
SUB TOTAL N:					3,14
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Tubería Novafort serie 6 315mm	6m	0,175	169,12	29,60	
Anillo Caucho 1 Novafort 315mm	u	0,175	18,82000	3,29	
Pegamento tubería plastica	gl	0,010	35,03000	0,35	
SUB TOTAL O:					33,24
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					36,54
INDIRECTOS Y UTILIDADES %				0,20	7,31
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					43,85
VALOR OFERTADO					43,85

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
 ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 16 de 157

RUBRO:
 Sum. Trans. Inst de tubería de PVC D=315mm (4.10 A 6.00m)

UNIDAD: ml

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,17
Sapo	1,00	6,30	6,30	0,308	1,94
SUB TOTAL M:					2,11
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Plomero	1,00	3,10	3,10	0,308	0,95
Ayudante de plomero	2,00	3,08	6,16	0,308	1,90
Maestro de obra	0,50	3,40	1,70	0,308	0,52
SUB TOTAL N:					3,37
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Tubería Novafort serie 6 315mm	6m	0,175	169,12	29,60	
Anillo Caucho 1 Novafort 315mm	u	0,175	18,82000	3,29	
Pegamento tubería plastica	gl	0,010	35,03000	0,35	
SUB TOTAL O:					33,24
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					38,72
INDIRECTOS Y UTILIDADES %				0,20	7,74
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					46,46
VALOR OFERTADO					46,46

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
 ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 17 de 157

RUBRO:
Pruebas de tuberías de PVC D=315mm

UNIDAD: ml

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,03
SUB TOTAL M:					0,03
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Plomero	1,00	3,10	3,10	0,058	0,18
Ayudante de plomero	2,00	3,08	6,16	0,058	0,36
Inspector de obra	0,50	3,70	1,85	0,058	0,11
SUB TOTAL N:					0,65
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Agua	m3	0,08	1,05	0,08	
SUB TOTAL O:					0,08
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0,76
INDIRECTOS Y UTILIDADES %				0,20	0,15
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0,91
VALOR OFERTADO					0,91

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 18 de 157

RUBRO:

Sum. Trans. Inst de tubería de PVC D=400mm (0,00 A 2.10m)

UNIDAD: ml

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,18
SUB TOTAL M:					0,18

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Plomero	1,00	3,10	3,10	0,334	1,04
Ayudante de plomero	2,00	3,08	6,16	0,334	2,06
Maestro de obra	0,50	3,40	1,70	0,334	0,57
SUB TOTAL N:					3,67

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B
Tubería Novafort serie 6 400mm	6m	0,175	280,00	49,00
Anillo Caucho 1 Novafort 400mm	u	0,175	31,75000	5,56
Pegamento tubería plástica	gl	0,012	35,03000	0,42
SUB TOTAL O:				54,98

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B
SUB TOTAL P:				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	58,83
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20	11,77
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	70,60
VALOR OFERTADO	70,60

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 19 de 157

RUBRO:
 Sum. Trans. Inst de tubería de PVC D=400mm (2.10 A 4.10m)

UNIDAD: ml

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,19
SUB TOTAL M:					0,19

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Plomero	1,00	3,10	3,10	0,348	1,08
Ayudante de plomero	2,00	3,08	6,16	0,348	2,14
Maestro de obra	0,50	3,40	1,70	0,348	0,59
SUB TOTAL N:					3,81

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Tubería Novafort serie 6 400mm	6m	0,175	280,00	49,00	
Anillo Caucho 1 Novafort 400mm	u	0,175	31,75000	5,56	
Pegamento tubería plastica	gl	0,012	35,03000	0,42	
SUB TOTAL O:				54,98	

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	58,98
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20	11,80
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	70,78
VALOR OFERTADO	70,78

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
 ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 20 de 157

RUBRO:
 Sum. Trans. Inst de tubería de PVC D=400mm (4.10 A 6.00m)

UNIDAD: ml

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,20
SUB TOTAL M:					0,20
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Plomero	1,00	3,10	3,10	0,372	1,15
Ayudante de plomero	2,00	3,08	6,16	0,372	2,29
Maestro de obra	0,50	3,40	1,70	0,372	0,63
SUB TOTAL N:					4,07
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Tubería Novafort serie 6 400mm	6m	0,175	280,00	49,00	
Anillo Caucho 1 Novafort 400mm	u	0,175	31,75000	5,56	
Pegamento tubería plastica	gl	0,012	35,03000	0,42	
SUB TOTAL O:					54,98
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					59,25
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20					11,85
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					71,10
VALOR OFERTADO					71,10

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
 ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 21 de 157

RUBRO:
Pruebas de tuberías de PVC D=400mm

UNIDAD: ml

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,03
SUB TOTAL M:					0,03

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Plomero	1,00	3,10	3,10	0,062	0,19
Ayudante de plomero	2,00	3,08	6,16	0,062	0,38
Inspector de obra	0,50	3,70	1,85	0,062	0,11
SUB TOTAL N:					0,68

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Agua	m3	0,13	1,05	0,14	
SUB TOTAL O:				0,14	

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	0,85
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	0,20
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1,02
VALOR OFERTADO	1,02

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 22 de 157

RUBRO:

Sum. Trans. Inst de tubería de PVC D=475mm (2.10 A 4.10m)

UNIDAD: ml

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,21
SUB TOTAL M:					0,21

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Plomero	1,00	3,10	3,10	0,391	1,21
Ayudante de plomero	2,00	3,08	6,16	0,391	2,41
Maestro de obra	0,50	3,40	1,70	0,391	0,66
SUB TOTAL N:					4,28

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
		A	B	C = A x B
Tubería Novaloc 475 mm S 3	6m	0,175	344,57	60,30
Unión Novaloc PVC 475 mm S 3	6m	0,175	35,28	6,17
Pegamento tubería plastica	gl	0,014	35,03	0,49
SUB TOTAL O:				66,96

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A x B
SUB TOTAL P:				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	71,45
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20	14,29
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	85,74
VALOR OFERTADO	85,74

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 23 de 157

RUBRO:
Pruebas de tuberías de PVC D=475mm

UNIDAD: ml

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,04
SUB TOTAL M:					0,04

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Plomero	1,00	3,10	3,10	0,067	0,21
Ayudante de plomero	2,00	3,08	6,16	0,067	0,41
Maestro de obra	0,50	3,40	1,70	0,067	0,11
SUB TOTAL N:					0,73

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Agua	m3	0,18	1,05	0,19	
SUB TOTAL O:				0,19	

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	0,96
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20	0,19
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1,15
VALOR OFERTADO	1,15

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 24 de 157

RUBRO:

Sum. Trans. Inst de tubería de PVC D=525mm (2.10 A 4.10m)

UNIDAD: ml

DETALLE:

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,23
Concreteira a diesel o gasolina (1 saco) / dia	1,00	3,05	3,05	0,411	1,25
Vibrador a gasolina / dia	1,00	2,42	2,42	0,411	0,99
SUB TOTAL M:					2,47

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Plomero	1,00	3,10	3,10	0,411	1,27
Ayudante de plomero	2,00	3,08	6,16	0,411	2,53
Maestro de obra	0,50	3,40	1,70	0,411	0,70
SUB TOTAL N:					4,50

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B
Tubería Novaloc 525 mm S 3	6m	0,175	382,20	66,89
Unión Novaloc PVC 525 mm S 3	6m	0,175	37,63	6,59
Pegamento tubería plastica	gl	0,018	35,03	0,63
SUB TOTAL O:				74,10

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B
SUB TOTAL P:				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		81,07
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	0,20	16,21
OTROS INDIRECTOS %		
COSTO TOTAL DEL RUBRO		97,28
VALOR OFERTADO		97,28

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 25 de 157

RUBRO:

Sum. Trans. Inst de tubería de PVC D=525mm (4.10 A 6.00m)

UNIDAD: ml

DETALLE:

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,24

SUB TOTAL M:

0,24

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Plomero	1,00	3,10	3,10	0,433	1,34
Ayudante de plomero	2,00	3,08	6,16	0,433	2,67
Maestro de obra	0,50	3,40	1,70	0,433	0,74

SUB TOTAL N:

4,75

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B
Tubería Novaloc 525 mm S 3	6m	0,175	382,20	66,89
Unión Novaloc PVC 525 mm S 3	6m	0,175	37,63	6,59
Pegamento tubería plastica	gl	0,018	35,03	0,63

SUB TOTAL O:

74,10

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B

SUB TOTAL P:

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	79,09
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20	15,82
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	94,91
VALOR OFERTADO	94,91

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 26 de 157

RUBRO:
Pruebas de tuberías de PVC D=525mm

UNIDAD: ml

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,04
SUB TOTAL M:					0,04
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Plomero	1,00	3,10	3,10	0,073	0,23
Ayudante de plomero	2,00	3,08	6,16	0,073	0,45
Inspector de obra	0,50	3,70	1,85	0,073	0,14
SUB TOTAL N:					0,82
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Agua	m3	0,22	1,05	0,23	
SUB TOTAL O:					0,23
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1,09
INDIRECTOS Y UTILIDADES %				0,20	0,22
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1,31
VALOR OFERTADO					1,31

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 27 de 157

RUBRO:
 Sum. Trans. Inst de tubería de PVC D=560mm (2.10 A 4.10m)

UNIDAD: ml

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,24
SUB TOTAL M:					0,24
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Plomero	1,00	3,10	3,10	0,445	1,38
Ayudante de plomero	2,00	3,08	6,16	0,445	2,74
Maestro de obra	0,50	3,40	1,70	0,445	0,76
SUB TOTAL N:					4,88
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Tubería Novaloc 560 mm S 3	6m	0,175	400,20	70,04	
Unión Novaloc PVC 560 mm S 3	6m	0,175	38,12	6,67	
Pegamento tubería plastica	gl	0,020	35,03	0,70	
SUB TOTAL O:					77,41
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					82,53
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20					16,51
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					99,04
VALOR OFERTADO					99,04

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
 ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 28 de 157

RUBRO:
Pruebas de tuberías de PVC D=560mm

UNIDAD: ml

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,25
SUB TOTAL M:					0,25

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Plomero	1,00	3,10	3,10	0,458	1,42
Ayudante de plomero	2,00	3,08	6,16	0,458	2,82
Inspector de obra	0,50	3,70	1,85	0,458	0,85
SUB TOTAL N:					5,09

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Agua	m3	0,25	1,05	0,26	
SUB TOTAL O:				0,26	

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		5,60
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	0,20	1,12
OTROS INDIRECTOS %		
COSTO TOTAL DEL RUBRO		6,72
VALOR OFERTADO		6,72

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 29 de 157

RUBRO:
 Sum. Trans. Inst de tubería de PVC D=575mm (2.10 A 4.10m)

UNIDAD: ml

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,25
SUB TOTAL M:					0,25

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Plomero	1,00	3,10	3,10	0,455	1,41
Ayudante de plomero	2,00	3,08	6,16	0,455	2,80
Maestro de obra	0,50	3,40	1,70	0,455	0,77
SUB TOTAL N:					4,98

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Tubería Novaloc 575 mm S 3	6m	0,175	423,36	74,09	
Unión Novaloc PVC 575 mm S 3	6m	0,175	39,98000	7,00	
Pegamento tubería plastica	gl	0,022	35,03000	0,77	
SUB TOTAL O:				81,86	

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	87,09
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	0,20
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	104,51
VALOR OFERTADO	104,51

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
 ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 30 de 157

RUBRO:
Pruebas de tuberías de PVC D=575mm

UNIDAD: ml

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,05
SUB TOTAL M:					0,05

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Plomero	1,00	3,10	3,10	0,085	0,26
Ayudante de plomero	2,00	3,08	6,16	0,085	0,52
Inspector de obra	0,50	3,70	1,85	0,085	0,16
SUB TOTAL N:					0,94

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Agua	m3	0,26	1,05	0,27	
SUB TOTAL O:				0,27	

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1,26
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20	0,25
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1,51
VALOR OFERTADO	1,51

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 31 de 157

RUBRO:
 Sum. Trans. Inst de tubería de PVC D=640mm (0,00 A 2.10m)

UNIDAD: ml

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,26
SUB TOTAL M:					0,26

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Plomero	1,00	3,10	3,10	0,471	1,46
Ayudante de plomero	2,00	3,08	6,16	0,471	2,90
Maestro de obra	0,50	3,40	1,70	0,471	0,80
SUB TOTAL N:					5,16

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Tubería Novaloc 640 mm S 2	6m	0,175	520,97	91,17	
Unión Novaloc PVC 640 mm S 2	6m	0,175	47,04	8,23	
Pegamento tubería plastica	gl	0,024	35,03	0,84	
SUB TOTAL O:					100,24

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)				105,66
INDIRECTOS Y UTILIDADES %			0,20	21,13
OTROS INDIRECTOS %				
COSTO TOTAL DEL RUBRO				126,79
VALOR OFERTADO				126,79

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
 ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 32 de 157

RUBRO:
 Sum. Trans. Inst de tubería de PVC D=640mm (2.10 A 4.10m)

UNIDAD: ml

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,27
SUB TOTAL M:					0,27
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Plomero	1,00	3,10	3,10	0,485	1,50
Ayudante de plomero	2,00	3,08	6,16	0,485	2,99
Maestro de obra	0,50	3,40	1,70	0,485	0,82
SUB TOTAL N:					5,31
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Tubería Novaloc 640 mm S 2	6m	0,175	520,97	91,17	
Unión Novaloc PVC 640 mm S 2	6m	0,175	47,04	8,23	
Pegamento tubería plastica	gl	0,024	35,03	0,84	
SUB TOTAL O:					100,24
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					105,82
INDIRECTOS Y UTILIDADES %				0,20	21,16
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					126,98
VALOR OFERTADO					126,98

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
 ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 33 de 157

RUBRO:
 Sum. Trans. Inst de tubería de PVC D=640mm (4.10 A 6.00m)

UNIDAD: ml

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,27
SUB TOTAL M:					0,27

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Plomero	1,00	3,10	3,10	0,500	1,55
Ayudante de plomero	2,00	3,08	6,16	0,500	3,08
Maestro de obra	0,50	3,40	1,70	0,500	0,85
SUB TOTAL N:					5,48

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Tubería Novaloc 640 mm S 2	6m	0,175	520,97	91,17	
Unión Novaloc PVC 640 mm S 2	6m	0,175	47,04	8,23	
Pegamento tubería plastica	gl	0,024	35,03000	0,84	
SUB TOTAL O:				100,24	

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	105,99
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	0,20
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	127,19
VALOR OFERTADO	127,19

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
 ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 34 de 157

RUBRO:
Pruebas de tuberías de PVC D=640mm

UNIDAD: ml

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,05
SUB TOTAL M:					0,05

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Plomero	1,00	3,10	3,10	0,089	0,28
Ayudante de plomero	2,00	3,08	6,16	0,089	0,55
Inspector de obra	0,50	3,70	1,85	0,089	0,16
SUB TOTAL N:					0,99

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Agua	m3	0,32	1,05	0,34	
SUB TOTAL O:				0,34	

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1,38
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20	0,28
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1,66
VALOR OFERTADO	1,66

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 35 de 157

RUBRO:
 Sum. Trans. Inst de tubería de PVC D=670mm (2.10 A 4.10m)

UNIDAD: ml

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,28
SUB TOTAL M:					0,28

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Plomero	1,00	3,10	3,10	0,517	1,60
Ayudante de plomero	2,00	3,08	6,16	0,517	3,18
Maestro de obra	0,50	3,40	1,70	0,517	0,88
SUB TOTAL N:					5,66

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Tubería Novaloc 670 mm S 2	6m	0,175	564,48	98,78	
Unión Novaloc PVC 670 mm S 2	u	0,175	51,74	9,05	
Pegamento tubería plastica	gl	0,025	35,03000	0,88	
SUB TOTAL O:				108,71	

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	114,65
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	0,20
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	137,58
VALOR OFERTADO	137,58

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
 ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 36 de 157

RUBRO:
 Sum. Trans. Inst de tubería de PVC D=670mm (4.10 A 6.00m)

UNIDAD: ml

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,29
SUB TOTAL M:					0,29

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Plomero	1,00	3,10	3,10	0,534	1,66
Ayudante de plomero	2,00	3,08	6,16	0,534	3,29
Maestro de obra	0,50	3,40	1,70	0,534	0,91
SUB TOTAL N:					5,86

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Tubería Novaloc 670 mm S 2	6m	0,175	564,48	98,78	
Unión Novaloc PVC 670 mm S 2	6m	0,175	51,74	9,05	
Pegamento tubería plastica	gl	0,025	35,03	0,88	
SUB TOTAL O:				108,71	

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	114,86
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20	22,97
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	137,83
VALOR OFERTADO	137,83

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
 ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 37 de 157

RUBRO:
Pruebas de tuberías de PVC D=670mm

UNIDAD: ml

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,05
SUB TOTAL M:					0,05

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Plomero	1,00	3,10	3,10	0,095	0,29
Ayudante de plomero	2,00	3,08	6,16	0,095	0,59
Inspector de obra	0,50	3,70	1,85	0,095	0,18
SUB TOTAL N:					1,06

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Agua	m3	0,35	1,05	0,37	
SUB TOTAL O:					0,37

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1,48
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20	0,30
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1,78
VALOR OFERTADO	1,78

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 38 de 157

RUBRO:
 Sum. Trans. Inst de tubería de PVC D=730mm (2.10 A 4.10m)

UNIDAD: ml

DETALLE:

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,30
SUB TOTAL M:					0,30

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Plomero	1,00	3,10	3,10	0,552	1,71
Ayudante de plomero	2,00	3,08	6,16	0,552	3,40
Maestro de obra	0,50	3,40	1,70	0,552	0,94
SUB TOTAL N:					6,05

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B
Tubería Novaloc 730 mm S 2	6m	0,175	655,03	114,63
Unión Novaloc PVC 730 mm S 2	6m	0,175	54,10	9,47
Pegamento tubería plastica	gl	0,028	35,03	0,98
SUB TOTAL O:				125,08

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B
SUB TOTAL P:				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		131,43
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	0,20	26,29
OTROS INDIRECTOS %		
COSTO TOTAL DEL RUBRO		157,72
VALOR OFERTADO		157,72

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
 ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 39 de 157

RUBRO:
Pruebas de tuberías de PVC D=730mm

UNIDAD: ml

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,06
SUB TOTAL M:					0,06

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Plomero	1,00	3,10	3,10	0,100	0,31
Ayudante de plomero	2,00	3,08	6,16	0,100	0,62
Inspector de obra	0,50	3,70	1,85	0,100	0,19
SUB TOTAL N:					1,12

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Agua	m3	0,42	1,05	0,44	
SUB TOTAL O:					0,44

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1,62
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20	0,32
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1,94
VALOR OFERTADO	1,94

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 40 de 157

RUBRO:
Sum. Trans. Inst de tubería de PVC D=790mm (2.10 A 4.10m)

UNIDAD: ml

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,31
SUB TOTAL M:					0,31

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Plomero	1,00	3,10	3,10	0,572	1,77
Ayudante de plomero	2,00	3,08	6,16	0,572	3,52
Maestro de obra	0,50	3,40	1,70	0,572	0,97
SUB TOTAL N:					6,26

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Tubería Novaloc 790 mm S 3	6m	0,175	814,97	142,62	
Unión Novaloc PVC 790 mm S 3	6m	0,175	64,68000	11,32	
Pegamento tubería plastica	gl	0,030	35,03000	1,05	
SUB TOTAL O:					154,99

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		161,56
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	0,20	32,31
OTROS INDIRECTOS %		
COSTO TOTAL DEL RUBRO		193,87
VALOR OFERTADO		193,87

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 41 de 157

RUBRO:
Pruebas de tuberías de PVC D=790mm

UNIDAD: ml

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,06
SUB TOTAL M:					0,06
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Plomero	1,00	3,10	3,10	0,107	0,33
Ayudante de plomero	2,00	3,08	6,16	0,107	0,66
Inspector de obra	0,50	3,70	1,85	0,107	0,20
SUB TOTAL N:					1,19
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Agua	m3	0,49	1,05	0,51	
SUB TOTAL O:					0,51
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1,76
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20					0,35
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2,11
VALOR OFERTADO					2,11

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 42 de 157

RUBRO:

Sum. Trans. Inst de tubería de PVC D=960mm (4.10 A 6.00m)

UNIDAD: ml

DETALLE:

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,33
SUB TOTAL M:					0,33

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Plomero	1,00	3,10	3,10	0,593	1,84
Ayudante de plomero	2,00	3,08	6,16	0,593	3,65
Maestro de obra	0,50	3,40	1,70	0,593	1,01
SUB TOTAL N:					6,50

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B
Tubería Novaloc 960 mm S 3	6m	0,175	1352,40	236,67
Unión Novaloc PVC 960 mm S 3	6m	0,175	88,20	
Pegamento tubería plastica	gl	0,035	35,03000	
SUB TOTAL O:				236,67

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B
SUB TOTAL P:				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		243,50
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	0,20	48,70
OTROS INDIRECTOS %		
COSTO TOTAL DEL RUBRO		292,20
VALOR OFERTADO		292,20

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 43 de 157

RUBRO:
Pruebas de tuberías de PVC D=960mm

UNIDAD: ml

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,06
SUB TOTAL M:					0,06

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Plomero	1,00	3,10	3,10	0,115	0,36
Ayudante de plomero	2,00	3,08	6,16	0,115	0,71
Inspector de obra	0,50	3,70	1,85	0,115	0,21
SUB TOTAL N:					1,28

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Agua	m3	0,72	1,05	0,76	
SUB TOTAL O:				0,76	

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	2,10
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20	0,42
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	2,52
VALOR OFERTADO	2,52

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 44 de 157

RUBRO:
 Sum. Trans. Inst de tubería de PVC D=1035mm (0,00 A 2.10m)

UNIDAD: ml

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,34
SUB TOTAL M:					0,34

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Plomero	1,00	3,10	3,10	0,616	1,91
Ayudante de plomero	2,00	3,08	6,16	0,616	3,79
Maestro de obra	0,50	3,40	1,70	0,616	1,05
SUB TOTAL N:					6,75

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Tubería Novaloc 1035 mm S 3	6m	0,175	1822,80	318,99	
Unión Novaloc PVC 1035 mm S 2	6m	0,175	94,08	16,46	
Pegamento tubería plastica	gl	0,037	35,03000	1,30	
SUB TOTAL O:				336,75	

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	343,84
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	0,20
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	412,61
VALOR OFERTADO	412,61

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
 ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 45 de 157

RUBRO:
Pruebas de tuberías de PVC D=1035mm

UNIDAD: ml

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,07
SUB TOTAL M:					0,07
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Plomero	1,00	3,10	3,10	0,124	0,38
Ayudante de plomero	2,00	3,08	6,16	0,124	0,76
Inspector de obra	0,50	3,70	1,85	0,124	0,23
SUB TOTAL N:					1,37
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Agua	m3	0,84	1,05	0,88	
SUB TOTAL O:					0,88
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2,32
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20					0,46
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2,78
VALOR OFERTADO					2,78

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 46 de 157

RUBRO:
 Pozo de revisión H.S. H=0.00 a 2.10 (Tapa, cerco y peldaños)

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					2,81
Concreteira a diesel o gasolina (1 saco) / dia	1,00	3,05	3,05	4,000	12,22
Vibrador a gasolina / dia	1,00	2,42	2,42	4,000	9,68
SUB TOTAL M:					24,71

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón	2,00	3,08	6,16	4,000	24,64
Albañil	2,00	3,10	6,20	4,000	24,80
Maestro de obra	0,50	3,40	1,70	4,000	6,80
Inspector de obra	0,10	3,70			
SUB TOTAL N:					56,24

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Cemento Rocafuerte IP 50 KG	Saco	7,20	7,63	54,94	
Arena lavada de río	m3	0,95	10,00	9,50	
Piedra trituradora 3/4"	m3	0,65	10,00	6,50	
Agua	m3	0,45	1,05	0,47	
Acero de refuerzo fy=4200kg/cm2	kg	26,60	1,22	32,45	
Alambre de amarre #18	kg	1,00	1,95	1,95	
Encofrado metalico para pozos 0-6.0	u	1,00	30,00	30,00	
Cerco de H.F. de pozos de revisión	u	1,00	35,00	35,00	
Tapa de H.F. para pozos de revisión	u	1,00	150,40	150,40	
SUB TOTAL O:					321,21

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	402,16
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20	80,43
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	482,59
VALOR OFERTADO	482,59

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
 ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 47 de 157

RUBRO:
 Pozo de revisión H.S. H=2.11 a 4.10 (Tapa, cerco y peldaños)

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					3,61
Concreteira a diesel o gasolina (1 saco) / dia	1,00	3,05	3,05	5,000	15,27
Vibrador a gasolina / dia	1,00	2,42	2,42	5,000	12,10
SUB TOTAL M:					30,98

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Peón	2,00	3,08	6,16	5,000	30,80
Albañil	2,00	3,10	6,20	5,000	31,00
Maestro de obra	0,50	3,40	1,70	5,000	8,50
Inspector de obra	0,10	3,70	0,37	5,000	1,85
SUB TOTAL N:					72,15

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Cemento Rocafuerte IP 50 KG	Saco	13,00	7,63	99,19	
Arena lavada de río	m3	1,30	10,00	13,00	
Piedra trituradora 3/4"	m3	1,10	10,00	11,00	
Agua	m3	0,60	1,05	0,63	
Acero de refuerzo fy=4200kg/cm2	kg	29,00	1,22	35,38	
Alambre de amarre #18	kg	1,50	1,95	2,93	
Encofrado metalico para pozos 0-6.0	u	1,00	30,00	30,00	
Cerco de H.F. de pozos de revisión	u	1,00	35,00	35,00	
Tapa de H.F. para pozos de revisión	u	1,00	150,40	150,40	
SUB TOTAL O:					377,53

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	480,66
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20	96,13
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	576,79
VALOR OFERTADO	576,79

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
 ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 48 de 157

RUBRO:
 Pozo de revisión H.S. H=4.11 a 6.00 (Tapa, cerco y peldaños)

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					4,33
Concreteira a diesel o gasolina (1 saco) / dia	1,00	3,05	3,05	6,00	18,31
Vibrador a gasolina / dia	1,00	2,42	2,42	6,00	14,51
SUB TOTAL M:					37,16
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Peón	2,00	3,08	6,16	6,00	36,94
Albañil	2,00	3,10	6,20	6,00	37,18
Maestro de obra	0,50	3,40	1,70	6,00	10,19
Inspector de obra	0,10	3,70	0,37	6,00	2,22
SUB TOTAL N:					86,53
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Cemento Rocafuerte IP 50 KG	Saco	18,00	7,63	137,34	
Arena lavada de río	m3	1,60	10,00	16,00	
Piedra trituradora 3/4"	m3	1,20	10,00	12,00	
Agua	m3	0,80	1,05	0,84	
Acero de refuerzo fy=4200kg/cm2	kg	30,00	1,22	36,60	
Alambre de amarre #18	kg	2,00	1,95	3,90	
Encofrado metalico para pozos 0-6.0	u	1,00	30,00	30,00	
Cerco de H.F. de pozos de revisión	u	1,00	35,00	35,00	
Tapa de H.F. para pozos de revisión	u	1,00	150,40	150,40	
SUB TOTAL O:					422,08
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					545,77
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20					109,15
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					654,92
VALOR OFERTADO					654,92

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
 ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 49 de 157

RUBRO:
 Pozo de salto H.S. H=0.00 a 0.75 (Tapa, cerco y peldaños)

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					2,89
Concreteira a diesel o gasolina (1 saco) / dia	1,00	3,05	3,05	4,000	12,22
Vibrador a gasolina / dia	1,00	2,42	2,42	4,000	9,68
SUB TOTAL M:					24,79

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Peón	2,00	3,08	6,16	4,000	24,64
Albañil	2,00	3,10	6,20	4,000	24,80
Maestro de obra	0,50	3,40	1,70	4,000	6,80
Inspector de obra	0,10	3,70	0,37	4,000	1,48
SUB TOTAL N:					57,72

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Cemento Rocafuerte IP 50 KG	Saco	7,20	7,63	54,94	
Arena lavada de rio	m3	0,95	10,00	9,50	
Piedra trituradora 3/4"	m3	0,65	10,00	6,50	
Agua	m3	0,45	1,05	0,47	
Acero de refuerzo fy=4200kg/cm2	kg	26,60	1,22	32,45	
Alambre de amarre #18	kg	1,00	1,95	1,95	
Encofrado metalico para pozos 0-6.0	u	1,00	30,00	30,00	
Cerco de H.F. de pozos de revision	u	1,00	35,00	35,00	
Tapa de H.F. para pozos de revisión	u	1,00	150,40	150,40	
SUB TOTAL O:					321,21

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	403,72
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20	80,74
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	484,46
VALOR OFERTADO	484,46

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
 ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 50 de 157

RUBRO:
 Pozo de salto H.S. H=0.76 a 3.00 (Tapa, cerco y peldaños)

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					3,61
Concretera a diesel o gasolina (1 saco) / dia	1,00	3,05	3,05	5,000	15,27
Vibrador a gasolina / dia	1,00	2,42	2,42	5,000	12,10
SUB TOTAL M:					30,98

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Peón	2,00	3,08	6,16	5,000	30,80
Albañil	2,00	3,10	6,20	5,000	31,00
Maestro de obra	0,50	3,40	1,70	5,000	8,50
Inspector de obra	0,10	3,70	0,37	5,000	1,85
SUB TOTAL N:					72,15

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Cemento Rocafuerte IP 50 KG	Saco	14,00	7,63	106,82	
Arena lavada de rio	m3	1,50	10,00	15,00	
Piedra trituradora 3/4"	m3	1,20	10,00	12,00	
Agua	m3	0,70	1,05	0,74	
Acero de refuerzo fy=4200kg/cm2	kg	26,60	1,22	32,45	
Alambre de amarre #18	kg	1,50	1,95	2,93	
Encofrado metalico para pozos 0-6.0	u	1,00	30,00	30,00	
Cerco de H.F. de pozos de revision	u	1,00	35,00	35,00	
Tapa de H.F. para pozos de revisión	u	1,00	150,40	150,40	
SUB TOTAL O:					385,33

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	488,46
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20	97,69
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	586,15
VALOR OFERTADO	586,15

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
 ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 51 de 157

RUBRO:
Hormigón simple f'c 240 kg/cm2

UNIDAD: m3

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					3,42
Concreteira a diesel o gasolina (1 saco) / dia	1,00	3,05	3,05	2,000	6,11
Vibrador a gasolina / dia	1,00	2,42	2,42	2,000	4,84
SUB TOTAL M:					14,37

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Peón	8,00	3,08	24,64	2,000	49,28
Albañil	2,00	3,10	6,20	2,000	12,40
Maestro de obra	1,00	3,40	3,40	2,000	6,80
SUB TOTAL N:					68,48

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Cemento Rocafuerte IP 50 KG	Saco	8,500	7,63	64,86	
Arena lavada de rio	m3	0,650	10,00	6,50	
Piedra trituradora 3/4"	m3	0,950	10,00	9,50	
Agua	m3	0,200	1,050	0,21	
Acelerante	kg	0,300	3,00	0,90	
Impermeabilizante	kg	0,400	10,00	4,00	
SUB TOTAL O:					85,97

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	168,82
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20	33,76
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	202,58
VALOR OFERTADO	202,58

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 52 de 157

RUBRO:
Acero de refuerzo $f_y=4200$ kg/cm²

UNIDAD: kg

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,01
Cortadora y amoladora de hierro	1,00	1,70	1,70	0,020	0,03
SUB TOTAL M:					0,04
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Fierrero	1,00	3,10	3,10	0,020	0,06
ayudante de fierrero	2,00	3,08	6,16	0,020	0,12
Maestro de obra	0,20	3,40	0,68	0,020	0,01
SUB TOTAL N:					0,19
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Acero de refuerzo $f_y=4200$ kg/cm ²	kg	1,05	1,22	1,28	
Alambre de amarre #18	kg	0,04	1,95	0,08	
SUB TOTAL O:					1,36
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1,59
INDIRECTOS Y UTILIDADES %				0,20	0,32
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1,91
VALOR OFERTADO					1,91

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 53 de 157

RUBRO:
Hormigón simple de replantillo f'c 180 kg/cm2

UNIDAD: m3

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					1,71
Concreteira a diesel o gasolina (1 saco) / dia	1,00	3,05	3,05	1,000	3,05
SUB TOTAL M:					4,76

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Peón	8,00	3,08	24,64	1,000	24,64
Albañil	2,00	3,10	6,20	1,000	6,20
Maestro de obra	1,00	3,40	3,40	1,000	3,40
SUB TOTAL N:					34,24

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Cemento Rocafuerte IP 50 KG	Saco	7,000	7,63	53,41	
Arena lavada de rio	m3	0,650	10,00	6,50	
Piedra trituradora 3/4"	m3	0,950	10,00	9,50	
Agua	m3	0,200	1,05	0,21	
SUB TOTAL O:					69,62

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)				108,62
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	0,20			21,72
OTROS INDIRECTOS %				
COSTO TOTAL DEL RUBRO				130,34
VALOR OFERTADO				130,34

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 54 de 157

RUBRO:
Encofrado/desencofrado recto

UNIDAD: m2

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,19
SUB TOTAL M:					0,19

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Peón	2,00	3,08	6,16	0,400	2,46
Albañil	1,00	3,10	3,10	0,400	1,24
Maestro de obra	0,10	3,40	0,34	0,400	0,14
SUB TOTAL N:					3,84

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Tabla dura de encofrado de 0.30m	u	1,00	1,79	1,79	
Alfajias	u	1,00	0,80	0,80	
Pingos de eucalito 4 a 7 m x 0.30	m	1,00	1,50	1,50	
Clavo de 2 a 3 1/2"	kg	0,30	1,76	0,53	
SUB TOTAL O:				4,62	

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	8,65
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20	1,73
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	10,38
VALOR OFERTADO	10,38

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 55 de 157

RUBRO:
Empedrado base e=20 cm

UNIDAD: m2

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,01
SUB TOTAL M:					0,01
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Peón	1,00	3,08	3,08	0,020	0,06
Albañil	1,00	3,10	3,10	0,020	0,06
Maestro de obra	0,30	3,40	1,02	0,020	0,02
SUB TOTAL N:					0,14
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Piedra bola	m3	0,12	16,00	1,92	
SUB TOTAL O:					1,92
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2,07
INDIRECTOS Y UTILIDADES %				0,20	0,41
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2,48
VALOR OFERTADO					2,48

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 56 de 157

RUBRO:
Hormigón simple f'c 240 kg/cm²

UNIDAD: m³

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					3,42
Concreteira a diesel o gasolina (1 saco) / dia	1,00	3,05	3,05	2,000	6,11
Vibrador a gasolina / dia	1,00	2,42	2,42	2,000	4,84
SUB TOTAL M:					14,37

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Peón	8,00	3,08	24,64	2,000	49,28
Albañil	2,00	3,10	6,20	2,000	12,40
Maestro de obra	1,00	3,40	3,40	2,000	6,80
SUB TOTAL N:					68,48

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Cemento Rocafuerte IP 50 KG	Saco	8,500	7,63	64,86	
Arena lavada de rio	m ³	0,650	10,00	6,50	
Piedra trituradora 3/4"	m ³	0,950	10,00	9,50	
Agua	m ³	0,200	1,050	0,21	
Acelerante	kg	0,300	3,00	0,90	
Impermeabilizante	kg	0,400	10,00	4,00	
SUB TOTAL O:					85,97

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	168,82
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20	33,76
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	202,58
VALOR OFERTADO	202,58

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 57 de 157

RUBRO:
Acero de refuerzo $f_y=4200$ kg/cm²

UNIDAD: kg

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,01
Cortadora y amoladora de hierro	1,00	1,70	1,70	0,020	0,03
SUB TOTAL M:					0,04

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Fierrero	1,00	3,10	3,10	0,020	0,06
ayudante de fierrero	2,00	3,08	6,16	0,020	0,12
Maestro de obra	0,20	3,40	0,68	0,020	0,01
SUB TOTAL N:					0,19

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Acero de refuerzo $f_y=4200$ kg/cm ²	kg	1,05	1,22	1,28	
Alambre de amarre #18	kg	0,04	1,95	0,08	
SUB TOTAL O:					1,36

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		1,59
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	0,20	0,32
OTROS INDIRECTOS %		
COSTO TOTAL DEL RUBRO		1,91
VALOR OFERTADO		1,91

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 58 de 157

RUBRO:
Hormigón simple de replantillo f'c 180 kg/cm2

UNIDAD: m3

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					1,71
Concreteira a diesel o gasolina (1 saco) / dia	1,00	3,05	3,05	1,000	3,05
SUB TOTAL M:					4,76

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Peón	8,00	3,08	24,64	1,000	24,64
Albañil	2,00	3,10	6,20	1,000	6,20
Maestro de obra	1,00	3,40	3,40	1,000	3,40
SUB TOTAL N:					34,24

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Cemento Rocafuerte IP 50 KG	Saco	7,000	7,63	53,41	
Arena lavada de rio	m3	0,650	10,00	6,50	
Piedra trituradora 3/4"	m3	0,950	10,00	9,50	
Agua	m3	0,200	1,05	0,21	
SUB TOTAL O:				69,62	

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	108,62
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20	21,72
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	130,34
VALOR OFERTADO	130,34

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 59 de 157

RUBRO:
Encofrado/desencofrado recto

UNIDAD: m2

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,19
SUB TOTAL M:					0,19
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Peón	2,00	3,08	6,16	0,400	2,46
Albañil	1,00	3,10	3,10	0,400	1,24
Maestro de obra	0,10	3,40	0,34	0,400	0,14
SUB TOTAL N:					3,84
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Tabla dura de encofrado de 0.30m	u	1,00	1,79	1,79	
Alfajias	u	1,00	0,80	0,80	
Pingos de eucalito 4 a 7 m x 0.30	m	1,00	1,50	1,50	
Clavo de 2 a 3 1/2"	kg	0,30	1,76	0,53	
SUB TOTAL O:					4,62
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					8,65
INDIRECTOS Y UTILIDADES %				0,20	1,73
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					10,38
VALOR OFERTADO					10,38

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 60 de 157

RUBRO:
Empedrado base e=20 cm

UNIDAD: m2

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,01
SUB TOTAL M:					0,01

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón	1,00	3,08	3,08	0,020	0,06
Albañil	1,00	3,10	3,10	0,020	0,06
Maestro de obra	0,30	3,40	1,02	0,020	0,02
SUB TOTAL N:					0,14

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Piedra bola	m3	0,12	16,00	1,92	
SUB TOTAL O:				1,92	

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	2,07
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	0,20
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	2,48
VALOR OFERTADO	2,48

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 61 de 157

RUBRO:
Hormigón simple f'c 240 kg/cm²

UNIDAD: m³

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					3,42
Concreteira a diesel o gasolina (1 saco) / dia	1,00	3,05	3,05	2,000	6,11
Vibrador a gasolina / dia	1,00	2,42	2,42	2,000	4,84
SUB TOTAL M:					14,37

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Peón	8,00	3,08	24,64	2,000	49,28
Albañil	2,00	3,10	6,20	2,000	12,40
Maestro de obra	1,00	3,40	3,40	2,000	6,80
SUB TOTAL N:					68,48

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Cemento Rocafuerte IP 50 KG	Saco	8,500	7,63	64,86	
Arena lavada de rio	m ³	0,650	10,00	6,50	
Piedra trituradora 3/4"	m ³	0,950	10,00	9,50	
Agua	m ³	0,200	1,050	0,21	
Acelerante	kg	0,300	3,00	0,90	
Impermeabilizante	kg	0,400	10,00	4,00	
SUB TOTAL O:					85,97

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	168,82
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20	33,76
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	202,58
VALOR OFERTADO	202,58

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 62 de 157

RUBRO:
Acero de refuerzo $f_y=4200$ kg/cm²

UNIDAD: kg

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,01
Cortadora y amoladora de hierro	1,00	1,70	1,70	0,020	0,03
SUB TOTAL M:					0,04

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Fierrero	1,00	3,10	3,10	0,020	0,06
ayudante de fierrero	2,00	3,08	6,16	0,020	0,12
Maestro de obra	0,20	3,40	0,68	0,020	0,01
SUB TOTAL N:					0,19

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Acero de refuerzo $f_y=4200$ kg/cm ²	kg	1,05	1,22	1,28	
Alambre de amarre #18	kg	0,04	1,95	0,08	
SUB TOTAL O:				1,36	

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		1,59
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	0,20	0,32
OTROS INDIRECTOS %		
COSTO TOTAL DEL RUBRO		1,91
VALOR OFERTADO		1,91

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 63 de 157

RUBRO:
Hormigón simple de replantillo f'c 180 kg/cm2

UNIDAD: m3

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					1,71
Concreteira a diesel o gasolina (1 saco) / dia	1,00	3,05	3,05	1,000	3,05
SUB TOTAL M:					4,76

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Peón	8,00	3,08	24,64	1,000	24,64
Albañil	2,00	3,10	6,20	1,000	6,20
Maestro de obra	1,00	3,40	3,40	1,000	3,40
SUB TOTAL N:					34,24

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Cemento Rocafuerte IP 50 KG	Saco	7,000	7,63	53,41	
Arena lavada de rio	m3	0,650	10,00	6,50	
Piedra trituradora 3/4"	m3	0,950	10,00	9,50	
Agua	m3	0,200	1,05	0,21	
SUB TOTAL O:				69,62	

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	108,62
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20	21,72
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	130,34
VALOR OFERTADO	130,34

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 64 de 157

RUBRO:
 Encofrado/desencofrado recto

UNIDAD: m2

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,19
SUB TOTAL M:					0,19

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón	2,00	3,08	6,16	0,400	2,46
Albañil	1,00	3,10	3,10	0,400	1,24
Maestro de obra	0,10	3,40	0,34	0,400	0,14
SUB TOTAL N:					3,84

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Tabla dura de encofrado de 0.30m	u	1,00	1,79	1,79	
Alfajias	u	1,00	0,80	0,80	
Pingos de eucalito 4 a 7 m x 0.30	m	1,00	1,50	1,50	
Clavo de 2 a 3 1/2"	kg	0,30	1,76	0,53	
SUB TOTAL O:				4,62	

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	8,65
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20	1,73
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	10,38
VALOR OFERTADO	10,38

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
 ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 65 de 157

RUBRO:
Empedrado base e=20 cm

UNIDAD: m2

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,01
SUB TOTAL M:					0,01

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón	1,00	3,08	3,08	0,020	0,06
Albañil	1,00	3,10	3,10	0,020	0,06
Maestro de obra	0,30	3,40	1,02	0,020	0,02
SUB TOTAL N:					0,14

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Piedra bola	m3	0,12	16,00	1,92	
SUB TOTAL O:				1,92	

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	2,07
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20	0,41
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	2,48
VALOR OFERTADO	2,48

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 66 de 157

RUBRO:
Excavación a mano en suelos sin clasificar, incl razanteo: acometidas

UNIDAD: m3

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,17
SUB TOTAL M:					0,17

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Peón	1,00	3,08	3,08	0,900	2,77
Maestro de obra	0,20	3,40	0,68	0,900	0,61
SUB TOTAL N:					3,38

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL O:					

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	3,55
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20	0,71
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	4,26
VALOR OFERTADO	4,26

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 67 de 157

RUBRO:
Sum. trans. e inst. de tubería P.V.C d=160mm con conexión a la red

UNIDAD: ml

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,06
SUB TOTAL M:					0,06

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Plomero	1,00	3,10	3,10	0,180	0,56
Ayudante de plomero	1,00	3,08	3,08	0,180	0,55
Maestro de obra	0,10	3,40	0,34	0,180	0,06
SUB TOTAL N:					1,17

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Tubería PVC NOVAFORT de Ø 160mm (Incluye accesorios)	m	1,00	11,28	11,28	
SUB TOTAL O:					11,28

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	12,51
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20	2,50
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	15,01
VALOR OFERTADO	15,01

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 68 de 157

RUBRO:
Caja de revisión de H.S de (0.60 x 0.60)m con tapa H.A

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					1,13
Concreteira a diesel o gasolina (1 saco) / dia	1,00	3,05	3,05	2,000	6,11
Vibrador a gasolina / dia	1,00	2,42	2,42	2,000	4,84
SUB TOTAL M:					12,08

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Peón	2,00	3,08	6,16	2,000	12,32
Albañil	1,00	3,10	3,10	2,000	6,20
Maestro de obra	0,50	3,40	1,70	2,000	3,40
Inspector de obra	0,10	3,70	0,37	2,000	0,74
SUB TOTAL N:					22,66

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Cemento Rocafuerte IP 50 KG	Saco	4,00	7,63	30,52	
Arena lavada de río	m3	0,56	10,00	5,60	
Piedra trituradora 3/4"	m3	0,76	10,00	7,60	
Agua	m3	0,20	1,050	0,21	
Acero de refuerzo fy=4200kg/cm2	kg	6,30	1,22	7,69	
Alambre de amarre #18	kg	0,06	1,95	0,12	
Pingos de eucalito 4 a 7 m x 0.30	m	4,00	1,500	6,00	
Tabla dura de encofrado de 0.30m	u	0,81	1,790	1,45	
SUB TOTAL O:					59,18

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	93,92
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20	18,78
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	112,70
VALOR OFERTADO	112,70

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 69 de 157

RUBRO:
 Relleno compactado (material de excavación)

UNIDAD: m3

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,08
SAPOS COMPACTADORES	1,00	6,25	6,25	0,25	1,56
SUB TOTAL M:					1,64

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Peón	2,00	3,08	6,16	0,250	1,54
Maestro de obra	0,10	3,40	0,34	0,250	0,09
SUB TOTAL N:					1,63

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL O:					

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	3,27
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20	0,65
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	3,92
VALOR OFERTADO	3,92

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
 ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 70 de 157

RUBRO:
 Excavación a mano en suelos sin clasificar, incl razanteo: sumideros

UNIDAD: m3

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,17
SUB TOTAL M:					0,17

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Peón	1,00	3,08	3,08	0,900	2,77
Maestro de obra	0,20	3,40	0,68	0,900	0,61
SUB TOTAL N:					3,38

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL O:					

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	3,55
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20	0,71
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	4,26
VALOR OFERTADO	4,26

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
 ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 71 de 157

RUBRO:
Sum. trans. e inst. de tubería P.V.C d=200mm con conexión a la red

UNIDAD: ml

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,05
SUB TOTAL M:					0,05

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Plomero	1,00	3,10	3,10	0,150	0,46
Ayudante de plomero	1,00	3,08	3,08	0,150	0,46
Maestro de obra	0,10	3,40	0,34	0,150	0,05
SUB TOTAL N:					0,97

MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
		A	B	C = A x B
Tubería PVC NOVAFORT de Ø 200mm(Incluye accesorios)	m	1,00	18,76	18,76
SUB TOTAL O:				18,76

TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A x B
SUB TOTAL P:				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	19,78
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20	3,96
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	23,74
VALOR OFERTADO	23,74

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 72 de 157

RUBRO:
Sumidero calzada cerco/rejilla H.F

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,31
SUB TOTAL M:					0,31

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Peón	1,00	3,08	3,08	1,000	3,08
Albañil	1,00	3,10	3,10	1,000	3,10
SUB TOTAL N:					6,18

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Rejillas de sumidero HF 0,40 x0,22 150 lbs	u	1,00	136,40	136,40	
Sumideros prefabricados	u	1,00	22,50	22,50	
SUB TOTAL O:				158,90	

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	165,39
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20	33,08
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	198,47
VALOR OFERTADO	198,47

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 73 de 157

RUBRO:
 Relleno compactado (material de excavación)

UNIDAD: m3

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,08
SAPOS COMPACTADORES	1,00	6,25	6,25	0,25	1,56
SUB TOTAL M:					1,64

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Peón	2,00	3,08	6,16	0,250	1,54
Maestro de obra	0,10	3,40	0,34	0,250	0,09
SUB TOTAL N:					1,63

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL O:					

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	3,27
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20	0,65
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	3,92
VALOR OFERTADO	3,92

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
 ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 74 de 157

RUBRO:
Limpieza y desbroce

UNIDAD: m2

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,05
SUB TOTAL M:					0,05

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Peón	2,00	3,08	6,16	0,150	0,92
Maestro de obra	0,10	3,40	0,34	0,150	0,05
SUB TOTAL N:					0,97

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL O:					

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1,02
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	0,20
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1,22
VALOR OFERTADO	1,22

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 75 de 157

RUBRO:
 Replanteo y nivelación de estructuras (con equipo de precisión)

UNIDAD: m2

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,04
Equipo de Topografía	1,00	2,00	2,00	0,100	0,20

SUB TOTAL M: **0,24**

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Topografo 1: experiencia de hasta 5 años (Estr.oc .)	1,00	3,50	3,50	0,100	0,35
Maestro de obra	0,30	3,40	1,02	0,100	0,10
Cadenero	1,00	3,10	3,10	0,100	0,31

SUB TOTAL N: **0,76**

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Tiras de eucalito 2.5x2x250(cm) rústico	u	0,30	1,20	0,36	
Clavo de 2 a 3 1/2"	kg	0,20	1,76	0,35	
Pingos de eucalito 4 a 7 m x 0.30	m	0,30	1,50	0,45	

SUB TOTAL O: **1,16**

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	

SUB TOTAL P:

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	2,16
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20	0,43
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	2,59
VALOR OFERTADO	2,59

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
 ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 76 de 157

RUBRO:
 Excavación de estructuras a maquina en suelos sin clasificar, incl. razanteo

UNIDAD: m3

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o. Retroexcavadora (incluye operador y combustible)	1,00	28,00	28,00	0,100	2,80
SUB TOTAL M:					2,83
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Maestro de obra	1,00	3,40	3,40	0,100	0,34
Inspector de obra	0,50	3,70	1,85	0,100	0,19
SUB TOTAL N:					0,53
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL O:					
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					3,36
INDIRECTOS Y UTILIDADES %				0,20	0,67
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					4,03
VALOR OFERTADO					4,03

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
 ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 77 de 157

RUBRO:
Empedrado base e=10cm inc. emporado

UNIDAD: m2

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,01
SUB TOTAL M:					0,01

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Peón	1,00	3,08	3,08	0,016	0,05
Albañil	1,00	3,10	3,10	0,016	0,05
Maestro de obra	0,30	3,40	1,02	0,016	0,02
SUB TOTAL N:					0,12

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Piedra bola	m3	0,10	16,00	1,60	
SUB TOTAL O:				1,60	

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1,73
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	0,20
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	2,08
VALOR OFERTADO	2,08

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 78 de 157

RUBRO:
 Relleno compactado (material de excavación)

UNIDAD: m3

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,08
SAPOS COMPACTADORES	1,00	6,25	6,25	0,25	1,56
SUB TOTAL M:					1,64
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Peón	2,00	3,08	6,16	0,250	1,54
Maestro de obra	0,10	3,40	0,34	0,250	0,09
SUB TOTAL N:					1,63
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL O:					
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					3,27
INDIRECTOS Y UTILIDADES %				0,20	0,65
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					3,92
VALOR OFERTADO					3,92

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
 ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 79 de 157

RUBRO:
Hormigón simple f'c= 240 kg/cm²

UNIDAD: m³

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					3,42
Concreteira a diesel o gasolina (1 saco) / dia	1,00	3,05	3,05	2,000	6,11
Vibrador a gasolina / dia	1,00	2,42	2,42	2,000	4,84
SUB TOTAL M:					14,37

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Peón	8,00	3,08	24,64	2,000	49,28
Albañil	2,00	3,10	6,20	2,000	12,40
Maestro de obra	1,00	3,40	3,40	2,000	6,80
SUB TOTAL N:					68,48

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Cemento Rocafuerte IP 50 KG	Saco	8,500	7,63	64,86	
Arena lavada de rio	m ³	0,650	10,00	6,50	
Piedra trituradora 3/4"	m ³	0,950	10,00	9,50	
Agua	m ³	0,200	1,050	0,21	
Acelerante	kg	0,300	3,00	0,90	
Impermeabilizante	kg	0,400	10,00	4,00	
SUB TOTAL O:					85,97

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	168,82
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20	33,76
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	202,58
VALOR OFERTADO	202,58

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 80 de 157

RUBRO:
 Encofrado/desencofrado recto

UNIDAD: m2

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,19
SUB TOTAL M:					0,19
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Peón	2,00	3,08	6,16	0,400	2,46
Albañil	1,00	3,10	3,10	0,400	1,24
Maestro de obra	0,10	3,40	0,34	0,400	0,14
SUB TOTAL N:					3,84
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Tabla dura de encofrado de 0.30m	u	1,00	1,79	1,79	
Alfajias	u	1,00	0,80	0,80	
Pingos de eucalito 4 a 7 m x 0.30	m	1,00	1,50	1,50	
Clavo de 2 a 3 1/2"	kg	0,30	1,76	0,53	
SUB TOTAL O:					4,62
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					8,65
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20					1,73
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					10,38
VALOR OFERTADO					10,38

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
 ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 81 de 157

RUBRO:
Acero de refuerzo $f_y=4200$ kg/cm²

UNIDAD: kg

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,01
Cortadora y amoladora de hierro	1,00	1,70	1,70	0,020	0,03
SUB TOTAL M:					0,04
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Fierrero	1,00	3,10	3,10	0,020	0,06
ayudante de fierrero	2,00	3,08	6,16	0,020	0,12
Maestro de obra	0,20	3,40	0,68	0,020	0,01
SUB TOTAL N:					0,19
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Acero de refuerzo $f_y=4200$ kg/cm ²	kg	1,05	1,22	1,28	
Alambre de amarre #18	kg	0,04	1,95	0,08	
SUB TOTAL O:					1,36
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1,59
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20					0,32
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1,91
VALOR OFERTADO					1,91

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 82 de 157

RUBRO:

Enlucido interno mortero 1:2 liso con impermeabilizante

UNIDAD: m2

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,27
SUB TOTAL M:					0,27

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Peón	1,00	3,08	3,08	0,800	2,46
Albañil	1,00	3,10	3,10	0,800	2,48
Maestro de obra	0,20	3,40	0,68	0,800	0,54
SUB TOTAL N:					5,48

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B
Cemento Rocafuerte IP 50 KG	Saco	0,200	7,63	1,53
Arena lavada de río	m3	0,030	10,00	0,30
Agua	m3	0,050	1,05	0,05
Impermeab. Para morteros / Sika 1	kg	0,600	1,400	0,84
SUB TOTAL O:				2,72

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B
SUB TOTAL P:				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	8,47
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20	1,69
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	10,16
VALOR OFERTADO	10,16

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 83 de 157

RUBRO:
Enlucido externo mortero 1:3 paleteo fino

UNIDAD: m2

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,24
SUB TOTAL M:					0,24

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Peón	1,00	3,08	3,08	0,70	2,14
Albañil	1,00	3,10	3,10	0,70	2,16
Maestro de obra	0,20	3,40	0,68	0,70	0,47
SUB TOTAL N:					4,77

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Cemento Rocafuerte IP 50 KG	Saco	0,160	7,63	1,22	
Arena lavada de rio	m3	0,030	10,00	0,30	
Agua	m3	0,050	1,05	0,05	
SUB TOTAL O:					1,57

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	6,58
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20	1,32
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	7,90
VALOR OFERTADO	7,90

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 84 de 157

RUBRO:
Tapa con cerco de hf d=600mm Mat.Trans.Inst)

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,12
SUB TOTAL M:					0,12

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Peón	1,00	3,08	3,08	0,400	1,23
Albañil	1,00	3,10	3,10	0,400	1,24
SUB TOTAL N:					2,47

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Cerco de H.F. de pozos de revision	u	1,00	35,00	35,00	
Tapa de H.F. para pozos de revisión	u	1,00	150,40	150,40	
SUB TOTAL O:				185,40	

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	187,99
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20	37,60
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	225,59
VALOR OFERTADO	225,59

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 85 de 157

RUBRO:
Sum. e inst de tubería de PVC desague d= 200 mm

UNIDAD: ml

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,05
SUB TOTAL M:					0,05

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Plomero	1,00	3,10	3,10	0,150	0,46
Ayudante de plomero	1,00	3,08	3,08	0,150	0,46
Maestro de obra	0,10	3,40	0,34	0,150	0,05
SUB TOTAL N:					0,97

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Tubería PVC NOVAFORT de Ø 200mm(Incluye accesorios)	m	1,00	18,76	18,76	
SUB TOTAL O:					18,76

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		19,78
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	0,20	3,96
OTROS INDIRECTOS %		
COSTO TOTAL DEL RUBRO		23,74
VALOR OFERTADO		23,74

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 86 de 157

RUBRO:
 Sum. e inst de tubería de PVC desague d= 160 mm

UNIDAD: ml

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,06
SUB TOTAL M:					0,06

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Plomero	1,00	3,10	3,10	0,180	0,56
Ayudante de plomero	1,00	3,08	3,08	0,180	0,55
Maestro de obra	0,10	3,40	0,34	0,180	0,06
SUB TOTAL N:					1,17

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Tubería PVC NOVAFORT de Ø 160mm (Incluye accesorios)	m	1,00	11,28	11,28	
SUB TOTAL O:					11,28

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	12,51
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20	2,50
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	15,01
VALOR OFERTADO	15,01

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
 ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 87 de 157

RUBRO:
Sum. e inst de PVC desague d= 160 mm perforada

UNIDAD: ml

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,06
SUB TOTAL M:					0,06

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Plomero	1,00	3,10	3,10	0,180	0,56
Ayudante de plomero	1,00	3,08	3,08	0,180	0,55
Maestro de obra	0,10	3,40	0,34	0,180	0,06
SUB TOTAL N:					1,17

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Tubería PVC perforada de Ø 160mm (Incluye accesorios)	m	1,00	14,26	14,26	
SUB TOTAL O:					14,26

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	15,49
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20	3,10
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	18,59
VALOR OFERTADO	18,59

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 88 de 157

RUBRO:
Sum. e inst de codo de PVC desague d= 200 mm

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,05
SUB TOTAL M:					0,05

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Plomero	1,00	3,10	3,10	0,150	0,46
Ayudante de plomero	1,00	3,08	3,08	0,150	0,46
Maestro de obra	0,10	3,40	0,34	0,150	0,05
SUB TOTAL N:					0,97

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Codo PVC 200 mm x 90 grados desague	u	1,00	37,21	37,21	
Pegamento tubería plastica	gl	0,01	35,03	0,35	
SUB TOTAL O:					37,56

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	38,58
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	0,20
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	46,30
VALOR OFERTADO	46,30

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 89 de 157

RUBRO:
 Sum. e inst de tee de PVC deague d= 200 mm

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,05
SUB TOTAL M:					0,05

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Plomero	1,00	3,10	3,10	0,150	0,46
Ayudante de plomero	1,00	3,08	3,08	0,150	0,46
Maestro de obra	0,10	3,40	0,34	0,150	0,05
SUB TOTAL N:					0,97

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Tee PVC 200 mm desague	u	1,00	39,20	39,20	
Pegamento tubería plastica	gl	0,01	35,03	0,35	
SUB TOTAL O:					39,55

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)				40,57
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20				8,11
OTROS INDIRECTOS %				
COSTO TOTAL DEL RUBRO				48,68
VALOR OFERTADO				48,68

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
 ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 90 de 157

RUBRO:
 Sum. e inst de reductores de PVC desague d=200 a 110mm

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,05
SUB TOTAL M:					0,05

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Plomero	1,00	3,10	3,10	0,150	0,46
Ayudante de plomero	1,00	3,08	3,08	0,150	0,46
Maestro de obra	0,10	3,40	0,34	0,150	0,05
SUB TOTAL N:					0,97

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Reductor PVC 200 mm a 110 mm.desague	u	1,00	11,77	11,77	
Pegamento tubería plastica	gl	0,01	35,03	0,35	
SUB TOTAL O:				12,12	

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	13,14
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20	2,63
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	15,77
VALOR OFERTADO	15,77

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
 ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 91 de 157

RUBRO:

Sum. e inst de adaptador de PVC presión para válvulas compuerta d=110mm: (rosca-liso)

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,13
SUB TOTAL M:					0,13
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Plomero	1,00	3,10	3,10	0,400	1,24
Ayudante de plomero	1,00	3,08	3,08	0,400	1,23
Maestro de obra	0,10	3,40	0,34	0,400	0,14
SUB TOTAL N:					2,61
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Adaptador de PVC presión para válvulas compuerta d=110mm: (ro	u	1,00	16,50	16,50	
Pegamento tubería plastica	gl	0,01	35,03	0,28	
Teflón	u	2,00	0,35	0,70	
SUB TOTAL O:					17,48
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					20,22
INDIRECTOS Y UTILIDADES %				0,20	4,04
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					24,26
VALOR OFERTADO					24,26

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 92 de 157

RUBRO:
 Sum. e inst de válvula de compuerta de d=110mm: presión 04"

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,26
SUB TOTAL M:					0,26

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Plomero	1,00	3,10	3,10	0,800	2,48
Ayudante de plomero	1,00	3,08	3,08	0,800	2,46
Maestro de obra	0,10	3,40	0,34	0,800	0,27
SUB TOTAL N:					5,21

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Válvula compuerta HF/EL 4" (110mm)	u	1,00	219,07	219,07	
SUB TOTAL O:					219,07

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	224,54
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20	44,91
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	269,45
VALOR OFERTADO	269,45

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
 ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 93 de 157

RUBRO:
Limpieza y desbroce

UNIDAD: m2

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,05
SUB TOTAL M:					0,05

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Peón	2,00	3,08	6,16	0,150	0,92
Maestro de obra	0,10	3,40	0,34	0,150	0,05
SUB TOTAL N:					0,97

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL O:					

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1,02
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	0,20
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1,22
VALOR OFERTADO	1,22

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 94 de 157

RUBRO:
 Replanteo y nivelación de estructuras (con equipo de precisión)

UNIDAD: m2

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,04
Equipo de Topografía	1,00	2,00	2,00	0,100	0,20
SUB TOTAL M:					0,24

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Topografo 1: experiencia de hasta 5 años (Estr.oc.)	1,00	3,50	3,50	0,100	0,35
Maestro de obra	0,30	3,40	1,02	0,100	0,10
Cadenero	1,00	3,10	3,10	0,100	0,31
SUB TOTAL N:					0,76

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Tiras de eucalito 2.5x2x250(cm) rústico	u	0,30	1,20	0,36	
Clavo de 2 a 3 1/2"	kg	0,20	1,76	0,35	
Pingos de eucalito 4 a 7 m x 0.30	m	0,30	1,50	0,45	
SUB TOTAL O:					1,16

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	2,16
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20	0,43
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	2,59
VALOR OFERTADO	2,59

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
 ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 95 de 157

RUBRO:
 Excavación de estructuras a maquina en suelos sin clasificar, incl. razanteo

UNIDAD: m3

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,03
Retroexcavadora (incluye operador y combustible)	1,00	28,00	28,00	0,100	2,80
SUB TOTAL M:					2,83

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Maestro de obra	1,00	3,40	3,40	0,100	0,34
Inspector de obra	0,50	3,70	1,85	0,100	0,19
SUB TOTAL N:					0,53

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL O:					

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		3,36
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	0,20	0,67
OTROS INDIRECTOS %		
COSTO TOTAL DEL RUBRO		4,03
VALOR OFERTADO		4,03

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
 ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 96 de 157

RUBRO:
Empedrado base e=10cm inc. emporado

UNIDAD: m2

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,01
SUB TOTAL M:					0,01

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Peón	1,00	3,08	3,08	0,016	0,05
Albañil	1,00	3,10	3,10	0,016	0,05
Maestro de obra	0,30	3,40	1,02	0,016	0,02
SUB TOTAL N:					0,12

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Piedra bola	m3	0,10	16,00	1,60	
SUB TOTAL O:					1,60

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)				1,73
INDIRECTOS Y UTILIDADES %				0,20
OTROS INDIRECTOS %				
COSTO TOTAL DEL RUBRO				2,08
VALOR OFERTADO				2,08

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 97 de 157

RUBRO:
 Relleno compactado (material de excavación)

UNIDAD: m3

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,08
SAPOS COMPACTADORES	1,00	6,25	6,25	0,25	1,56
SUB TOTAL M:					1,64

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Peón	2,00	3,08	6,16	0,250	1,54
Maestro de obra	0,10	3,40	0,34	0,250	0,09
SUB TOTAL N:					1,63

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL O:					

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		3,27
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	0,20	0,65
OTROS INDIRECTOS %		
COSTO TOTAL DEL RUBRO		3,92
VALOR OFERTADO		3,92

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
 ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 98 de 157

RUBRO:
Hormigón simple f'c= 240 kg/cm²

UNIDAD: m3

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					3,42
Concreteira a diesel o gasolina (1 saco) / dia	1,00	3,05	3,05	2,000	6,11
Vibrador a gasolina / dia	1,00	2,42	2,42	2,000	4,84
SUB TOTAL M:					14,37

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Peón	8,00	3,08	24,64	2,000	49,28
Albañil	2,00	3,10	6,20	2,000	12,40
Maestro de obra	1,00	3,40	3,40	2,000	6,80
SUB TOTAL N:					68,48

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Cemento Rocafuerte IP 50 KG	Saco	8,500	7,63	64,86	
Arena lavada de río	m3	0,650	10,00	6,50	
Piedra trituradora 3/4"	m3	0,950	10,00	9,50	
Agua	m3	0,200	1,050	0,21	
Acelerante	kg	0,300	3,00	0,90	
Impermeabilizante	kg	0,400	10,00	4,00	
SUB TOTAL O:				85,97	

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	168,82
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20	33,76
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	202,58
VALOR OFERTADO	202,58

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 99 de 157

RUBRO:
Encofrado/desencofrado recto

UNIDAD: m2

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,19
SUB TOTAL M:					0,19
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Peón	2,00	3,08	6,16	0,400	2,46
Albañil	1,00	3,10	3,10	0,400	1,24
Maestro de obra	0,10	3,40	0,34	0,400	0,14
SUB TOTAL N:					3,84
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Tabla dura de encofrado de 0.30m	u	1,00	1,79	1,79	
Alfajias	u	1,00	0,80	0,80	
Pingos de eucalito 4 a 7 m x 0.30	m	1,00	1,50	1,50	
Clavo de 2 a 3 1/2"	kg	0,30	1,76	0,53	
SUB TOTAL O:					4,62
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					8,65
INDIRECTOS Y UTILIDADES %				0,20	1,73
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					10,38
VALOR OFERTADO					10,38

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 100 de 157

RUBRO:
Acero de refuerzo $f_y=4200$ kg/cm²

UNIDAD: kg

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,01
Cortadora y amoladora de hierro	1,00	1,70	1,70	0,020	0,03
SUB TOTAL M:					0,04
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Fierrero	1,00	3,10	3,10	0,020	0,06
ayudante de fierrero	2,00	3,08	6,16	0,020	0,12
Maestro de obra	0,20	3,40	0,68	0,020	0,01
SUB TOTAL N:					0,19
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Acero de refuerzo $f_y=4200$ kg/cm ²	kg	1,05	1,22	1,28	
Alambre de amarre #18	kg	0,04	1,95	0,08	
SUB TOTAL O:					1,36
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1,59
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20					0,32
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1,91
VALOR OFERTADO					1,91

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 101 de 157

RUBRO:

Enlucido interno mortero 1:2 liso con impermeabilizante

UNIDAD:

m2

DETALLE:

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,27
SUB TOTAL M:					0,27

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Peón	1,00	3,08	3,08	0,800	2,46
Albañil	1,00	3,10	3,10	0,800	2,48
Maestro de obra	0,20	3,40	0,68	0,800	0,54
SUB TOTAL N:					5,48

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B
Cemento Rocafuerte IP 50 KG	Saco	0,200	7,63	1,53
Arena lavada de río	m3	0,030	10,00	0,30
Agua	m3	0,050	1,05	0,05
Impermeab. Para morteros / Sika 1	kg	0,600	1,400	0,84
SUB TOTAL O:				2,72

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B
SUB TOTAL P:				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	8,47
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20	1,69
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	10,16
VALOR OFERTADO	10,16

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 102 de 157

RUBRO:
 Enlucido externo mortero 1:3 paleteo fino

UNIDAD: m2

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,24
SUB TOTAL M:					0,24

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Peón	1,00	3,08	3,08	0,70	2,14
Albañil	1,00	3,10	3,10	0,70	2,16
Maestro de obra	0,20	3,40	0,68	0,70	0,47
SUB TOTAL N:					4,77

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Cemento Rocafuerte IP 50 KG	Saco	0,160	7,63	1,22	
Arena lavada de río	m3	0,030	10,00	0,30	
Agua	m3	0,050	1,05	0,05	
SUB TOTAL O:				1,57	

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	6,58
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20	1,32
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	7,90
VALOR OFERTADO	7,90

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
 ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 103 de 157

RUBRO:
Sum. e inst. rejillas de H.F

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,25
SUB TOTAL M:					0,25
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Peón	1,00	3,08	3,08	0,80	2,46
Albañil	1,00	3,10	3,10	0,80	2,48
SUB TOTAL N:					4,94
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Rejilla H.F (0,70x0,40)m patas con cerco	1,00000	0,160	180,31	28,85	
SUB TOTAL O:					28,85
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					34,04
INDIRECTOS Y UTILIDADES %				0,20	6,81
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					40,85
VALOR OFERTADO					40,85

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 104 de 157

RUBRO:
Caja de válvulas de H.S de (60 x 60)cm + tapa de H.A

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,79
Concreteira a diesel o gasolina (1 saco) / dia	1,00	3,05	3,05	2,000	6,11
SUB TOTAL M:					6,90

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Peón	1,00	3,08	3,08	2,000	6,16
Albañil	1,00	3,10	3,10	2,000	6,20
Maestro de obra	0,50	3,40	1,70	2,000	3,40
SUB TOTAL N:					15,76

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Cemento Rocafuerte IP 50 KG	Saco	4,00	7,63	30,52	
Arena lavada de río	m3	0,56	10,00	5,60	
Piedra trituradora 3/4"	m3	0,76	10,00	7,60	
Agua	m3	0,20	1,050	0,21	
Acero de refuerzo fy=4200kg/cm2	kg	6,30	1,22	7,69	
Alambre de amarre #18	kg	0,06	1,95	0,12	
Pingos de eucalito 4 a 7 m x 0.30	m	4,00	1,500	6,00	
Tabla dura de encofrado de 0.30m	u	0,81	1,790	1,45	
SUB TOTAL O:					59,18

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	81,84
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20	16,37
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	98,21
VALOR OFERTADO	98,21

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 105 de 157

RUBRO:
Pintura látex vnlv

UNIDAD: m2

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,07
SUB TOTAL M:					0,07

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Plomero	1,00	3,10	3,10	0,200	0,62
Ayudante de plomero	1,00	3,08	3,08	0,200	0,62
Maestro de obra	0,20	3,40	0,68	0,200	0,14
SUB TOTAL N:					1,38

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Pintura de latex vnlv	gl	0,06	16,60	1,00	
Cemento blanco	kg	0,10	1,50	0,15	
Carbonato de calcio tipo A	kg	0,50	0,25	0,13	
Agua	m3	0,05	1,050	0,05	
Resina	gl	0,02	16,35	0,33	
SUB TOTAL O:				1,65	

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	3,10
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	0,20
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	3,72
VALOR OFERTADO	3,72

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 106 de 157

RUBRO:
Limpieza y desbroce

UNIDAD: m2

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,05

SUB TOTAL M: 0,05

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Peón	2,00	3,08	6,16	0,150	0,92
Maestro de obra	0,10	3,40	0,34	0,150	0,05

SUB TOTAL N: 0,97

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	

SUB TOTAL O:

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	

SUB TOTAL P:

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1,02
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	0,20
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1,22
VALOR OFERTADO	1,22

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 107 de 157

RUBRO:

Replanteo y nivelación de estructuras (con equipo de precisión)

UNIDAD:

m2

DETALLE:

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,04
Equipo de Topografía	1,00	2,00	2,00	0,100	0,20
SUB TOTAL M:					0,24

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Topografo 1: experiencia de hasta 5 años (Estr.oc.)	1,00	3,50	3,50	0,100	0,35
Maestro de obra	0,30	3,40	1,02	0,100	0,10
Cadenero	1,00	3,10	3,10	0,100	0,31
SUB TOTAL N:					0,76

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B
Tiras de eucalito 2.5x2x250(cm) rústico	u	0,30	1,20	0,36
Clavo de 2 a 3 1/2"	kg	0,20	1,76	0,35
Pingos de eucalito 4 a 7 m x 0.30	m	0,30	1,50	0,45
SUB TOTAL O:				1,16

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B
SUB TOTAL P:				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	2,16
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	0,20
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	2,59
VALOR OFERTADO	2,59

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 108 de 157

RUBRO:
Excavación de estructuras a maquina en suelos sin clasificar, incl. razanteo

UNIDAD: m3

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,03
Retroexcavadora (incluye operador y combustible)	1,00	28,00	28,00	0,100	2,80
SUB TOTAL M:					2,83

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Maestro de obra	1,00	3,40	3,40	0,100	0,34
Inspector de obra	0,50	3,70	1,85	0,100	0,19
SUB TOTAL N:					0,53

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL O:					

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	3,36
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	0,20
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	4,03
VALOR OFERTADO	4,03

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 109 de 157

RUBRO:
Empedrado base e=10cm inc. emporado

UNIDAD: m2

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,01
SUB TOTAL M:					0,01

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Peón	1,00	3,08	3,08	0,016	0,05
Albañil	1,00	3,10	3,10	0,016	0,05
Maestro de obra	0,30	3,40	1,02	0,016	0,02
SUB TOTAL N:					0,12

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Piedra bola	m3	0,10	16,00	1,60	
SUB TOTAL O:				1,60	

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1,73
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20	0,35
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	2,08
VALOR OFERTADO	2,08

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 110 de 157

RUBRO:

Relleno compactado (material de excavación)

UNIDAD:

m3

DETALLE:

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,08
SAPOS COMPACTADORES	1,00	6,25	6,25	0,25	1,56

SUB TOTAL M:

1,64

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón	2,00	3,08	6,16	0,250	1,54
Maestro de obra	0,10	3,40	0,34	0,250	0,09

SUB TOTAL N:

1,63

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
		A	B	C = A x B

SUB TOTAL O:

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A x B

SUB TOTAL P:

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	3,27
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	0,20
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	3,92
VALOR OFERTADO	3,92

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 111 de 157

RUBRO:
Hormigón simple f'c= 240 kg/cm2

UNIDAD: m3

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					3,42
Concreteira a diesel o gasolina (1 saco) / día	1,00	3,05	3,05	2,000	6,11
Vibrador a gasolina / día	1,00	2,42	2,42	2,000	4,84
SUB TOTAL M:					14,37

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Peón	8,00	3,08	24,64	2,000	49,28
Albañil	2,00	3,10	6,20	2,000	12,40
Maestro de obra	1,00	3,40	3,40	2,000	6,80
SUB TOTAL N:					68,48

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Cemento Rocafuerte IP 50 KG	Saco	8,500	7,63	64,86	
Arena lavada de río	m3	0,650	10,00	6,50	
Piedra trituradora 3/4"	m3	0,950	10,00	9,50	
Agua	m3	0,200	1,050	0,21	
Acelerante	kg	0,300	3,00	0,90	
Impermeabilizante	kg	0,400	10,00	4,00	
SUB TOTAL O:					85,97

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	168,82
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20	33,76
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	202,58
VALOR OFERTADO	202,58

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 112 de 157

RUBRO:
Encofrado/desencofrado recto

UNIDAD: m2

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,19
SUB TOTAL M:					0,19
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Peón	2,00	3,08	6,16	0,400	2,46
Albañil	1,00	3,10	3,10	0,400	1,24
Maestro de obra	0,10	3,40	0,34	0,400	0,14
SUB TOTAL N:					3,84
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Tabla dura de encofrado de 0.30m	u	1,00	1,79	1,79	
Alfajias	u	1,00	0,80	0,80	
Pingos de eucalito 4 a 7 m x 0.30	m	1,00	1,50	1,50	
Clavo de 2 a 3 1/2"	kg	0,30	1,76	0,53	
SUB TOTAL O:					4,62
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					8,65
INDIRECTOS Y UTILIDADES %					0,20
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					10,38
VALOR OFERTADO					10,38

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 113 de 157

RUBRO:
Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2

UNIDAD: kg

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,01
Cortadora y amoladora de hierro	1,00	1,70	1,70	0,020	0,03
SUB TOTAL M:					0,04

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Fierrero	1,00	3,10	3,10	0,020	0,06
ayudante de fierrero	2,00	3,08	6,16	0,020	0,12
Maestro de obra	0,20	3,40	0,68	0,020	0,01
SUB TOTAL N:					0,19

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Acero de refuerzo fy=4200kg/cm2	kg	1,05	1,22	1,28	
Alambre de amarre #18	kg	0,04	1,95	0,08	
SUB TOTAL O:				1,36	

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		1,59
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	0,20	0,32
OTROS INDIRECTOS %		
COSTO TOTAL DEL RUBRO		1,91
VALOR OFERTADO		1,91

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 114 de 157

RUBRO:
 Enlucido interno mortero 1:2 liso con impermeabilizante

UNIDAD: m2

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,27
SUB TOTAL M:					0,27

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Peón	1,00	3,08	3,08	0,800	2,46
Albañil	1,00	3,10	3,10	0,800	2,48
Maestro de obra	0,20	3,40	0,68	0,800	0,54
SUB TOTAL N:					5,48

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Cemento Rocafuerte IP 50 KG	Saco	0,200	7,63	1,53	
Arena lavada de río	m3	0,030	10,00	0,30	
Agua	m3	0,050	1,05	0,05	
Impermeab. Para morteros / Sika 1	kg	0,600	1,400	0,84	
SUB TOTAL O:					2,72

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)				8,47
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20				1,69
OTROS INDIRECTOS %				
COSTO TOTAL DEL RUBRO				10,16
VALOR OFERTADO				10,16

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
 ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 115 de 157

RUBRO:
 Enlucido externo mortero 1:3 paleteo fino

UNIDAD: m2

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,24
SUB TOTAL M:					0,24
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Peón	1,00	3,08	3,08	0,70	2,14
Albañil	1,00	3,10	3,10	0,70	2,16
Maestro de obra	0,20	3,40	0,68	0,70	0,47
SUB TOTAL N:					4,77
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Cemento Rocafuerte IP 50 KG	Saco	0,160	7,63	1,22	
Arena lavada de río	m3	0,030	10,00	0,30	
Agua	m3	0,050	1,05	0,05	
SUB TOTAL O:					1,57
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					6,58
INDIRECTOS Y UTILIDADES %				0,20	1,32
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					7,90
VALOR OFERTADO					7,90

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
 ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 116 de 157

RUBRO:
Caja de válvulas de H.S de (60 x 60)cm + tapa de H.A

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,79
Concretera a diesel o gasolina (1 saco) / día	1,00	3,05	3,05	2,000	6,11
SUB TOTAL M:					6,90

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Peón	1,00	3,08	3,08	2,000	6,16
Albañil	1,00	3,10	3,10	2,000	6,20
Maestro de obra	0,50	3,40	1,70	2,000	3,40
SUB TOTAL N:					15,76

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Cemento Rocafuerte IP 50 KG	Saco	4,00	7,63	30,52	
Arena lavada de río	m3	0,56	10,00	5,60	
Piedra trituradora 3/4"	m3	0,76	10,00	7,60	
Agua	m3	0,20	1,050	0,21	
Acero de refuerzo fy=4200kg/cm2	kg	6,30	1,22	7,69	
Alambre de amarre #18	kg	0,06	1,95	0,12	
Pingos de eucalito 4 a 7 m x 0.30	m	4,00	1,500	6,00	
Tabla dura de encofrado de 0.30m	u	0,81	1,790	1,45	
SUB TOTAL O:					59,18

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		81,84
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	0,20	16,37
OTROS INDIRECTOS %		
COSTO TOTAL DEL RUBRO		98,21
VALOR OFERTADO		98,21

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 117 de 157

RUBRO:

Quemador de gases

UNIDAD:

u

DETALLE:

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,52
Soldadora electrica 300a	1,00	2,25	2,25	1,600	3,60
SUB TOTAL M:					4,12

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Maestro soldador especilaizado	1,00	3,11	3,11	1,600	4,98
Ayudante en general	1,00	3,08	3,08	1,600	4,93
Maestro de obra	0,10	3,40	0,34	1,600	0,54
SUB TOTAL N:					10,45

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B
Tol galvanizao E= 3mm	m2	0,35	25,56	8,95
Tubo de H.F. galvanizado E=4mm	ml	2,00	16,20	32,40
Electrodos	kg	0,30	4,10	1,23
Pintura anticorrosiva	gal	0,10	8,90	0,89
Thiñer	gl	0,12	4,80	0,58
Varilla de anclaje	kg	1,00	1,20	1,20
SUB TOTAL O:				45,24

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B
SUB TOTAL P:				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	59,81
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20	11,96
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	71,77
VALOR OFERTADO	71,77

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 118 de 157

RUBRO:
Pintura látex vnly

UNIDAD: m2

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,07
SUB TOTAL M:					0,07
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Plomero	1,00	3,10	3,10	0,200	0,62
Ayudante de plomero	1,00	3,08	3,08	0,200	0,62
Maestro de obra	0,20	3,40	0,68	0,200	0,14
SUB TOTAL N:					1,38
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Pintura de latex vnly	gl	0,06	16,60	1,00	
Cemento blanco	kg	0,10	1,50	0,15	
Carbonato de calcio tipo A	kg	0,50	0,25	0,13	
Agua	m3	0,05	1,050	0,05	
Resina	gl	0,02	16,35	0,33	
SUB TOTAL O:					1,65
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					3,10
INDIRECTOS Y UTILIDADES %				0,20	0,62
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					3,72
VALOR OFERTADO					3,72

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 119 de 157

RUBRO:
Limpieza y desbroce

UNIDAD: m2

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,05
SUB TOTAL M:					0,05

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Peón	2,00	3,08	6,16	0,150	0,92
Maestro de obra	0,10	3,40	0,34	0,150	0,05
SUB TOTAL N:					0,97

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL O:					

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1,02
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	0,20
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1,22
VALOR OFERTADO	1,22

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 120 de 157

RUBRO:
 Replanteo y nivelación de estructuras (con equipo de precisión)

UNIDAD: m2

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,04
Equipo de Topografía	1,00	2,00	2,00	0,100	0,20
SUB TOTAL M:					0,24

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Topografo 1: experiencia de hasta 5 años (Estr.oc .)	1,00	3,50	3,50	0,100	0,35
Maestro de obra	0,30	3,40	1,02	0,100	0,10
Cadenero	1,00	3,10	3,10	0,100	0,31
SUB TOTAL N:					0,76

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Tiras de eucalito 2.5x2x250(cm) rústico	u	0,30	1,20	0,36	
Clavo de 2 a 3 1/2"	kg	0,20	1,76	0,35	
Pingos de eucalito 4 a 7 m x 0.30	m	0,30	1,50	0,45	
SUB TOTAL O:					1,16

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)				2,16
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20				0,43
OTROS INDIRECTOS %				
COSTO TOTAL DEL RUBRO				2,59
VALOR OFERTADO				2,59

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
 ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 121 de 157

RUBRO:
 Excavación de estructuras a maquina en suelos sin clasificar, incl. razanteo

UNIDAD: m3

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,03
Retroexcavadora (incluye operador y combustible)	1,00	28,00	28,00	0,100	2,80
SUB TOTAL M:					2,83

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Maestro de obra	1,00	3,40	3,40	0,100	0,34
Inspector de obra	0,50	3,70	1,85	0,100	0,19
SUB TOTAL N:					0,53

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL O:					

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	3,36
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20	0,67
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	4,03
VALOR OFERTADO	4,03

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
 ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 122 de 157

RUBRO:
Empedrado base e=10cm inc. emporado

UNIDAD: m2

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,01
SUB TOTAL M:					0,01

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Peón	1,00	3,08	3,08	0,016	0,05
Albañil	1,00	3,10	3,10	0,016	0,05
Maestro de obra	0,30	3,40	1,02	0,016	0,02
SUB TOTAL N:					0,12

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Piedra bola	m3	0,10	16,00	1,60	
SUB TOTAL O:					1,60

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1,73
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	0,20
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	2,08
VALOR OFERTADO	2,08

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 123 de 157

RUBRO:
 Relleno compactado (material de excavación)

UNIDAD: m3

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o. SAPOS COMPACTADORES	1,00	6,25	6,25	0,25	0,08 1,56
SUB TOTAL M:					1,64

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Peón	2,00	3,08	6,16	0,250	1,54
Maestro de obra	0,10	3,40	0,34	0,250	0,09
SUB TOTAL N:					1,63

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL O:					

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	3,27
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20	0,65
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	3,92
VALOR OFERTADO	3,92

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA
 Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
 ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 124 de 157

RUBRO:
Hormigón simple f'c= 240 kg/cm2

UNIDAD: m3

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					3,42
Concreteira a diesel o gasolina (1 saco) / día	1,00	3,05	3,05	2,000	6,11
Vibrador a gasolina / día	1,00	2,42	2,42	2,000	4,84
SUB TOTAL M:					14,37

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Peón	8,00	3,08	24,64	2,000	49,28
Albañil	2,00	3,10	6,20	2,000	12,40
Maestro de obra	1,00	3,40	3,40	2,000	6,80
SUB TOTAL N:					68,48

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Cemento Rocafuerte IP 50 KG	Saco	8,500	7,63	64,86	
Arena lavada de río	m3	0,650	10,00	6,50	
Piedra trituradora 3/4"	m3	0,950	10,00	9,50	
Agua	m3	0,200	1,050	0,21	
Acelerante	kg	0,300	3,00	0,90	
Impermeabilizante	kg	0,400	10,00	4,00	
SUB TOTAL O:					85,97

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	168,82
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20	33,76
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	202,58
VALOR OFERTADO	202,58

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 125 de 157

RUBRO:
Hormigón simple f'c= 180 kg/cm2

UNIDAD: m3

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					2,74
Concreteira a diesel o gasolina (1 saco) / día	1,00	3,05	3,05	1,600	4,89
SUB TOTAL M:					7,63

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Peón	8,00	3,08	24,64	1,600	39,42
Albañil	2,00	3,10	6,20	1,600	9,92
Maestro de obra	1,00	3,40	3,40	1,600	5,44
SUB TOTAL N:					54,78

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Cemento Rocafuerte IP 50 KG	Saco	6,500	7,63	49,60	
Arena lavada de río	m3	0,650	10,00	6,50	
Piedra trituradora 3/4"	m3	0,950	10,00	9,50	
Agua	m3	0,200	1,050	0,21	
Acelerante	kg	0,300	3,00	0,90	
Impermeabilizante	kg	0,400	10,00	4,00	
SUB TOTAL O:					70,71

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	133,12
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20	26,62
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	159,74
VALOR OFERTADO	159,74

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 126 de 157

RUBRO:
Hormigón ciclópeo f'c= 180kg/cm² 60% H.S y 40% piedra

UNIDAD: m3

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					2,14
Concretera a diesel o gasolina (1 saco) / dia	1,00	3,05	3,05	1,250	3,82
SUB TOTAL M:					5,96

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Peón	8,00	3,08	24,64	1,250	30,80
Albañil	2,00	3,10	6,20	1,250	7,75
Maestro de obra	1,00	3,40	3,40	1,250	4,25
SUB TOTAL N:					42,80

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Cemento Rocafuerte IP 50 KG	Saco	4,000	7,63	30,52	
Arena lavada de río	m3	0,300	10,00	3,00	
Piedra trituradora 3/4"	m3	0,500	10,00	5,00	
Agua	m3	0,250	1,050	0,26	
Piedra bola	m3	0,450	16,00	7,20	
SUB TOTAL O:					45,98

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	94,74
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20	18,95
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	113,69
VALOR OFERTADO	113,69

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 127 de 157

RUBRO:
 Encofrado/Desencofrado tablero contrachapado

UNIDAD: m2

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,19
SUB TOTAL M:					0,19

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Peón	2,00	3,08	6,16	0,400	2,46
Albañil	1,00	3,10	3,10	0,400	1,24
Maestro de obra	0,10	3,40	0,34	0,400	0,14
SUB TOTAL N:					3,84

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Tablero contrachapado "b" 15mm	u	0,10	36,30	3,63	
Alfajias	u	0,50	0,80	0,40	
Pingos de eucalito 4 a 7 m x 0.30	m	0,80	1,50	1,20	
Clavo de 2 a 3 1/2"	kg	0,35	1,76	0,62	
Aceite quemado	gl	0,50	0,50	0,25	
SUB TOTAL O:					6,10

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	10,13
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	0,20
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	12,16
VALOR OFERTADO	12,16

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
 ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 128 de 157

RUBRO:
Champeado para tanque de ferrocemento

UNIDAD: m3

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,26
Concretera a diesel o gasolina (1 saco) / día	1,00	3,05	3,05	0,800	2,44
SUB TOTAL M:					2,70
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Peón	1,00	3,08	3,08	0,800	2,46
Albañil	1,00	3,10	3,10	0,800	2,48
Maestro de obra	0,10	3,40	0,34	0,800	0,27
SUB TOTAL N:					5,21
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Cemento Rocafuerte IP 50 KG	Saco	0,500	7,63	3,82	
Arena lavada fina 2,4cm	m3	0,100	14,00	1,40	
Impermeabilizante de hormigón	kg	0,300	1,60	0,48	
Agua	m3	0,100	1,050	0,11	
SUB TOTAL O:					5,80
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					13,71
INDIRECTOS Y UTILIDADES %				0,20	2,74
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					16,45
VALOR OFERTADO					16,45

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 129 de 157

RUBRO:
Enlucido interno mortero 1:2 liso con impermeabilizante

UNIDAD: m2

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,27

SUB TOTAL M: 0,27

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Peón	1,00	3,08	3,08	0,800	2,46
Albañil	1,00	3,10	3,10	0,800	2,48
Maestro de obra	0,20	3,40	0,68	0,800	0,54

SUB TOTAL N: 5,48

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Cemento Rocafuerte IP 50 KG	Saco	0,200	7,63	1,53	
Arena lavada de rio	m3	0,030	10,00	0,30	
Agua	m3	0,050	1,05	0,05	
Impermeab. Para morteros / Sika 1	kg	0,600	1,400	0,84	

SUB TOTAL O: 2,72

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	

SUB TOTAL P:

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	8,47
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20	1,69
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	10,16
VALOR OFERTADO	10,16

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 130 de 157

RUBRO:
Enlucido externo mortero 1:3 paleteo fino

UNIDAD: m2

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,24
SUB TOTAL M:					0,24

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Peón	1,00	3,08	3,08	0,70	2,14
Albañil	1,00	3,10	3,10	0,70	2,16
Maestro de obra	0,20	3,40	0,68	0,70	0,47
SUB TOTAL N:					4,77

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Cemento Rocafuerte IP 50 KG	Saco	0,160	7,63	1,22	
Arena lavada de río	m3	0,030	10,00	0,30	
Agua	m3	0,050	1,05	0,05	
SUB TOTAL O:					1,57

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)				6,58
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20				1,32
OTROS INDIRECTOS %				
COSTO TOTAL DEL RUBRO				7,90
VALOR OFERTADO				7,90

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 131 de 157

RUBRO:
Malla alambre Galv. exagonal 5/8"

UNIDAD: m2

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,02
SUB TOTAL M:					0,02
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Peón	1,00	3,08	3,08	0,07	0,21
Albañil	1,00	3,10	3,10	0,07	0,22
Maestro de obra	0,20	3,40	0,68	0,07	0,05
SUB TOTAL N:					0,48
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Malla alambre Galv. exagonal 5/8"	m2	1,000	3,40	3,40	
Alambre galvanizado N.-18	Kg	0,100	2,49	0,25	
SUB TOTAL O:					3,65
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					4,15
INDIRECTOS Y UTILIDADES %				0,20	0,83
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					4,98
VALOR OFERTADO					4,98

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 132 de 157

RUBRO:
Sum. e inst de malla electrosoldada 4:10

UNIDAD: m2

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,02
SUB TOTAL M:					0,02
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Peón	1,00	3,08	3,08	0,07	0,21
Albañil	1,00	3,10	3,10	0,07	0,22
Maestro de obra	0,20	3,40	0,68	0,07	0,05
SUB TOTAL N:					0,48
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Malla alambre Galv. exagonal 5/8"	m2	1,020	3,40	3,47	
Alambre galvanizado N.-18	Kg	0,100	2,49	0,25	
SUB TOTAL O:					3,72
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					4,22
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20					0,84
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					5,06
VALOR OFERTADO					5,06

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 133 de 157

RUBRO:
Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2

UNIDAD: kg

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o. Cortadora y amoladora de hierro	1,00	1,70	1,70	0,020	0,03
SUB TOTAL M:					0,04

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Fierrero	1,00	3,10	3,10	0,020	0,06
ayudante de fierrero	2,00	3,08	6,16	0,020	0,12
Maestro de obra	0,20	3,40	0,68	0,020	0,01
SUB TOTAL N:					0,19

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Acero de refuerzo fy=4200kg/cm2	kg	1,05	1,22	1,28	
Alambre de amarre #18	kg	0,04	1,95	0,08	
SUB TOTAL O:				1,36	

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1,59
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20	0,32
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1,91
VALOR OFERTADO	1,91

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 134 de 157

RUBRO:
Material granular para filtros

UNIDAD: m3

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,24
SUB TOTAL M:					0,24

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Peón	1,00	3,08	3,08	0,70	2,14
Albañil	1,00	3,10	3,10	0,70	2,16
Maestro de obra	0,20	3,40	0,68	0,70	0,47
SUB TOTAL N:					4,77

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Material filtrante ø = 2.5 " (6 cm)	m3	1,020	14,50	14,79	
SUB TOTAL O:					14,79

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	19,80
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20	3,96
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	23,76
VALOR OFERTADO	23,76

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 135 de 157

RUBRO:

Caja de válvulas de H.S de (60 x 60)cm + tapa de H.A

UNIDAD:

u

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,79
Concreteira a diesel o gasolina (1 saco) / dia	1,00	3,05	3,05	2,000	6,11
SUB TOTAL M:					6,90

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Peón	1,00	3,08	3,08	2,000	6,16
Albañil	1,00	3,10	3,10	2,000	6,20
Maestro de obra	0,50	3,40	1,70	2,000	3,40
SUB TOTAL N:					15,76

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B
Cemento Rocafuerte IP 50 KG	Saco	4,00	7,63	30,52
Arena lavada de rio	m3	0,56	10,00	5,60
Piedra trituradora 3/4"	m3	0,76	10,00	7,60
Agua	m3	0,20	1,050	0,21
Acero de refuerzo fy=4200kg/cm2	kg	6,30	1,22	7,69
Alambre de amarre #18	kg	0,06	1,95	0,12
Pingos de eucalito 4 a 7 m x 0.30	m	4,00	1,500	6,00
Tabla dura de encofrado de 0.30m	u	0,81	1,790	1,45
SUB TOTAL O:				59,18

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B
SUB TOTAL P:				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		81,84
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	0,20	16,37
OTROS INDIRECTOS %		
COSTO TOTAL DEL RUBRO		98,21
VALOR OFERTADO		98,21

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 136 de 157

RUBRO:
Pintura látex vnly

UNIDAD: m2

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,07
SUB TOTAL M:					0,07

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Plomero	1,00	3,10	3,10	0,200	0,62
Ayudante de plomero	1,00	3,08	3,08	0,200	0,62
Maestro de obra	0,20	3,40	0,68	0,200	0,14
SUB TOTAL N:					1,38

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Pintura de latex vnly	gl	0,06	16,60	1,00	
Cemento blanco	kg	0,10	1,50	0,15	
Carbonato de calcio tipo A	kg	0,50	0,25	0,13	
Agua	m3	0,05	1,050	0,05	
Resina	gl	0,02	16,35	0,33	
SUB TOTAL O:					1,65

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)				3,10
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20				0,62
OTROS INDIRECTOS %				
COSTO TOTAL DEL RUBRO				3,72
VALOR OFERTADO				3,72

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 137 de 157

RUBRO:
Limpieza y desbroce

UNIDAD: m2

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,05
SUB TOTAL M:					0,05
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón	2,00	3,08	6,16	0,150	0,92
Maestro de obra	0,10	3,40	0,34	0,150	0,05
SUB TOTAL N:					0,97
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUB TOTAL O:					
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUB TOTAL P:					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1,02
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20					0,20
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1,22
VALOR OFERTADO					1,22

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 138 de 157

RUBRO:

Replanteo y nivelación de estructuras (con equipo de precisión)

UNIDAD: m2

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,04
Equipo de Topografía	1,00	2,00	2,00	0,100	0,20
SUB TOTAL M:					0,24
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Topografo 1: experiencia de hasta 5 años (Estr.oc.)	1,00	3,50	3,50	0,100	0,35
Maestro de obra	0,30	3,40	1,02	0,100	0,10
Cadenero	1,00	3,10	3,10	0,100	0,31
SUB TOTAL N:					0,76
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Tiras de eucalito 2.5x2x250(cm) rústico	u	0,30	1,20	0,36	
Clavo de 2 a 3 1/2"	kg	0,20	1,76	0,35	
Pingos de eucalito 4 a 7 m x 0.30	m	0,30	1,50	0,45	
SUB TOTAL O:					1,16
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2,16
INDIRECTOS Y UTILIDADES %				0,20	0,43
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2,59
VALOR OFERTADO					2,59

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 139 de 157

RUBRO:

Excavación de estructuras a maquina en suelos sin clasificar, incl. razanteo

UNIDAD: m3

DETALLE:

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,03
Retroexcavadora (incluye operador y combustible)	1,00	28,00	28,00	0,100	2,80

SUB TOTAL M: 2,83

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Maestro de obra	1,00	3,40	3,40	0,100	0,34
Inspector de obra	0,50	3,70	1,85	0,100	0,19

SUB TOTAL N: 0,53

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B

SUB TOTAL O:

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B

SUB TOTAL P:

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	3,36
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20	0,67
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	4,03
VALOR OFERTADO	4,03

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 140 de 157

RUBRO:
Empedrado base e=10cm inc. emporado

UNIDAD: m2

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,01
SUB TOTAL M:					0,01

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Peón	1,00	3,08	3,08	0,016	0,05
Albañil	1,00	3,10	3,10	0,016	0,05
Maestro de obra	0,30	3,40	1,02	0,016	0,02
SUB TOTAL N:					0,12

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Piedra bola	m3	0,10	16,00	1,60	
SUB TOTAL O:				1,60	

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1,73
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	0,20
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	2,08
VALOR OFERTADO	2,08

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 141 de 157

RUBRO:
Relleno compactado (material de excavación)

UNIDAD: m3

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,08
SAPOS COMPACTADORES	1,00	6,25	6,25	0,25	1,56

SUB TOTAL M: 1,64

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Peón	2,00	3,08	6,16	0,250	1,54
Maestro de obra	0,10	3,40	0,34	0,250	0,09

SUB TOTAL N: 1,63

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	

SUB TOTAL O:

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	

SUB TOTAL P:

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	3,27
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20	0,65
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	3,92
VALOR OFERTADO	3,92

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 142 de 157

RUBRO:
Hormigón simple f'c= 240 kg/cm²

UNIDAD: m3

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					3,42
Concretera a diesel o gasolina (1 saco) / dia	1,00	3,05	3,05	2,000	6,11
Vibrador a gasolina / dia	1,00	2,42	2,42	2,000	4,84
SUB TOTAL M:					14,37

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Peón	8,00	3,08	24,64	2,000	49,28
Albañil	2,00	3,10	6,20	2,000	12,40
Maestro de obra	1,00	3,40	3,40	2,000	6,80
SUB TOTAL N:					68,48

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Cemento Rocafuerte IP 50 KG	Saco	8,500	7,63	64,86	
Arena lavada de río	m3	0,650	10,00	6,50	
Piedra trituradora 3/4"	m3	0,950	10,00	9,50	
Agua	m3	0,200	1,050	0,21	
Acelerante	kg	0,300	3,00	0,90	
Impermeabilizante	kg	0,400	10,00	4,00	
SUB TOTAL O:					85,97

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)				168,82
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20				33,76
OTROS INDIRECTOS %				
COSTO TOTAL DEL RUBRO				202,58
VALOR OFERTADO				202,58

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 143 de 157

RUBRO:
Encofrado/desencofrado recto

UNIDAD: m2

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,19
SUB TOTAL M:					0,19

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Peón	2,00	3,08	6,16	0,400	2,46
Albañil	1,00	3,10	3,10	0,400	1,24
Maestro de obra	0,10	3,40	0,34	0,400	0,14
SUB TOTAL N:					3,84

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Tabla dura de encofrado de 0.30m	u	1,00	1,79	1,79	
Alfajias	u	1,00	0,80	0,80	
Pingos de eucalito 4 a 7 m x 0.30	m	1,00	1,50	1,50	
Clavo de 2 a 3 1/2"	kg	0,30	1,76	0,53	
SUB TOTAL O:					4,62

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	8,65
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20	1,73
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	10,38
VALOR OFERTADO	10,38

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 144 de 157

RUBRO:
Acero de refuerzo $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$

UNIDAD: kg

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,01
Cortadora y amoladora de hierro	1,00	1,70	1,70	0,020	0,03
SUB TOTAL M:					0,04

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Fierrero	1,00	3,10	3,10	0,020	0,06
ayudante de fierrero	2,00	3,08	6,16	0,020	0,12
Maestro de obra	0,20	3,40	0,68	0,020	0,01
SUB TOTAL N:					0,19

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Acero de refuerzo $f_y=4200\text{kg/cm}^2$	kg	1,05	1,22	1,28	
Alambre de amarre #18	kg	0,04	1,95	0,08	
SUB TOTAL O:				1,36	

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1,59
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20	0,32
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1,91
VALOR OFERTADO	1,91

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 145 de 157

RUBRO:
 Enlucido interno mortero 1:2 liso con impermeabilizante

UNIDAD: m2

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,27
SUB TOTAL M:					0,27

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón	1,00	3,08	3,08	0,800	2,46
Albañil	1,00	3,10	3,10	0,800	2,48
Maestro de obra	0,20	3,40	0,68	0,800	0,54
SUB TOTAL N:					5,48

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Cemento Rocafuerte IP 50 KG	Saco	0,200	7,63	1,53	
Arena lavada de río	m3	0,030	10,00	0,30	
Agua	m3	0,050	1,05	0,05	
Impermeab. Para morteros / Sika 1	kg	0,600	1,400	0,84	
SUB TOTAL O:				2,72	

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	8,47
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	0,20
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	10,16
VALOR OFERTADO	10,16

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
 ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 146 de 157

RUBRO:
Enlucido externo mortero 1:3 paleteo fino

UNIDAD: m2

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,24
SUB TOTAL M:					0,24

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón	1,00	3,08	3,08	0,70	2,14
Albañil	1,00	3,10	3,10	0,70	2,16
Maestro de obra	0,20	3,40	0,68	0,70	0,47
SUB TOTAL N:					4,77

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Cemento Rocafuerte IP 50 KG	Saco	0,160	7,63	1,22	
Arena lavada de río	m3	0,030	10,00	0,30	
Agua	m3	0,050	1,05	0,05	
SUB TOTAL O:					1,57

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)				6,58
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20				1,32
OTROS INDIRECTOS %				
COSTO TOTAL DEL RUBRO				7,90
VALOR OFERTADO				7,90

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 147 de 157

RUBRO:
Material granular para filtros

UNIDAD: m3

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,24
SUB TOTAL M:					0,24
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Peón	1,00	3,08	3,08	0,70	2,14
Albañil	1,00	3,10	3,10	0,70	2,16
Maestro de obra	0,20	3,40	0,68	0,70	0,47
SUB TOTAL N:					4,77
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Material filtrante $\phi = 2.5 "$ (6 cm)	m3	1,020	14,50	14,79	
SUB TOTAL O:					14,79
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					19,80
INDIRECTOS Y UTILIDADES %				0,20	3,96
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					23,76
VALOR OFERTADO					23,76

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 148 de 157

RUBRO:
Caja de válvulas de H.S de (60 x 60)cm + tapa de H.A

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,79
Concreteira a diesel o gasolina (1 saco) / dia	1,00	3,05	3,05	2,000	6,11
SUB TOTAL M:					6,90

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Peón	1,00	3,08	3,08	2,000	6,16
Albañil	1,00	3,10	3,10	2,000	6,20
Maestro de obra	0,50	3,40	1,70	2,000	3,40
SUB TOTAL N:					15,76

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Cemento Rocafuerte IP 50 KG	Saco	4,00	7,63	30,52	
Arena lavada de rio	m3	0,56	10,00	5,60	
Piedra trituradora 3/4"	m3	0,76	10,00	7,60	
Agua	m3	0,20	1,050	0,21	
Acero de refuerzo fy=4200kg/cm2	kg	6,30	1,22	7,69	
Alambre de amarre #18	kg	0,06	1,95	0,12	
Pingos de eucalito 4 a 7 m x 0.30	m	4,00	1,500	6,00	
Tabla dura de encofrado de 0.30m	u	0,81	1,790	1,45	
SUB TOTAL O:					59,18

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		81,84
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	0,20	16,37
OTROS INDIRECTOS %		
COSTO TOTAL DEL RUBRO		98,21
VALOR OFERTADO		98,21

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 149 de 157

RUBRO:
Pintura látex vnly

UNIDAD: m2

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,07
SUB TOTAL M:					0,07

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Plomero	1,00	3,10	3,10	0,200	0,62
Ayudante de plomero	1,00	3,08	3,08	0,200	0,62
Maestro de obra	0,20	3,40	0,68	0,200	0,14
SUB TOTAL N:					1,38

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Pintura de latex vnly	gl	0,06	16,60	1,00	
Cemento blanco	kg	0,10	1,50	0,15	
Carbonato de calcio tipo A	kg	0,50	0,25	0,13	
Agua	m3	0,05	1,050	0,05	
Resina	gl	0,02	16,35	0,33	
SUB TOTAL O:					1,65

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)				3,10
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20				0,62
OTROS INDIRECTOS %				
COSTO TOTAL DEL RUBRO				3,72
VALOR OFERTADO				3,72

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 150 de 157

RUBRO:
Cerramiento de malla triple galvanizada h=2m

UNIDAD: m

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,70
Soldadora electrica 300a	1,00	2,25	2,25	1,100	2,48
SUB TOTAL M:					3,18
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Fierrero	1,00	3,10	3,10	1,100	3,41
ayudante de fierrero	2,00	3,08	6,16	1,100	6,78
Peón	1,00	3,08	3,08	1,100	3,39
Maestro de obra	0,10	3,40	0,34	1,100	0,37
SUB TOTAL N:					13,95
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Platina 12x3mm peso=1,70kgx6m	u	0,20	2,18	0,44	
Tubo de hg 2"	m	2,00	5,00	10,00	
Electrodo # 6011 1/8	kg	0,30	4,51	1,35	
Malla de cerramiento 50/10	m2	2,00	7,670	15,34	
SUB TOTAL O:				27,13	
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					44,26
INDIRECTOS Y UTILIDADES %				0,20	8,85
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					53,11
VALOR OFERTADO					53,11

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 151 de 157

RUBRO:
Hormigón ciclópeo f'c= 180kg/cm² 60% H.S y 40% piedra

UNIDAD: m3

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					2,14
Concretera a diesel o gasolina (1 saco) / dia	1,00	3,05	3,05	1,250	3,82
SUB TOTAL M:					5,96

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Peón	8,00	3,08	24,64	1,250	30,80
Albañil	2,00	3,10	6,20	1,250	7,75
Maestro de obra	1,00	3,40	3,40	1,250	4,25
SUB TOTAL N:					42,80

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Cemento Rocafuerte IP 50 KG	Saco	4,000	7,63	30,52	
Arena lavada de río	m3	0,300	10,00	3,00	
Piedra trituradora 3/4"	m3	0,500	10,00	5,00	
Agua	m3	0,250	1,050	0,26	
Piedra bola	m3	0,450	16,00	7,20	
SUB TOTAL O:					45,98

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	94,74
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20	18,95
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	113,69
VALOR OFERTADO	113,69

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 152 de 157

RUBRO:

Puerta de metal (malla triple galvanizada h=2m 50/10) 2m

UNIDAD: m2

DETALLE:

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,76
Soldadora electrica 300a	1,00	2,25	2,25	1,20	2,70
SUB TOTAL M:					3,46

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Fierrero	1,00	3,10	3,10	1,20	3,72
ayudante de fierrero	2,00	3,08	6,16	1,20	7,40
Peón	1,00	3,08	3,08	1,20	3,70
Maestro de obra	0,10	3,40	0,34	1,20	0,41
SUB TOTAL N:					15,23

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B
Platina 12x3mm peso=1,70kgx6m	u	1,00	2,18	2,18
Tubo de hg 2"	m	5,00	5,00	25,00
Electrodo # 6011 1/8	Kg	0,50	4,51	2,26
Malla de cerramiento 50/10	m2	1,00	7,670	7,67
SUB TOTAL O:				37,11

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B
SUB TOTAL P:				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	55,80
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20	11,16
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	66,96
VALOR OFERTADO	66,96

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 153 de 157

RUBRO:
Cotes superficiales (Pavimentos, hormigón, lastre)

UNIDAD: gbl

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,07
SUB TOTAL M:					0,07

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Peón	2,00	3,08	6,16	0,20	1,23
Maestro de obra	0,10	3,40	0,34	0,20	0,07
SUB TOTAL N:					1,30

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Paso peatonal en zona urbana(5 usos)	u	5,00	9,80	49,00	
Barrera de madera para aislar areas de trabajo	u	10,00	9,15	91,50	
SUB TOTAL O:				140,50	

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	141,87
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	0,20
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	170,24
VALOR OFERTADO	170,24

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 154 de 157

RUBRO:
Disposición final de material sobrante

UNIDAD: gbl

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,07
Tanquero de agua	1,00	35,00	35,00	0,20	7,00
SUB TOTAL M:					7,07

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Peón	2,00	3,08	6,16	0,20	1,23
Maestro de obra	0,10	3,40	0,34	0,20	0,07
SUB TOTAL N:					1,30

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Trampa de sedimentos	u	1,00	30,00	30,00	
Control de sedimentos	m	5,00	10,00	50,00	
SUB TOTAL O:				80,00	

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		88,37
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	0,20	17,67
OTROS INDIRECTOS %		
COSTO TOTAL DEL RUBRO		106,04
VALOR OFERTADO		106,04

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 155 de 157

RUBRO:
 Recuperación de área intervenidas

UNIDAD: gbl

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o. Tanquero de agua	1,00	35,00	35,00	0,20	7,00
SUB TOTAL M:					7,10

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Peón	2,00	3,08	6,16	0,20	1,23
Maestro de obra	1,00	3,40	3,40	0,20	0,68
SUB TOTAL N:					1,91

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Encesgado (con suministro de tepe)	m2	120,00	1,50	180,00	
Suministro y siembra de especie	u	10,00	1,00	10,00	
SUB TOTAL O:				190,00	

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	199,01
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 0,20	39,80
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	238,81
VALOR OFERTADO	238,81

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
 ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 156 de 157

RUBRO:
Apertura de zanja

UNIDAD: gbl

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o. Tanquero de agua	1,00	35,00	35,00	0,20	7,00
SUB TOTAL M:					7,07

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Peón	2,00	3,08	6,16	0,20	1,23
Maestro de obra	0,10	3,40	0,34	0,20	0,07
SUB TOTAL N:					1,30

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Cinta de precaución y seguridad	ml	500,00	0,20	100,00	
Vallas de prevención	u	50,00	2,00	100,00	
SUB TOTAL O:				200,00	

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		208,37
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	0,20	41,67
OTROS INDIRECTOS %		
COSTO TOTAL DEL RUBRO		250,04
VALOR OFERTADO		250,04

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA PAROQUIA DE SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 157 de 157

RUBRO:

Señalización y medidas de seguridad para trabajos en vías

UNIDAD:

gbl

DETALLE:

EQUIPO					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta Menor 5% m.o.					0,07
SUB TOTAL M:					0,07
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Peón	2,00	3,08	6,16	0,20	1,23
Maestro de obra	0,10	3,40	0,34	0,20	0,07
SUB TOTAL N:					1,30
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	
Orejas, mascarillas, casco, vestidos de seguridad	u	10,00	45,00	450,00	
Construcciones provisionales	u	5,00	20,00	100,00	
Vallas de prevención	u	15,00	2,00	30,00	
SUB TOTAL O:					580,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B	
SUB TOTAL P:					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					581,37
INDIRECTOS Y UTILIDADES %				0,20	116,27
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					697,64
VALOR OFERTADO					697,64

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Noviembre del 2014

ALEX A. LARA
ELABORO

C. MATERIALES DE REFERENCIA

1. BIBLIOGRAFÍA

NB 688-01. (2001). *Ingeniero ambiental*. Recuperado el 15 de enero de 2014, de Instalaciones sanitarias - alcantarillado sanitario, pluvial y tratamiento de aguas residuales: <http://www.ingenieroambiental.com/4014/nb688-bolivia.pdf>

ambiental, E. (2007). *Ecuador ambiental*. Recuperado el 25 de julio de 2014, de <http://www.ecuadorambiental.com/estudios-impacto-ambiental.html>

Apuntes ingeniería civil. (2010). *Apuntes ingeniería civil*. Recuperado el 4 de enero de 2014, de Periodo de diseño del alcantarillado: <http://apuntesingenierocivil.blogspot.com/2011/04/periodo-de-diseno-de-la-red-de.html>

Briones Rugel, F. (Abril de 2011). *Fundación Ecuador libre*. Recuperado el julio de 20 de 2013, de Ausencia de agua potable y alcantarillado: http://www.ecuadorlibre.com/index.php?option=com_content&view=article&id=779:ace-no-203-qagua-y-alcantarillado-ya-es-de-todosq&catid=2:analisis-de-coyuntura-economica&Itemid=11

Cadiz, C. y. (2012). *Historia del alcantarillado*. Recuperado el 20 de julio de 2013, de Cuevas y tuneles de Cadiz: <http://cuevasytunelesdecadiz.blogspot.com/2012/01/foto-e-historia-del-alcantarillado.html>

Código Ecuatoriano de la Construcción. (2002). INEN. En *Mapa de amenaza sísmica de la parroquia*.

Copyright. (2008). *Definicion de ingenieria civil*. Recuperado el 25 de julio de 2013, de Definiciones: <http://definicion.de/ingenieria-civil/#ixzz2YiCLVCcv>

CPE INEN 5. (1992). *Scribd*. Recuperado el 26 de noviembre de 2013, de Código ecuatoriano de la construcción: <http://es.scribd.com/doc/85143260/INEN-Agua-Potable>

Distancia, U. N. (2005). *Universidad Nacional Abierta y a Distancia*. Recuperado el 25 de Enero de 2014, de http://datateca.unad.edu.co/contenidos/358040/Contenido_en_linea_Disenio_de_Plantas_Potabilizadoras/leccin_5_ejemplo_aplicacin_clculo_de_poblacin.html

Écija, P. (1 de Diciembre de 2010). *Consortio de bastecimiento y saneamiento de aguas*. Recuperado el 12 de Junio de 2014, de Instrucciones tcnicas para redes de saneamiento: <http://www.consoraguasecija.es/epeciar/pdf/ITSANEAMIENTOREVDIC2010.pdf>.

EMAAP-Q. (2009). *Scribd*. Recuperado el 15 de Noviembre de 2013, de NORMAS DE DISEÑO DE SISTEMAS DE ALCANTARILLADO PARA LA EMAAP-Q: <http://es.scribd.com/doc/182327310/Normas-Alcantarillado-EMAAP-Q>

EMAPA-G. (junio de 2009). *Planificación estrategica de la empresa emapag*. Recuperado el 25 de julio de 2013, de <http://www.emapag.gob.ec/1/LinkClick.aspx?fileticket=vzt%2BCrRBlro%3D&tamid=79&mid=424>

Ex-IEOS. (1992). *Scribd*. Recuperado el 8 de diciembre de 2013, de Normas AASS Ex-IEOS: <http://es.scribd.com/doc/95311797/Normas-AASS-Ex-IEOS-Nvbre-2011>

G.A.D GUARANDA. (2011). *PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA PARROQUIA SANTA FE*. Guaranda, Bolívar, Ecuador.

G.A.D Guaranda. (2011). PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA PARROQUIA SANTA FE. Guaranda, Bolívar, Ecuador.

G.A.D Guaranda. (2011). PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL CANTÓN GUARANDA. Guaranda, Bolívar, Ecuador.

G.A.D.Guaranda. (2011). PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA PARROQUIA SANTA FE. Guaranda, Bolívar, Ecuador.

Gildenberger. (1978). *Desarrollo y calidad de vida*. Recuperado el 26 de julio de 2013, de Calidad de vida: <http://www.cricyt.edu.ar/enciclopedia/terminos/CaliVida.htm>

Hernández Muñoz, A. (2004). *Manual de depuración Uralita*. Madrid: Thomson.

INAMHI. (1999). *INAMHI*. Recuperado el febrero de 2014, de INAMHI: <http://www.inamhi.gob.ec>

INAMHI. (2011). En I. n. hidrología.

INEC. (2010). *Instituto nacional de estadísticas y censos*. Recuperado el 12 de Mayo de 2014, de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/>

INEN. (1997). *Scribd*. Recuperado el 8 de enero de 2014, de Código ecuatoriano de la construcción-Diseño de instalaciones sanitarias: <http://es.scribd.com/doc/152423306/CPE-INEN-5-Parte-9-2-1997>

Ingeniería básica y normas técnicas. (mayo de 2000). Subdirección general técnica. *Alcantarillado sanitario*. Mexico.

- Ingeniería Civil. (2009). *Ingeniería Civil*. Recuperado el 10 de diciembre de 2013, de Tipos de sumideros: <http://www.ingenierocivilinfo.com/2011/05/tipos-de-sumideros.html>
- Jarramillo, L. (2001). *Estudio de impacto ambiental y plan de manejo para el sistema de alcantarillado*. Recuperado el 24 de Agosto de 2014, de <http://www.acsam.pro.ec/experienciaestudiosdeimpacto.html>
- Jurado Zaldumbre, L. (2011). *Repositorio digital ESPE*. Recuperado el 27 de noviembre de 2013, de Tesis de grado: <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/1575>
- Kami. (2009). *Ingeniero civil*. Recuperado el 25 de noviembre de 2013, de Componentes de una red de alcantarillado sanitario : <http://ingenierocivilsen-exg.blogspot.com/2009/06/componentes-de-una-red-de.html>
- Krochin, S. (1968). *Diseño hidráulico*. Quito: Universitaria.
- Lara Lara, A. A. (2014). Tesis de grado elaborado de manera independiente. En A. Lara Lara, *LAS AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES* (pág. 400). Ambato.
- Llanas Fernández, R. (2000). *Antecedentes del tratamiento de aguas residuales*. Recuperado el 20 de julio de 2013, de Síntesis histórica del manejo de las aguas residuales: http://www.capac.org/web/Portals/0/biblioteca_virtual/doc003/CAPITULO1.pdf
- López Cualla, R. (1995). Elementos de diseño para acueductos y alcantarillado. En R. López Cualla, *Elementos de diseño para acueductos y alcantarillado* (pág. 388). Santafé: Escuela colombiana de ingeniería.
- Metcalf & Eddy. (1998). *Ingeniería de aguas residuales*.

Oliveros Centenotel, E. (2009). *Scribd*. Recuperado el 25 de julio de 2013, de Alcantarillado definición y clasificación: <http://es.scribd.com/doc/23068566/Alcantarillado-Definicion-y-Clasificacion>

OPS/CEPIS/05.163. (2005). *Organización Panamericana de la Salud*. Recuperado el 03 de Junio de 2014, de GUÍA PARA EL DISEÑO DE TANQUES SÉPTICOS, TANQUES IMHOFF Y LAGUNAS DE ESTABILIZACIÓN: http://www.bvsde.paho.org/bvsacg/guialcalde/2sas/d24/055_O&M_tanques_s%C3%A9pticos_Imhoff_lag/O&M_tanques_s%C3%A9pticos_Imhoff_lagunas_estabilizaci%C3%B3n.pdf

OPS/CEPIS/05.169. (2005). *Organización panamericana de la salud*. Recuperado el 4 de diciembre de 2013, de Guías para el diseño de tecnologías de alcantarillado: http://www.bvsde.paho.org/bvsacg/guialcalde/2sas/d24/056_dise%C3%B1o-alcantarillado/dise%C3%B1o-alcantarillado.pdf

RAS-2000. (2000). Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico. En M. d. Colombia, *Sistema de recolección y evaluación de aguas residuales domésticas y pluviales* (pág. 104). Bogotá.

Rengel, A. (2000). *Tratamiento de aguas residuales*. Cuenca.

Richi. (2011). *Ayudando a nuestro mundo*. Recuperado el 26 de julio de 2013, de Aprovechamiento de aguas pluviales: <http://ars2011.blogspot.com/2011/08/aprovechamiento-de-aguas-pluviales.html>

Rivas Mijares, G. (1967). *Tratamiento del agua residual*. Caracas: Caracas.

Rojas, C. (s.f.). *Monografías*. Recuperado el 13 de noviembre de 2014, de <http://www.monografias.com/trabajos13/impac/impac.shtml>

Salcan, V. (15 de Julio de 2014). *Scribd*. Recuperado el 12 de Octubre de 2014, de Scribd: <https://es.scribd.com/doc/234001614/Especificaciones-Tecnicas-de-Construccion-Sistemas-de-Alcantarillado-Pluvial>

Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo . (s.f.). Zonas de vida en la parroquia Santa Fe. En SEMPLADES.

Suárez, M. (2012). *Interpretación de probabilidades y estadísticas inferencial con excel*. Ibarra.

Tabasco, S. d. (Agosto de 2005). *Secretaria de salud de la ciudad de Tabasco*. Recuperado el 15 de Noviembre de 2013, de Secretaria de salud de la ciudad de Tabasco: <http://www.redalyc.org/pdf/487/48711206.pdf>.

Valera, F. (s.f.). *Monografías*. Recuperado el 12 de octubre de 2014, de <http://www.monografias.com/trabajos75/analisis-precios-unitarios/analisis-precios-unitarios.shtml>

Vargas Fernandez, M. (2012). *Scribd*. Recuperado el 20 de noviembre de 2013, de Componentes del alcantarillado pluvial: <http://es.scribd.com/doc/88633723/Componentes-Del-Alcantarillado-Pluvial>

Wikipedia. (2008). *Wikipedia*. Recuperado el 25 de julio de 2013, de Ingeniería sanitaria: http://es.wikipedia.org/wiki/Ingenier%C3%ADa_sanitaria

Wikipedia. (Abril de 2011). *Wikipedia*. Recuperado el 16 de Mayo de 2014, de <http://es.wikipedia.org/wiki/Guaranda>

Wikipedia. (2013). *Wikipedia*. Recuperado el 25 de julio de 2013, de Aguas residuales: http://es.wikipedia.org/wiki/Aguas_residuales

Wikipedia. (2013). *Wikipedia*. Recuperado el 28 de diciembre de 2013, de Tratamiento
de aguas residuales:
http://es.wikipedia.org/wiki/Tratamiento_de_aguas_residuales

2. ANEXOS

2.1 ENCUESTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
INGENIERIA CIVIL
ENCUESTA

Realizado a los habitantes de la parroquia de Santa Fe Centro de la ciudad de Guaranda.

Banco de preguntas

1. ¿Actualmente su vivienda cuenta el sistema de conducción de aguas servidas?

SI ()

NO ()

2. ¿Sabía usted que el sistema actual conduce las aguas servidas y pluviales del sector?

SI ()

NO ()

3. ¿Ha desalojado en el sistema de conducción aguas servidas de su domicilio desechos sólidos? Qué tipo

Papel, toallas higiénicas, plástico etc. ()

Aceite quemado (vegetal o industrial) ()

Desperdicios de alimentos ()

Ninguno ()

4. ¿Qué tipo de molestias le ha generado las aguas servidas en este sector?

- Mal olor ()
Existencia de mosquitos ()
Existencia de roedores ()
Otro tipo de contaminación ()
Ninguno ()

5. ¿Cómo calificaría usted al actual sistema de alcantarillado?

- Buena ()
Mala ()
Regular ()

6. ¿Cree usted que se debe mejorar el sistema de alcantarillado?

- SI ()
NO ()

7. ¿Cree usted que las aguas servidas después de su recolección, deberían tener un sistema de tratamiento para su descarga directa al efluente (río) ?

- SI ()
NO ()

8. ¿Conoce usted si existe planta de tratamiento para las aguas servidas?

- SI ()
NO ()

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

**ENCUESTA A REALIZAR A LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA DE
SANTA FE CENTRO**

Información General

FECHA:..... **HOJA N°:**.....

ENCUESTADO:.....

N° de personas que habitan este hogar:.....

Vía de acceso principal a la vivienda: (por observación)

- () Carretera /calle pavimentada o adoquinada () Sendero
() Empedrado () Lastrado/ calle tierra
() Otra, cuál ?.....

CUESTIONARIO

1. Qué tipo de vivienda es?

- Propia ()
Arrendada ()
Cedida ()
Otra, Cual.....

2. Material de que esta hecho las paredes de la vivienda?

- Material de desechos y otros ()
Madera ()
Bareque, caña, guadua ()
Tapia pisada (Adobe) ()
Ladrillo, bloque o adobe sin revocar ()
Bloque ranurado o revitado ()
Ladrillo ranurado o revitado ()
Ladrillo, bloque o adobe revocado o pintado ()
Ladrillo o bloque forrado en piedra ()

3. Material de que esta hecho el piso?

- Tierra ()
Cemento ()
Madera ()
Baldosa, material sintético, tapete ()
Mármol y similares ()

4. Número de dormitorios del hogar?

Nº de Habitaciones ()

5. Número de electrodomésticos en el hogar?

Nº de Electrodomésticos ()

6. Número de vehículos que posee actualmente?

Sin vehículo ()

Un vehículo ()

Dos o más vehículos ()

7. Cómo elimina la basura en esta vivienda?

Se entierra en zanjas ()

Recolector ()

Otra forma ()

8. De donde abastece su hogar de agua?

Empresa Pública Municipal de Agua Potable ()

Hidrantes Públicos ()

Nacimiento (manantiales o vertiente) ()

Otra forma ()

9. Qué tipo de Servicio Higiénico posee esta vivienda?

Letrina ()

Inodoro sin conexión a alcantarillado o pozo ciego ()

Inodoro conectado a pozo séptico ()

Inodoro conectado a alcantarillado ()

10. Qué tipo de Establecimientos Públicos de Salud existen en este sector?

Hospital/MSP/IESS/FFAA/ISSPOL/PSJ ()

- Centro de Salud/MSP/IESS ()
Subcentro o Dispensario de Salud/MSP/IESS ()

11. Qué tipo de Establecimientos Educativos existen en este sector ?

- Escuela ()
Colegio ()
Universidad ()
Ninguna ()

12. Cuantas personas de la familia cuentan con Seguridad Social de Salud?

- Nº de Personas ()

13. Qué preparación tiene el Jefe de Hogar?

- Primaria incompleta ()
Primaria completa ()
Secundaria incompleta ()
Secundaria completa ()
Tecnología ()
Universitaria Completa ()
Posgrado ()
Ninguna ()

14. Qué preparación tiene el Cónyuge del Jefe de Hogar?

- Primaria incompleta ()
Primaria completa ()
Secundaria incompleta ()
Secundaria completa ()
Tecnología ()

Universitaria Completa ()
Posgrado ()
Ninguna ()

15. Cuantos niños menores a 6 años existen en el hogar?

Nº de niños menores a 6 años ()

16. Cuantos menores entre 7 y 12 años que no estudian existen en el hogar?

Nº de niños entre 7 y 12 años ()

17. Cuantos menores entre 13 y 18 años que no estudian existen en el hogar?

Nº de niños entre 13 y 18 años ()

18. Cuantos miembros de la familia son analfabetos?

Nº de personas analfabetas ()

19. Cuantos personas trabajan actualmente en este hogar?

Nº de personas ()

20. Cuenta con Seguridad Social el Jefe de Hogar?

SI ()

NO ()

21. Cuál de estos tipos de recreación existen actualmente en el sector?

Zonas Verdes ()

- | | |
|----------------------------|-----|
| Canchas Deportivas | () |
| Distracción (cine, teatro) | () |
| Bibliotecas | () |
| Ninguno | () |

**22.Cuál es la Superficie (metros cuadrados) de espacios verde en el sector?
(por Observación)**

Superficie.....m2

23. Con cuál de estos servicios cuenta el hogar?

- | | |
|----------|-----|
| Teléfono | () |
| Internet | () |
| Tv cable | () |
| Ninguno | () |

24. Cuenta con Resguardo Policial el sector?

- | | |
|----|-----|
| SI | () |
| NO | () |

Gracias por su colaboración

2.2 INDICADORES PARA LA PONDERACIÓN SOBRE LA CALIDAD DE VIDA

1.- VÍAS DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA

Tabla 6-68: Tipo de vías

TIPO DE VIA	VALORACIÓN
CARRETERA PAVIM-ADOQ	7,2868
EMPEDRADO	6,4193
LASTRADO/CALLE TIERRA	0,0000
SENDEROS	0,0000

Fuente: (Castaño, 2009)

2.- EL MATERIAL PREDOMINANTE DE LAS PAREDES DE LA VIVIENDA

Tabla 6-69: Material de paredes

MATERIAL DE LAS PAREDES	VALORACIÓN
Desechos y otros	0,0000
Madera	2,9182
Bahareque-caña	1,1257
Tapia pisada-adobe	2,5864
Ladrillo-bloque sin	2,6685
Bloque ranurado	4,2580
Ladrillo ranurado	3,7493
La-Blo-Adob pintado	7,1100
La-Blo forrado piedra	7,1100

Fuente: (Castaño, 2009)

3.- EL MATERIAL PREDOMINANTE DEL PISO DE LA VIVIENDA

Tabla 6-70: Material del piso

MATERIAL DEL PISO	VALORACIÓN
TIERRA	0,0000
CEMENTO	4,3753
MADERA	2,9182
BALDOSA, TAPETE, ETC	6,8545
MARMOL Y SIMILARES	7,4634

Fuente: (Castaño, 2009)

4.- SUMINISTRO DE AGUA EN EL HOGAR

Tabla 6-71: Abastecimiento de Agua

ABASTECIMIENTO DE AGUA	VALORACIÓN
OTRA FORMA	0,0000
PILA PÚBLICA	0,0000
NACIMIENTOS (MAN. O VERT.)	0,0000
EPMAP	4,9789

Fuente: (Castaño, 2009)

5.- CÓMO ELIMINAN LA BASURA ESTA VIVIENDA

Tabla 6-72: Eliminación de basura

ELIMINACION DE LA BASURA	VALORACIÓN
ENTIERRAN	0,0000
RECOLECTOR	5,6675

Fuente: (Castaño, 2009)

6.- ALREDEDOR DE CUANTOS ELECTRODOMÉSTICOS POSEE ACTUALMENTE EN SU HOGAR

Tabla 6-73: Número de electrodoméstico

ELECTRODOMÉSTICOS	VALORACIÓN
NINGUN ELECT	0,000
1 ELECTTROD	0,720
2 ELECTTROD	2,303
3 ELECTTROD.	3,367
4 ELECTTROD.	4,469
5 ELECTTROD.	5,148
6 ELECTTROD.	5,494
7 ELECTTROD.	5,777
8 ELECTTROD.	5,996
9 ELECTTROD.	5,996
10 ELECTTROD.	5,996
11 ELECTTROD.	5,996
12 ELECTTROD.	6,326

Fuente: (Castaño, 2009)

7.- EL TIPO DE INFRAESTRUCTURA QUE CUENTA EN ESTE HOGAR

Tabla 6-74: Infraestructura sanitaria

INFRAESTRUCTURA SANITARIA	VALORACIÓN
NO TIENE	0,0000
LETRINA	0,0000
POZO CIEGO	0,0000
POZO SÉPTICO	0,8086
INODORO CON A ALCANT.	5,0408

Fuente: (Castaño, 2009)

8.- QUE NÚMERO DE VEHÍCULOS POSEE ACTUALMENTE

Tabla 6-75: Número de vehículos

NÚMERO DE VEHÍCULOS	VALORACIÓN
SIN VEHÍCULO	0,0000
1 VEHÍCULO	2,7478
2 VEHÍCULOS O MAS	3,2287

Fuente: (Castaño, 2009)

9.- QUE NIVEL DE ESCOLARIDAD TIENE EL JEFE DE HOGAR

Tabla 6-76: Nivel de escolaridad del jefe de hogar

ESCOLARIDAD DEL JEFE	VALORACIÓN
NINGUNA	0,0000
PRIMARIA INCOMPLETA	3,3361
PRIMARIA COMPLETA	3,8017
SECUNDARIA INCOMPLETA	4,1331
SECUNDARIA COMPLETA	4,7200
TECNOLOGÍA	4,9556
UNIVERSIDAD COMPLETA	5,4137
POSTGRADO	5,8029

Fuente: (Castaño, 2009)

10.- QUE NIVEL DE ESCOLARIDAD TIENE EL CONYUGUE DEL JEFE DE HOGAR

Tabla 6-77: Nivel de escolaridad del conyugue

ESCOLARIDAD DEL CONYUGUE	VALORACIÓN
NINGUNA	0,0000
PRIMARIA INCOMPLETA	3,6791
PRIMARIA COMPLETA	4,3003
SECUNDARIA INCOMPLETA	4,7297
SECUNDARIA COMPLETA	5,4059
TECNOLOGÍA	5,6412
UNIVERSIDAD COMPLETA	6,2926
POSTGRADO	6,7438
SIN CONYUGUE	4,1065

Fuente: (Castaño, 2009)

11.- PROPORCIÓN DE NIÑOS MENORES DE 6 AÑOS

Tabla 6-78: Menores de 6 años

PROPORCIÓN DE MENORES DE 6 AÑOS	VALORACIÓN
(0.7 , 0.8)	0,0000
(0.6 , 0.7)	0,0000
(0.5 , 0.6)	1,0061
(0.4 , 0.5)	1,5188
(0.3 , 0.4)	2,0516
(0.2 , 0.3)	2,3352
(0.1 , 0.2)	2,4463
(0.0 , 0.1)	2,8182
0	3,3264

Fuente: (Castaño, 2009)

12.- PROPORCIÓN DE MENORES ENTRE 6 Y 12 AÑOS

Tabla 6-79: Menores entre 6 y 12 años

PROPORCIÓN MENORES ENTRE 6 Y 12 AÑOS	VALORACIÓN
(0.6 , 0.7)	0,0000
(0.5 , 0.6)	0,1066
(0.4 , 0.5)	1,2667
(0.3 , 0.4)	1,2667
(0.2 , 0.3)	1,9353
(0.1 , 0.2)	1,9353
(0.0 , 0.1)	1,9353
0	4,8775

Fuente: (Castaño, 2009)

13.- PROPORCIÓN DE MENORES ENTRE 13 Y 18 AÑOS QUE NO ESTUDIAN

Tabla 6-80: Menores entre 13 y 18 años

MENORES ENTRE 13 Y 18 AÑOS NO ASISTEN ESCUELA	VALORACIÓN
(0.9 , 1.0)	0,0000
(0.7 , 0.8)	0,7383
(0.6 , 0.7)	0,7383
(0.5 , 0.6)	0,7383
(0.4 , 0.5)	1,9665
(0.3 , 0.4)	2,0431
(0.2 , 0.3)	2,3795
(0.1 , 0.2)	2,3795
(0.0 , 0.1)	2,3795
0	3,8951

Fuente: (Castaño, 2009)

14.- PROPORCIÓN DE ANALFABETOS

Tabla 6-81: Porción de analfabetos

PROPORCIÓN DE ANALFABETOS	VALORACIÓN
PROPAN > 0,8	0,0000
(0.7 , 0.8)	0,0000
(0.6 , 0.7)	0,0000
(0.5 , 0.6)	0,0000
(0.4 , 0.5)	1,2942
(0.3 , 0.4)	1,9790
(0.2 , 0.3)	2,3636
(0.1 , 0.2)	2,6956
(0.0 , 0.1)	3,4388
0	4,3898

Fuente: (Castaño, 2009)

15.- HACINAMIENTO (Número de cuartos de la vivienda exclusivos para dormir)

Tabla 6-82: Número de cuartos en la vivienda

HACINAMIENTO	VALORACIÓN
(0 , 0.05)	0,0000
(0,05 , 0,1)	0,0000
(0.1 , 0.2)	0,3815
(0.2 , 0.3)	1,3360
(0.3 , 0.4)	2,0825
(0.4 , 0.5)	2,9693
(0.5 , 0.6)	3,7613
(0.6 , 0.7)	3,7613
(0.7 , 0.8)	4,4299
(0.8 , 0.9)	4,4299
(0.9 , 1.0)	4,4299
(1.0 , 1.5)	4,8420
(1.5 , 2.0)	4,8420
(2.0 , 2.5)	4,8420
(2.5 , 3.0)	4,8420
(3.0 , 4.0)	4,8420
(4.0 , 5.0)	4,8420
HACINAMIENTO > 5.0	4,8420

Fuente: (Castaño, 2009)

16.- CARGA ECONÓMICA (Número de personas con trabajo en el hogar)

Tabla 6-83: Número de personas que trabajan

PROPORCIÓN DE PERSONAS CON TRABAJO EN EL HOGAR	VALORACIÓN
PRCAEGA = 0	0,0000
(0,05 , 0,1)	0,0000
(0.1 , 0.2)	0,0000
(0.2 , 0.3)	0,0000
(0.3 , 0.4)	0,5311
(0.4 , 0.5)	0,5311
(0.5 , 0.6)	0,7440
(0.6 , 0.7)	1,2662
(0.7 , 0.8)	1,2662
(0.8 , 0.9)	1,2662
(0.9 , 1.0)	1,6947
(1.0 , 1.5)	1,9260
(1.5 , 2.0)	1,9260
(2.0 , 2.5)	1,9260
(2.5 , 3.0)	1,9260
(3.0 , 4.0)	1,9260
(4.0 , 5.0)	1,9260
5.0 o MÁS	1,9260

Fuente: (Castaño, 2009)

17.- PROPORCIÓN DE PERSONAS EN EL HOGAR CON SEGURO DE SALUD

Tabla 6-84: Número de personas con seguro de salud

PROPORCIÓN DE PERSONAS CON SEG. SALUD	VALORACIÓN
(0 ,00, 0.1)	0,0000
(0,10 , 0,15)	0,4246
(0.15 , 0.20)	1,1192
(0.20 , 0.25)	1,5409
(0.25 , 0.30)	1,5409
(0.30 , 0.35)	1,9972
(0.35 , 0.40)	1,9972
(0.40 , 0.45)	1,9972
(0.45 , 0.50)	2,4731
(0.50 , 0.55)	2,4731
(0.55 ,0.60)	2,4731
(0.60 , 0.65)	2,4731
(0.65 , 0.70)	2,7098
(0.70 , 0.75)	3,0143
(0.75 , 0.80)	3,0336
(0.80 , 0.85)	3,0336
(0.85 ,0.90)	3,0336
(0.90 ,1.00)	3,6524

Fuente: (Castaño, 2009)

18.- SEGURIDAD SOCIAL DE JEFE DE HOGAR

Tabla 6-85: Seguro social del jefe de hogar

SEGURIDAD SOCIAL DEL JEFE	VALORACIÓN
SIN AFILIACIÓN	0,0000
AFILIADO (IESS)	3,048

Fuente: (Castaño, 2009)

19.- SUPERFICIE DE ESPACIOS VERDES

Tabla 6-86: Espacios verdes

SUPERFICIE DE ESPACIOS VERDES POR HABITANTE	VALORACIÓN
Ninguno	0,0000
< 9 m ² /hab	2,0580
> 9 m ² /hab	4,1160

Fuente: (Castaño, 2009)

20.- SERVICIOS ADICIONALES EN EL HOGAR

Tabla 6-87: Servicios adicionales

SERVICIOS ADIC. EN EL HOGAR	VALORACIÓN
Ninguno	0,0000
TV CABLE	1,2107
INTERNET	2,4214
TELEFONO	3,2286

Fuente: (Castaño, 2009)

21.- RESGUARDO POLICIAL

Tabla 6-88: Servicios adicionales

RESGUARDO POLICIAL	VALORACIÓN
NO	0,0000
SI	3,0488

Fuente: (Castaño, 2009)

Indicadores de ponderación sobre la satisfacción del alcantarillado actual

1.- ¿Actualmente su vivienda cuenta el sistema de conducción de aguas servidas?

Tabla 6-89: Sistema de aguas servidas

CUENTA CON EL SISTEMA DE AGUAS SERVIDAS	VALORACIÓN
SI	2
NO	0,5

Realizado por: Alex A. Lara

2.- ¿Ha desalojado en el sistema de conducción aguas servidas de su domicilio desechos sólidos? Qué tipo

Tabla 6-90: Tipo de desechos sólidos

TIPO DE DESECHOS	VALORACIÓN
PAPEL, TOALLAS HIGIÉNICAS, PLASICOS	0,50
ACEITE QUEMADO (vegetal o industrial)	1,00
DESPERDICIO DE ALIMENTOS	1,50
NINGUNO	2,00

Realizado por: Alex A. Lara

3.-¿Qué tipo de molestias le ha generado las aguas servidas en ente sector?

Tabla 6-91: Molestias generadas por las aguas servidas

MOLESTIAS GENERADAS	VALORACIÓN
MAL OLOR	0,50
EXISTENCIA DE MOSQUITOS	0,80
EXISTENCIA DE ROEDORES	1,00
OTRO TIPO DE CONTAMINACIÓN	1,50
NINGUNO	2,00

Realizado por: Alex A. Lara

4.-¿Cómo calificaría usted al actual sistema de alcantarillado?

Tabla 6-92: Sistema actual del alcantarillado

SISTEMA ACTUAL DE ALCANTARILLADO	VALORACIÓN
BUENO	2,00
MALO	1,00
REGULAR	0,00

Realizado por: Alex A. Lara

5.-¿Cree usted que se debe mejorar el sistema de alcantarillado?

Tabla 6-93: Mejoramiento del actual del alcantarillado

MEJORAMIENTO DEL ACTUAL DE ALCANTARILLADO	VALORACIÓN
SI	0,00
NO	2,00

Realizado por: Alex A. Lara

6.- ¿Cree usted que las aguas servidas después de su recolección , deberían tener un sistema de tratamiento para su descarga directa al efluente (río) ?

Tabla 6-94: Las aguas servidas deben ser tratadas

LAS AGUAS SERVIDAS DEBEN SER TRATADAS	VALORACIÓN
SI	0,00
NO	1,00

Realizado por: Alex A. Lara

2.3 FOTOS

Reconocimiento del lugar de estudio

Parte alta del centro de la parroquia de Santa Fe



Centro de la parroquia de Santa Fe



Calles del centro de la parroquia de Santa Fe



Calles del centro de la parroquia de Santa Fe



Evolución del sistema actual de alcantarillado

Tuberías salientes en los pozos de revisión y escombros



Pozos de revisión tapados por la falta de mantenimiento



Pozos de revisión tapados por la falta de mantenimiento



Pozos de revisión tapados por basuras acumuladas



Pozos de revisión tapados por adoquines y una tapa H.F.



Acumulación de lodos, fundas en el interior del Pozos de revisión



Pozos de revisión tapado con hormigón



Mal estado del pozo de revisión



Pozo de Revisión a la intemperie



Encuestas

Encuestas realizadas a los habitantes del centro de Santa Fe



Encuestas realizadas a los habitantes del centro de Santa Fe



Encuestas realizadas a los habitantes del centro de Santa Fe



Encuestas realizadas a los habitantes del centro de Santa Fe



Levantamiento topográfico

Levantamiento topográfico del centro de Santa Fe



Levantamiento topográfico del centro de Santa Fe



Levantamiento topográfico del centro de Santa Fe



2.4 FICHA AMBIENTAL

FICHA AMBIENTAL.			
Identificación Del Proyecto			
Nombre del Proyecto: <small>Las aguas residuales y pluviales y su incidencia en la calidad de vida de los moradores de la parroquia Santa Fe Centro de la ciudad de Guaranda provincial de Bolívar</small>	Código:		
	Fecha: 10 de Octubre del 2014		
Localización del Proyecto:			
Provincia: Bolívar			
Cantón: Guaranda			
Parroquia: Santa Fe			
Comunidad:			
Auspiciado por:	X	Ministerio de: Gobierno Provincial: Gobierno Municipal: Org. de inversión/desarrollo: Otro:	(especificar) (especificar)
Tipo del Proyecto:	X	Abastecimiento de agua Agricultura y ganadería Industria y comercio Minería Pesca Salud Saneamiento ambiental Turismo Vialidad transporte y Otros: (especificar)	

Descripción resumida del proyecto:			
Es un proyecto que se va a encargar del estudio de las condiciones en las que se encuentra el sector para la posterior realización de un adecuado sistema de evacuación de las aguas residuales y pluviales el cual constará de tuberías principal y secundaria de transporte de aguas residuales y pluviales, pozos de revisión, caja de revisión, acometida domiciliarias, sumideros.			
Nivel de los estudios Técnicos del proyecto:	X	Idea o perfectibilidad	
		Factibilidad	
		Definitivo	
Categoría del Proyecto	X	Construcción	
		Rehabilitación	
		Ampliación o mejoramiento	
		Mantenimiento	
		Equipamiento	
		Capacitación	
		Apoyo	
		Otro (especificar):	
Datos del Promotor/Auspiciante			
Nombre o Razón Social:	Gobierno Autónomo Descentralizado del canton Guaranda		
Representante legal:	Lic. Ramses Torres		
Dirección:	Convención de 1884 y García Moreno		
Barrio/Sector	La Matriz	Ciudad:	Provincia:
		Guaranda	Bolívar
Teléfono	32981-643	Fax	E-mail
	993433283	2981-643	www.guaranda.gob.ec
Características del Área de Influencia			

Caracterización del Medio Físico

Localización

Región geográfica:	X	Costa Sierra Oriente Insular	
Coordenadas:	X	Geográficas UTM Superficie del área de influencia directa:	25 Km ²
Inicio	720800 9821700	Longitud	Latitud
Fin	721000 9821000	Longitud	Latitud
Altitud:	X	A nivel del mar Entre 0 y 500 msnm Entre 501 y 2.300 msnm Entre 2.301 y 3.000 msnm Entre 3.001 y 4.000 msnm Más de 4000 msnm	
Clima			
Temperatura	X	Cálido-seco Cálido-húmedo Subtropical Templado Frío Glacial	Cálido-seco (0-500 msnm) Cálido-húmedo (0-500 msnm) Subtropical (500-2.300 msnm) Templado (2.300-3.000 msnm) Frío (3.000-4.500 msnm) Menor a 0 °C en altitud (>4.500 msnm)

Geología, geomorfología y suelos		
Ocupación actual del Área de influencia:	<p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p>	<p>Asentamientos humanos</p> <p>Áreas agrícolas o ganaderas</p> <p>Áreas ecológicas protegidas</p> <p>Bosques naturales o artificiales</p> <p>Fuentes hidrológicas y cauces naturales</p> <p>Manglares</p> <p>Zonas de potencial turístico</p> <p>Zonas de valor histórico, cultural o religioso</p> <p>Zonas escénicas únicas</p> <p>Zonas inestables con riesgo sísmico</p> <p>Zonas reservadas por seguridad nacional</p> <p>Otra: (especificar)</p>
Pendiente del suelo	<p>X</p>	<p>Llano El terreno es plano. Las pendientes son menores que el 30%.</p> <p>Ondulado El terreno es ondulado. Las pendientes son suaves (entre 30% y 100 %).</p> <p>Montañoso El terreno es quebrado. Las pendientes son mayores al 100 %.</p>
Tipo de suelo	<p>X</p>	<p>Arcilloso</p> <p>Arenoso Semi-duro</p> <p>Rocoso</p> <p>Saturado</p>
Calidad del suelo	<p>X</p>	<p>Fértil Semi-fértil</p> <p>Erosionado</p> <p>Otro (especifique)</p> <p>Saturado</p>

Permeabilidad del suelo	X	Altas Medias Bajas	El agua se infiltra fácilmente en el suelo. Los charcos de lluvia desaparecen rápidamente. El agua tiene ciertos problemas para infiltrarse en el suelo. Los charcos permanecen algunas horas después de que ha llovido. El agua queda detenida en charcos por espacio de días. Aparecen aguas estancadas.
Condiciones de drenaje	X	Muy buenas Buenas Malas	No existen estancamientos de agua, aún en época de lluvias Existen estancamientos de agua que se forman durante las lluvias, pero que desaparecen a las pocas horas de cesar las precipitaciones Las condiciones son malas. Existen estancamientos de agua, aún en épocas cuando no llueve
Hidrología			
Fuentes	X	Agua superficial Agua subterránea Agua de mar Ninguna	
Nivel freático	X	Alto Profundo	
Precipitaciones	X	Altas Medias Bajas	Lluvias fuertes y constantes Lluvias en época invernal o esporádicas Casi no llueve en la zona
Aire			
Calidad del aire	X	Pura Buena Mala	No existen fuentes contaminantes que lo alteren El aire es respirable, presenta malos olores en forma esporádica o en alguna época del año. Se presentan irritaciones leves en ojos y garganta. El aire ha sido poluído. Se presentan constantes enfermedades bronquio-respiratorias. Se verifica irritación en ojos, mucosas y garganta.
Recirculación de aire:	X	Muy Buena Buena Mala	Brisas ligeras y constantes Existen frecuentes vientos que renuevan la capa de aire Los vientos se presentan sólo en ciertas épocas y por lo general son escasos.

Caracterización del Medio Biótico Ecosistema		
	X	Páramo Bosque pluvial Bosque nublado Bosque seco tropical Ecosistemas marinos Ecosistemas lacustres
Flora		
Tipo de cobertura vegetal:	X	Bosques Arbustos Pastos Cultivos Matorrales Sin vegetación
Importancia de la Cobertura vegetal:	X	Común del sector Rara o endémica En peligro de extinción Protegida Intervenida
Usos de la vegetación:	X X X X	Alimenticio Comercial Medicinal Ornamental Construcción Fuente de semilla Mitológico Otro (especificque):

Fauna silvestre		
Tipología	X X	Microfauna Insectos Anfibios Peces Reptiles Aves Mamíferos
Importancia	X	Común Rara o única especie Frágil En peligro de extinción
Caracterización del Medio Socio-Cultural		
Demografía		
Nivel de consolidación Del área de influencia:	X	Urbana Periférica Rural
Tamaño de la población	X	Entre 0 y 1.000 habitantes Entre 1.001 y 10.000 habitantes Entre 10.001 y 100.000 habitantes Más de 100.000 habitantes
Características étnicas de la población	X X	Mestizos Indígena Negros Otro (especificar):

Infraestructura social		
Abastecimiento de agua	X	Agua potable Conex. domiciliaria Agua de lluvia Grifo público Servicio permanente Racionado Tanquero Acarreo manual Ninguno
Evacuación de aguas Servidas	X	Alcantari. sanitario Alcantari. Pluvial
	X	Fosas sépticas
	X	Letrinas Ninguno
Evacuación de aguas Lluvias	X	Alcantari. Pluvial Drenaje superficial Ninguno
Desechos sólidos	X	Barrido y recolección Botadero a cielo abierto Relleno sanitario Otro (especificar):
Electrificación	X	Red energía eléctrica Plantas eléctricas Ninguno

Transporte público	X	Servicio Urbano Servicio intercantonal Rancheras Canoa Otro (especifique):
Vialidad y accesos	X	Vías principales Vías secundarias Caminos vecinales Vías urbanas Otro (especifique):
Telefonía	X	Red domiciliaria Cabina pública Ninguno
Actividades socio-económicas		
Aprovechamiento y uso de la tierra	X	Residencial Comercial Recreacional Productivo Baldío Otro (especificar):
Tenencia de la tierra:	X	Terrenos privados Terrenos comunales Terrenos municipales Terrenos estatales

Organización social		
	X	Primer grado Comunal, barrial Segundo grado Pre-cooperativas, cooperativas Tercer grado Asociaciones, federaciones, unión de organizaciones Otra
Aspectos culturales		
Lengua	X X	Castellano Nativa Otro (especificar):
Religión	X X	Católicos Evangélicos Otra (especifique):
Tradiciones	X X	Ancestrales Religiosas Populares Otras (especifique):
Medio Perceptual		
Paisaje y turismo	X	Zonas con valor paisajístico Atractivo turístico Recreacional Otro (especificar):

Riesgos Naturales e inducidos			
Peligro de Deslizamientos	X	Inminente	La zona es muy inestable y se desliza con relativa frecuencia
		Latente	La zona podría deslizarse cuando se produzcan precipitaciones extraordinarias.
		Nulo	La zona es estable y prácticamente no tiene peligro de deslizamientos.
Peligro de Inundaciones	X	Inminente	La zona se inunda con frecuencia
		Latente	La zona podría inundarse cuando se produzcan precipitaciones extraordinarias.
		Nulo	La zona, prácticamente, no tiene peligro de inundaciones.
Peligro de Terremotos	X	Inminente	La tierra tiembla frecuentemente
		Latente	La tierra tiembla ocasionalmente (está cerca de o se ubica en fallas geológicas).
		Nulo	La tierra, prácticamente, no tiembla.

2.5 DOCUMENTOS



**GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO
PARROQUIAL RURAL DE SANTA FE**

PROVINCIA BOLÍVAR

ACTUANDO MINISTERIAL N.- 421 REG. OF. 181 DE 27.10.2000

CANTÓN GUARANDA

PARROQUIA SANTA FE

TELÉF. 0043840

Santa Fe, 17 de Abril del 2014.

EL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PARROQUIAL RURAL DE SANTA FE, representado legalmente por el señor WILSON GERMAN PAZMIÑO MUÑOZ, portador de la cédula de ciudadanía No. 0201169968, a petición verbal del señor ALEX ADRIAN LARA LARA, portador de la cédula de ciudadanía No. 0201728177, egresado de la Universidad Técnica de Ambato, de la Carrera de Ingeniería Civil:

CERTIFICA

Que el Gobierno Parroquial Rural de Santa Fé, en el mes de Abril del 2013, realizó el censo de Población y viviendas en el casco parroquial y en cada una de las comunidades que conforman la parroquia, cuyo resultado es el siguiente:

COMUNIDAD	No. FAMILIAS	No. HABITANTES
CASCO PARROQUIAL	181	706
PIANDA	49	177
VERDEPAMBA	35	137
CHAGCHA	48	186
SHUNGUNA	13	51
SAN VICENTE	58	214
ILLAPA	29	99
LAS PALMAS	27	105
TUSSO	14	85
CURHUA	10	39
TOTALES	464	1.799

Es todo cuanto debo certificar en honor a la verdad, facultando al interesado hacer uso de la presente información en lo que estimare conveniente.

Atentamente,

Sr. Wilson Pazmiño Muñoz
PRESIDENTE GAD.



SISTEMA DE TRATAMIENTO CHAQUISHCA
 LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

REPORTE ANALISIS DE AGUA RESIDUAL

No. INFORME: 1
 FECHA: 23/01/2014
 CODIGO LAB-EMAPA-G: E-PLAB-SF-001
 FECHA/HORA MUESTREO: 23/01/2014 (06H30)
 FECHA/HORA RECEPCION LAB: 23/01/2014 (10H15)
 FECHA DE ANALISIS: 23/01/2014 - 06/02/2014
 PROCEDENCIA: DESCARGA DE LOS POZOS, PARROQUIA SANTA FE
 MUESTREADOR: EGRESSADO, ALEX LARA

PARAMETROS	UNIDAD	NORMA TULAS	MÉTODO DE ANÁLISIS	RESULTADO
		Tabla 12 Límite Máximo Permisible		
PARAMETROS FÍSICOS				
COLOR	UTC	Inap. En disol	COMPARACIÓN VISUAL PLATINO COBALTO	50.00
TURBIDEZ	NTU	---	NEFELOMÉTRICO	70.00
pH		5 - 9	POTENCIOMÉTRICO	5.43
CONDUCTIVIDAD	µS/cm	---	CONDUCTIMÉTRICO	457.12
SÓLIDOS TOTALES DISUELTOS	mg/L	220	CONDUCTIMÉTRICO	576.06
TEMPERATURA	°C	---	CONDUCTIMÉTRICO / POTENCIOMÉTRICO	15.84
PARAMETROS QUÍMICOS				
NITRATOS (NO ₃ ⁻)	mg/L	10	ESPECTROFOTOMÉTRICO (Reducción cadmio)	16.00
NITRITOS (NO ₂ ⁻)	mg/L	10	ESPECTROFOTOMÉTRICO (Diazotación)	16.000
FOSFATOS (PO ₄ ³⁻)	mg/L	10	ESPECTROFOTOMÉTRICO (Ácido Ascórbico)	12.00
NITRÓGENO AMONIACAL (NH ₃ -N)	mg/L	---	ESPECTROFOTOMÉTRICO (Nesslerización)	21.00
SULFATOS (SO ₄ ²⁻)	mg/L	1000	ESPECTROFOTOMÉTRICO (Sulfuro 4)	34.00
FLUORUROS (F)	mg/L	5	ESPECTROFOTOMÉTRICO (Spand)	10.00
HIERRO TOTAL (Fe)	mg/L	10	ESPECTROFOTOMÉTRICO (Ferroxi 1)	2.00
MANANGANESO (Mn ²⁺)	mg/L	2	ESPECTROFOTOMÉTRICO (Perm)	4.00
CROMO (Cr ⁶⁺)	mg/L	0.5	ESPECTROFOTOMÉTRICO / 1,5 Difenil carbhidrazida 1	0.24
COBRE (Cu)	mg/L	1	ESPECTROFOTOMÉTRICO (Bicromato 1)	0.56
DUREZA TOTAL (CaCO ₃)	mg/L	---	TITULOMÉTRICO (ROTA)	262.00
CLORO ACTIVO (Cl)	mg/L	0.5	ESPECTROFOTOMÉTRICO (DPD)	< 0.01
ALUMINIO (Al ³⁺)	mg/L	5	ESPECTROFOTOMÉTRICO (Alumino 1)	1.93
CLORUROS (Cl ⁻)	mg/L	1000	ESPECTROFOTOMÉTRICO (Yocanato Mercurio)	21.00
NIQUEL (Ni)	mg/L	2	ESPECTROFOTOMÉTRICO 1-(2-piridil)-2-naftol(PAN)	1.12
COBALTO (Co)	mg/L	0.5	ESPECTROFOTOMÉTRICO 1-(2-piridil)-2-naftol(PAN)	0.28
PLOMBO (Pb ²⁺)	mg/L	0.2	ESPECTROFOTOMÉTRICO 4-(piridil)-2-naftol(PAN)	0.004
ZINC (Zn ²⁺)	mg/L	2	ESPECTROFOTOMÉTRICO (Zincato)	0.05
PLATA (Ag)	mg/L	0.1	ESPECTROFOTOMÉTRICO (Indicador colorimé anal)	0.003
CANALIO (CN ⁻)	mg/L	0.1	ESPECTROFOTOMÉTRICO (Cloramina T)	0.004
BARIO (Ba ²⁺)	mg/L	2	ESPECTROFOTOMÉTRICO (Turbidimetr Method 1)	0.47
BROMO (Br)	mg/L	---	ESPECTROFOTOMÉTRICO (DPD)	0.21
MOLIBDENO (Mo ⁶⁺)	mg/L	---	ESPECTROFOTOMÉTRICO (Ácido metapictórico)	0.004
CROMO TOTAL (Cr)	mg/L	---	ESPECTROFOTOMÉTRICO (Oxidación alcalina 870 1)	0.004
DEMANDA BIOLÓGICA DE OXÍGENO (BOD)	mg/L	100	ESPECTROFOTOMÉTRICO (Método digestión 5 horas)	150.00
DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO	mg/L	250	ESPECTROFOTOMÉTRICO (Método digestión 5 horas)	320.00
PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS				
ESCHERICHIA COLI	MMP/100 ml	Remoción al 99%	FILTRACIÓN DE MEMBRANA AL VACÍO	1000
COLIFORMES TOTALES	MMP/100 ml		FILTRACIÓN DE MEMBRANA AL VACÍO	800

LÍMITES PERMISIBLES BASADOS EN LA NORMA TULAS, LIBRO VI, TABLA 12, DESCARGA A UN CUERPO DULCE

NOTA: No está permitida la reproducción de este documento sin autorización de la E.PEMAPA-G







SISTEMA DE TRATAMIENTO CHAQUISHCA
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

REPORTE ANALISIS DE AGUA RESIDUAL

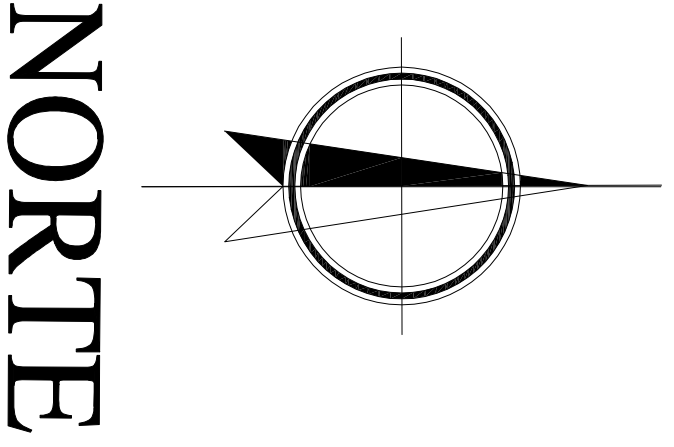
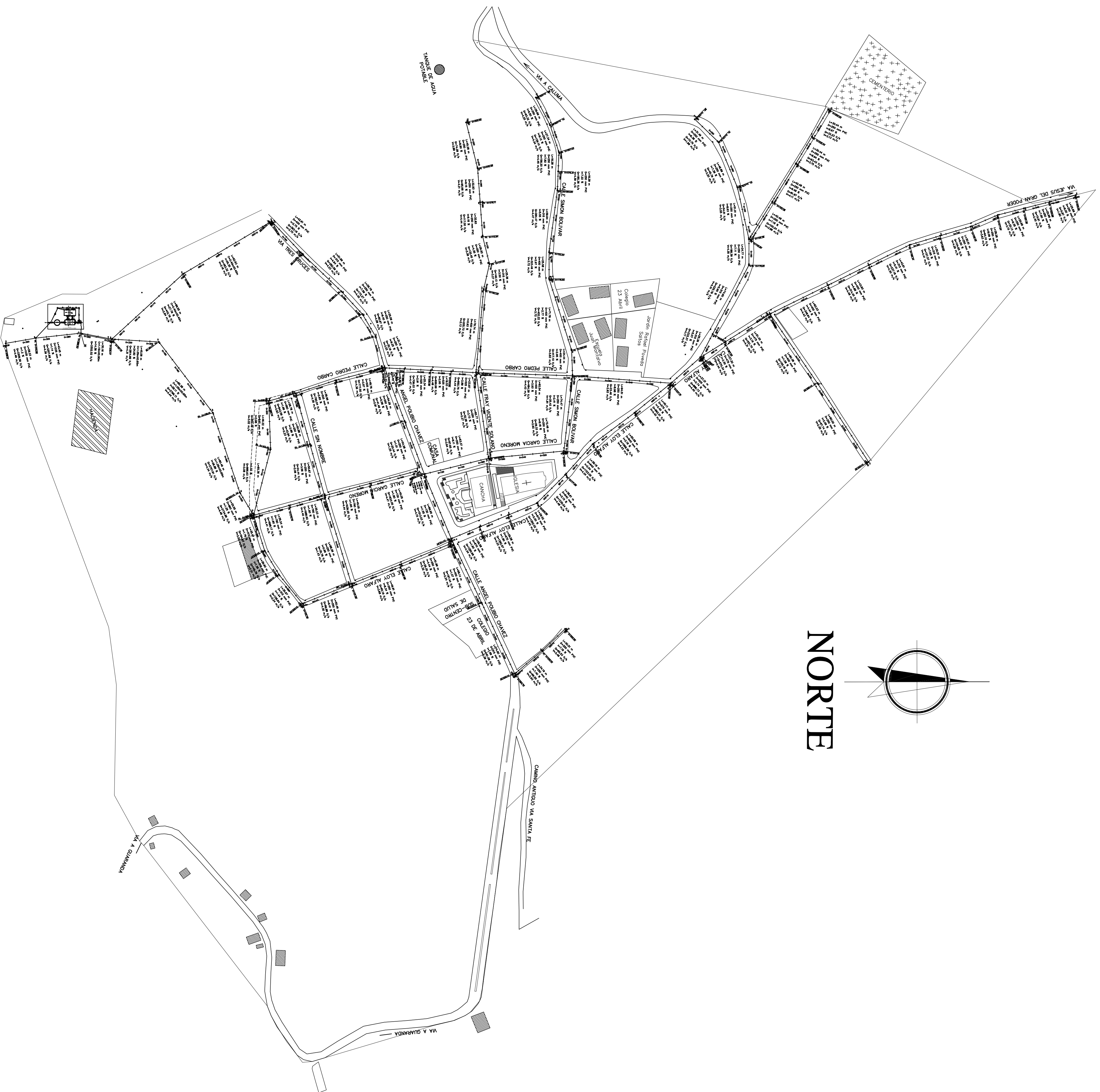
No. INFORME: 2
 FECHA: 23/01/2014
 CODIGO LAB-EMAPA-G: E-PLAB-SF-001
 FECHA Y HORA MUESTREO: 23/01/2014 (07H30)
 FECHA Y HORA RECEPCION LAB: 23/01/2014 (10H15)
 FECHA DE ANALISIS: 23/01/2014 - 06/02/2014
 PROCEDENCIA: DESCARGA DE LOS POZOS, PARROQUIA SANTA FE
 MUESTRADOR: EGRESADO, ALEX LARA

PARAMETROS	UNIDAD	NORMA TULAS	METODO DE ANALISIS	RESULTADOS
		Tabla 12 Límite Máximo Permisible		
PARAMETROS FISICOS				
COLOR	UTC	Inap. En dual	COMPARACION VISUAL PLATINO COBALTO	45.00
TURBIDEIDAD	NTU	---	NEFELOMÉTRICO	45.00
pH		5 - 9	POTENCIOMÉTRICO	5.00
CONDUCTIVIDAD	µS/cm	---	CONDUCTIVIMÉTRICO	347.83
SOLIDOS TOTALES DISUELTOS	mg/L	220	CONDUCTIVIMÉTRICO	294.57
TEMPERATURA	°C	---	CONDUCTIVIMÉTRICO / POTENCIOMÉTRICO	16.00
PARAMETROS QUÍMICOS				
NITRATOS (NO ₃ ⁻)	mg/L	10	ESPECTROFOTOMÉTRICO (Reducción cadmio)	14.00
NITRITOS (NO ₂ ⁻)	mg/L	10	ESPECTROFOTOMÉTRICO (Diazotación)	12.000
FOSFATOS (PO ₄ ⁻³)	mg/L	10	ESPECTROFOTOMÉTRICO (Acido Ascórbico ¹)	< 10
NITROGENO AMONIAICAL (NH ₃ -N)	mg/L	---	ESPECTROFOTOMÉTRICO (Nesslerización)	15.00
SULFATOS (SO ₄ ⁻²)	mg/L	3000	ESPECTROFOTOMÉTRICO (Sulfiver 4)	45.00
FLUORUROS (F)	mg/L	5	ESPECTROFOTOMÉTRICO (Spansil)	16.00
HIERRO TOTAL (Fe)	mg/L	10	ESPECTROFOTOMÉTRICO (Fenolosa ¹)	1.48
MANGANESO (Mn ²⁺)	mg/L	2	ESPECTROFOTOMÉTRICO (Fen ¹)	3.48
CROMO (Cr ⁶⁺)	mg/L	0.5	ESPECTROFOTOMÉTRICO (1,5 Difetil carbohidrato ⁵)	0.88
COPRE (Cu)	mg/L	1	ESPECTROFOTOMÉTRICO (Bisulfonato ¹)	0.62
DUREZA TOTAL (CaCO ₃)	mg/L	---	TITULOMÉTRICO (EDTA)	400.00
CLORO ACTIVO (Cl)	mg/L	0.5	ESPECTROFOTOMÉTRICO (DPD)	< 0.01
ALUMINIO (Al ³⁺)	mg/L	5	ESPECTROFOTOMÉTRICO (Alumén ⁷)	2.11
CLORUROS (Cl ⁻)	mg/L	1000	ESPECTROFOTOMÉTRICO (Tioacetato Mercurio)	28.00
NIQUEL (Ni)	mg/L	2	ESPECTROFOTOMÉTRICO 1-(2 piridilazo)-2-naftol(PAN) ¹	1.46
COBALTO (Co)	mg/L	0.5	ESPECTROFOTOMÉTRICO 1-(2 piridilazo)-2-naftol(PAN) ¹	0.25
PLOMBO (Pb ²⁺)	mg/L	0.2	ESPECTROFOTOMÉTRICO 4-(2-piridil-2-onil)mercurina (PAM) ¹	0.005
ZINC (Zn ²⁺)	mg/L	2	ESPECTROFOTOMÉTRICO (Zincor)	0.54
PLATA (Ag ⁺)	mg/L	0.1	ESPECTROFOTOMÉTRICO (Indicador colorante azul)	0.004
CANURO (CN ⁻)	mg/L	0.1	ESPECTROFOTOMÉTRICO (Cloramina T)	0.004
BARIO (Ba ²⁺)	mg/L	2	ESPECTROFOTOMÉTRICO / Turbidimetric Method ¹	0.53
BROMO (Br)	mg/L	---	ESPECTROFOTOMÉTRICO (DPD)	0.34
INCLUIDENO (Mo ⁶⁺)	mg/L	---	ESPECTROFOTOMÉTRICO (Acido mersaprotico ¹)	0.005
CROMO TOTAL (Cr)	mg/L	---	ESPECTROFOTOMÉTRICO (Condición alcalina BCr ^{1,5})	0.007
DEMANDA BIOLÓGICA DE OXÍGENO (B.O.D)	mg/L	100	ESPECTROFOTOMÉTRICO (Método digestión Reactor)	210.00
DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO	mg/L	250	ESPECTROFOTOMÉTRICO (Método digestión Reactor)	305.00
PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS				
ESCHERICHIA COLI	NMP/100 ml	Simulación al 99%	FILTRACIÓN DE MEMBRANA AL VACÍO	390
COLIFORMES TOTALES	NMP/100 ml	---	FILTRACIÓN DE MEMBRANA AL VACÍO	640


LIMITES PERMISIBLES BASADOS EN LA NORMA TULAS, LIBRO VI, TABLA 12, DESCARGA A UN CUERPO DULCE
 NOTA: No es permitido sacar fotocopias de este documento sin autorización de la E.PEMAPA-G

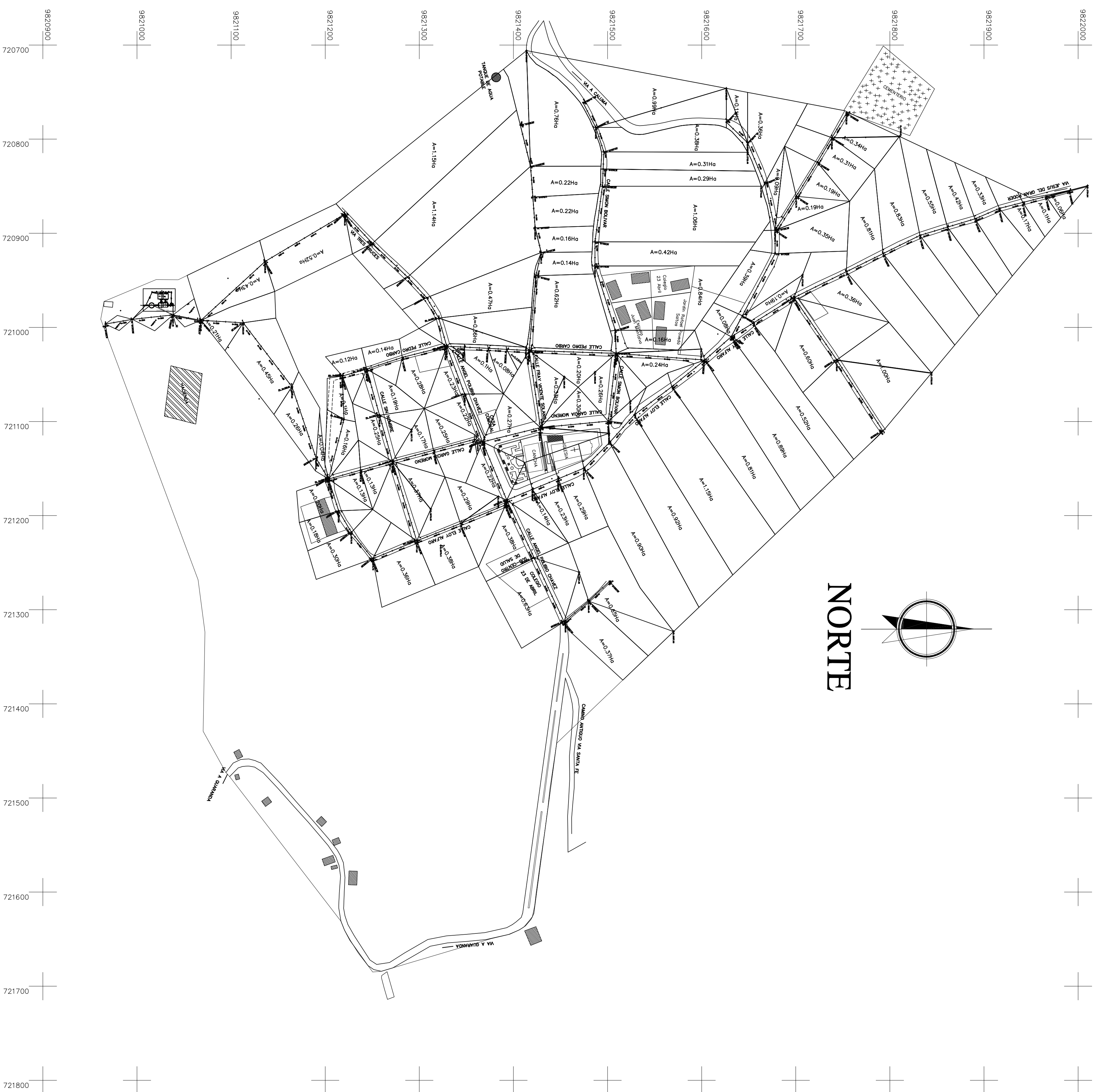
Dirección: García Moreno y 7 de Mayo / Teléfono: 032 981 939 / Fax: 032 985 660

2.6 PLANOS



SIMBOLOGIA ALCANTARILLADO	
L=20.30m	LONGITUD DEL TRAMO
D=250 mm PVC	DIAMETRO EN MILIMETROS
I=2.05%	PENDIENTE EN PORCIENTAJE
Q=40.50 l/s	CAUDAL DE DISEÑO
V=2.30 m/s	VELOCIDAD DE DISEÑO
●	POZO REVISION EXISTENTE
●	POZO REVISION PROYECTADO
SC	SEPARADOR DE CAUDALES
P1	NOMBRE DEL POZO
→	RED DEL PROYECTO
▬	LIMITE DE AREA DE APORTACION
2466.284	SUMADERO
A=0.50Ha	COTA DEL TERRENO
	AREA

		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	
PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS MORADORES DE LA PARROQUIA SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLIVAR		LIBREACIÓN: PARROQUIA SANTA FE CENTRO, CIUDAD GUARANDA, PROVINCIA DE BOLIVAR	
DISEÑO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO CONBINADO			
CONTIENE: PLANIMETRÍA			
DISEÑO: Edu. Abel Lara E.	REVISÓ: Edu. Víctor Zambrano TOTOR	DIRIGIÓ: Edu. Abel Lara E.	ESCALA: 1:200 FECHA: OCTUBRE 2014
			LAMINA: 1/19



SIMBOLOGIA	
	LONGITUD DEL TRABAJO
	DIAMETRO EN MILIMETROS
	PENDIENTE EN PORCIENTAJE
	CAUDAL DE DISEÑO
	VELOCIDAD DE DISEÑO
	POZO REVISION PROTECTADO
	POZO REVISION EXISTENTE
	SEPARADOR DE CAUDALES
	NOMBRE DEL POZO
	RED DEL PROYECTO
	LIMITE DE AREA DE APLICACION
	SUMINERO
	2498,284 COTA DEL TERRENO
	A=0,50Ha AREA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES PLUVIALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS MORADORES DE LA PARROQUIA SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLIVAR

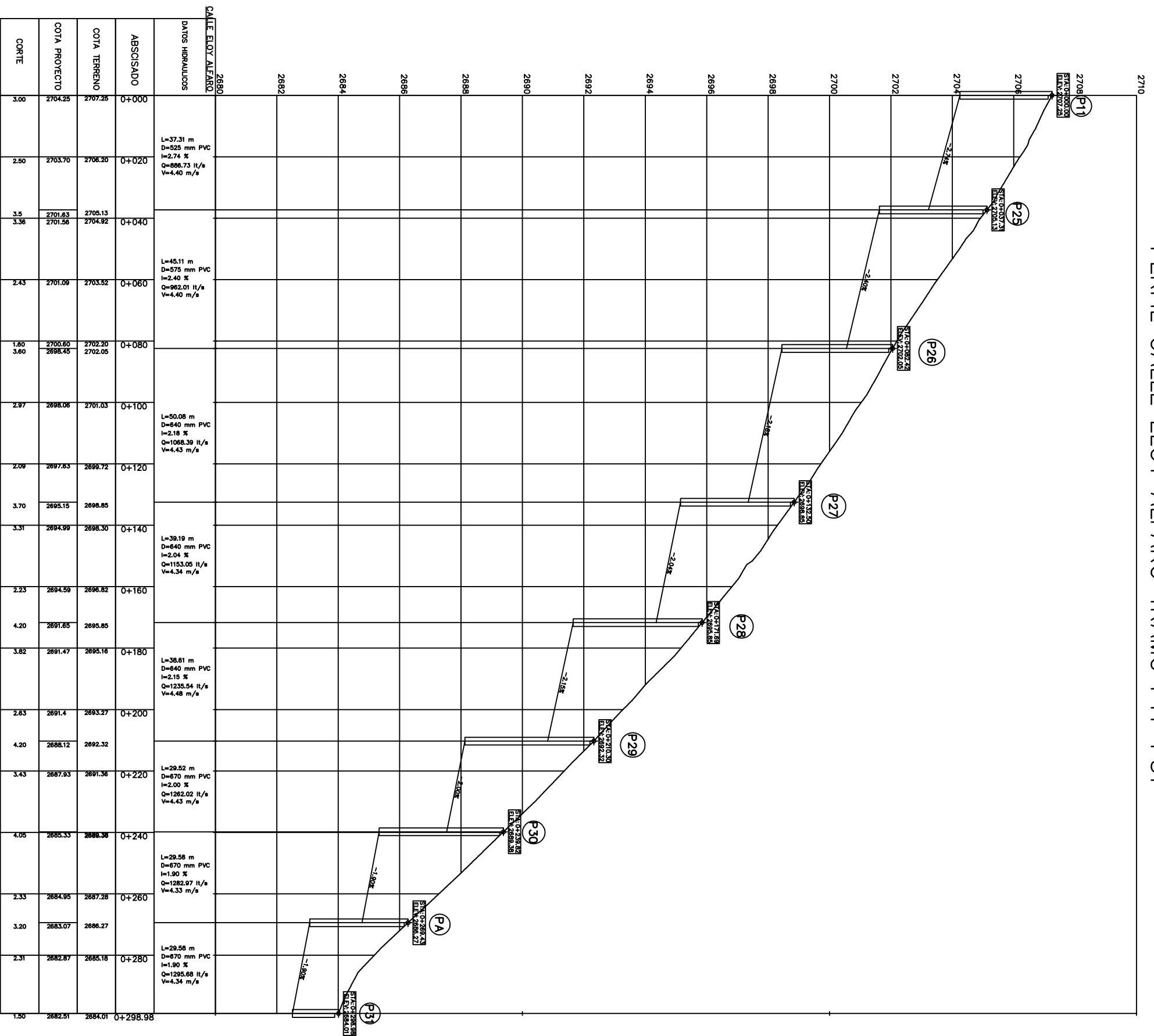
UBICACIÓN: PARROQUIA SANTA FE CENTRO, CIUDAD GUARANDA, PROVINCIA DE BOLIVAR

DISEÑO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO

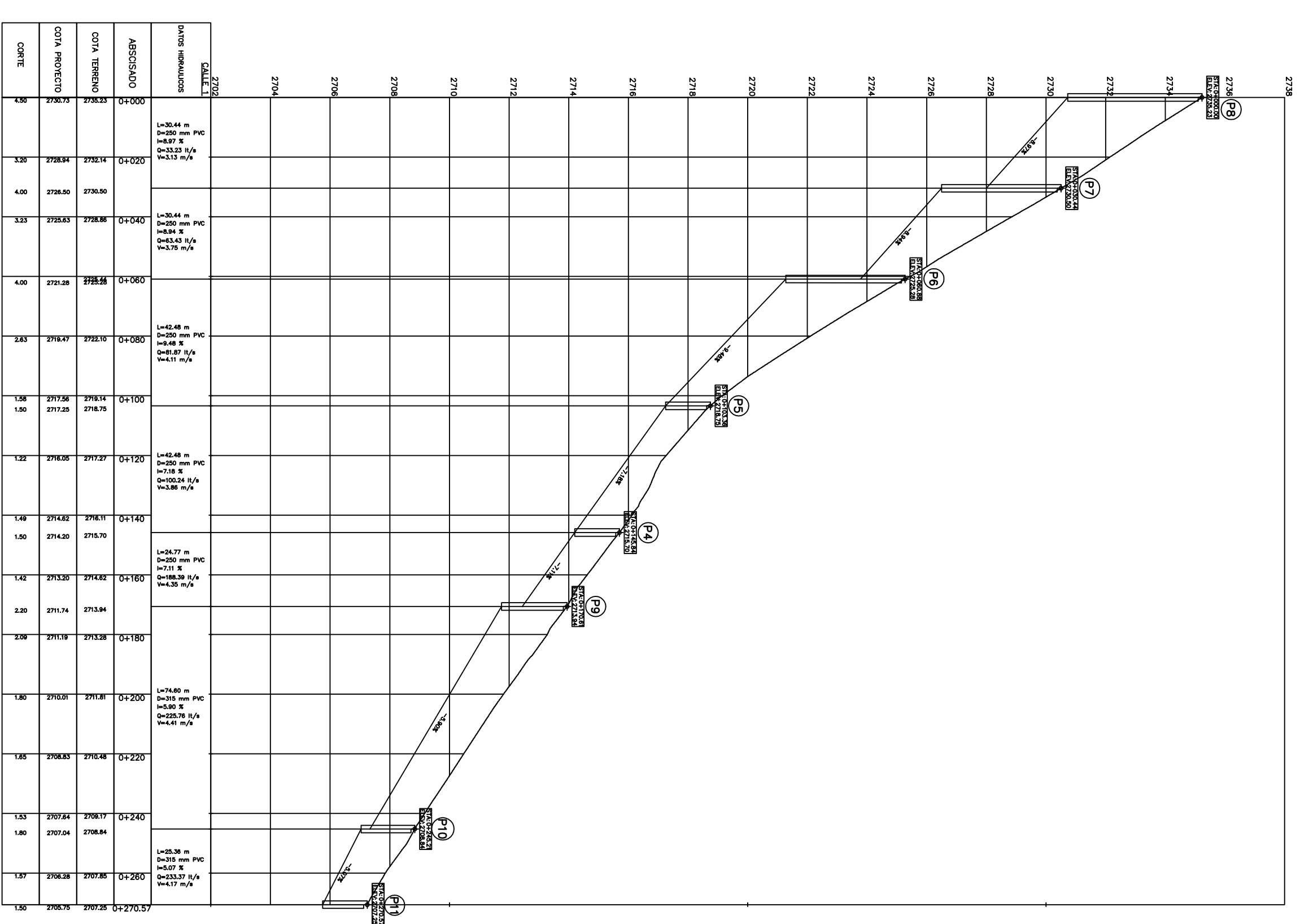
CONTIENE: AREAS DE APORTACION

DISEÑO: Edo. Abel Larín E.	REVISÓ: Edo. Vinicio Lumbán TUTOR	DIBUJÓ: Edo. Abel Larín E.	ESCALA: 1:500	FECHA: OCTUBRE 2014	LAMINA: 2/19
-----------------------------------	--	-----------------------------------	----------------------	----------------------------	---------------------

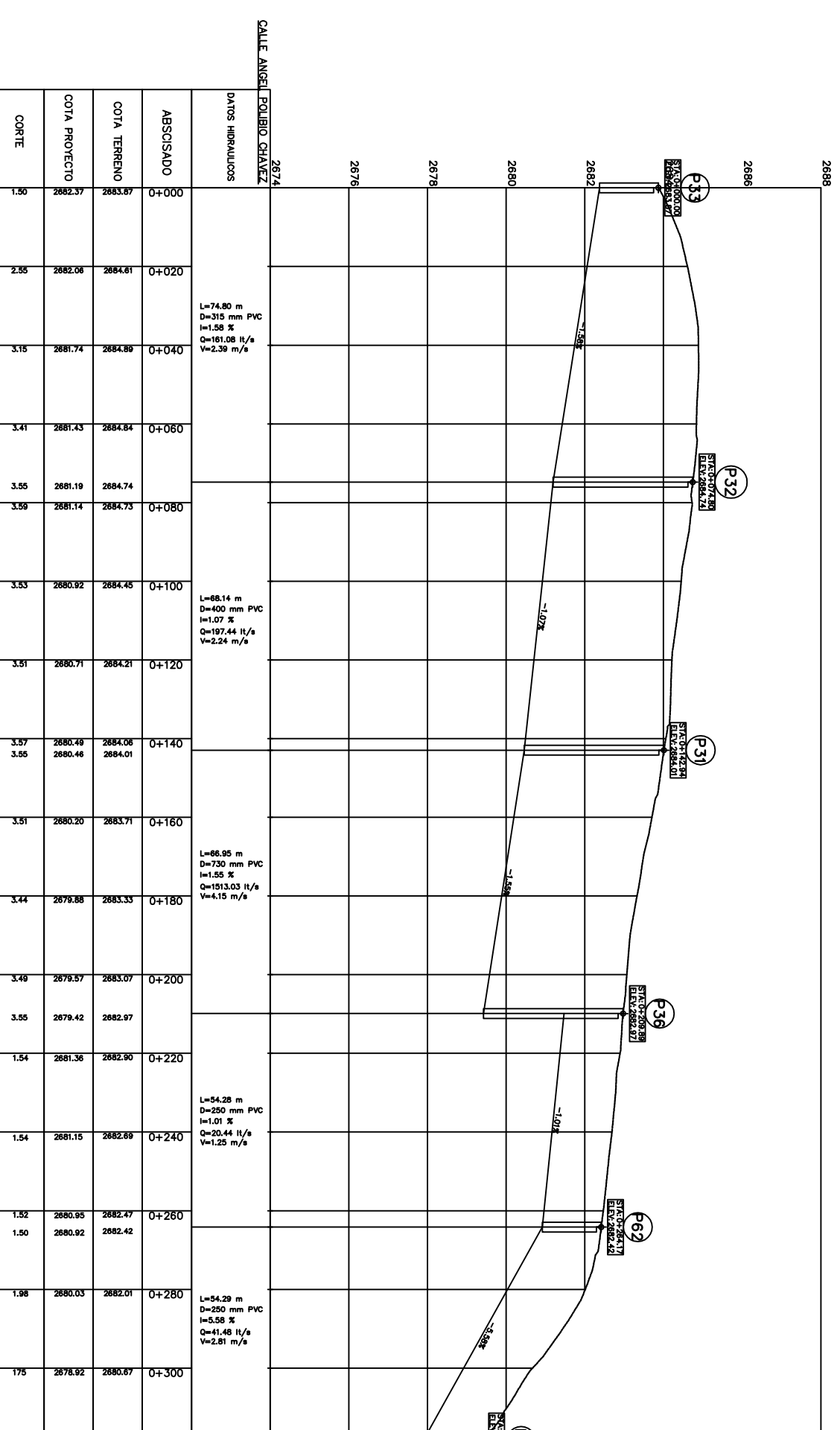
PERFIL CALLE ELOY ALFARO TRAMO P11-P31



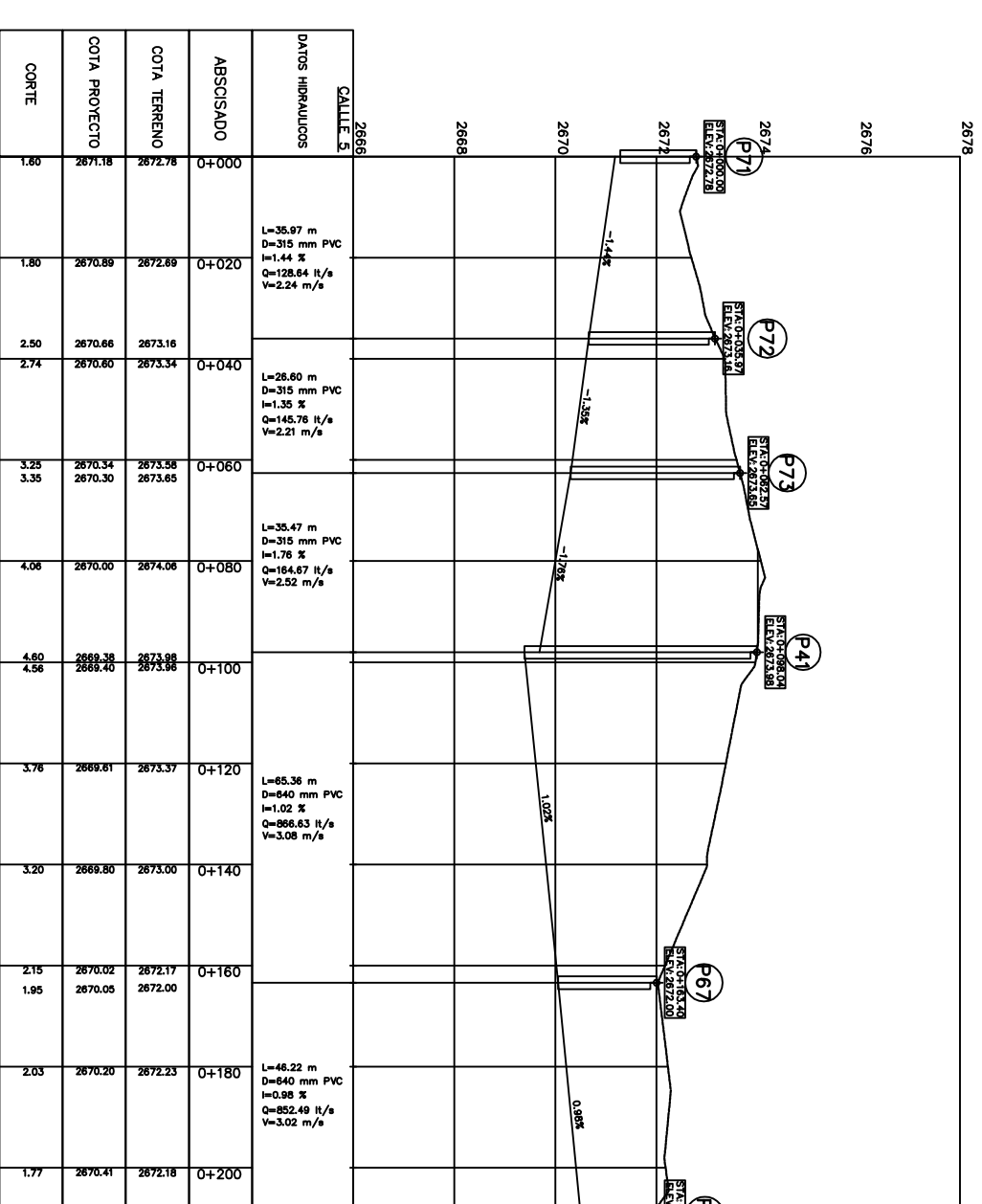
PERFIL CALLE 1 TRAMO P8-P11



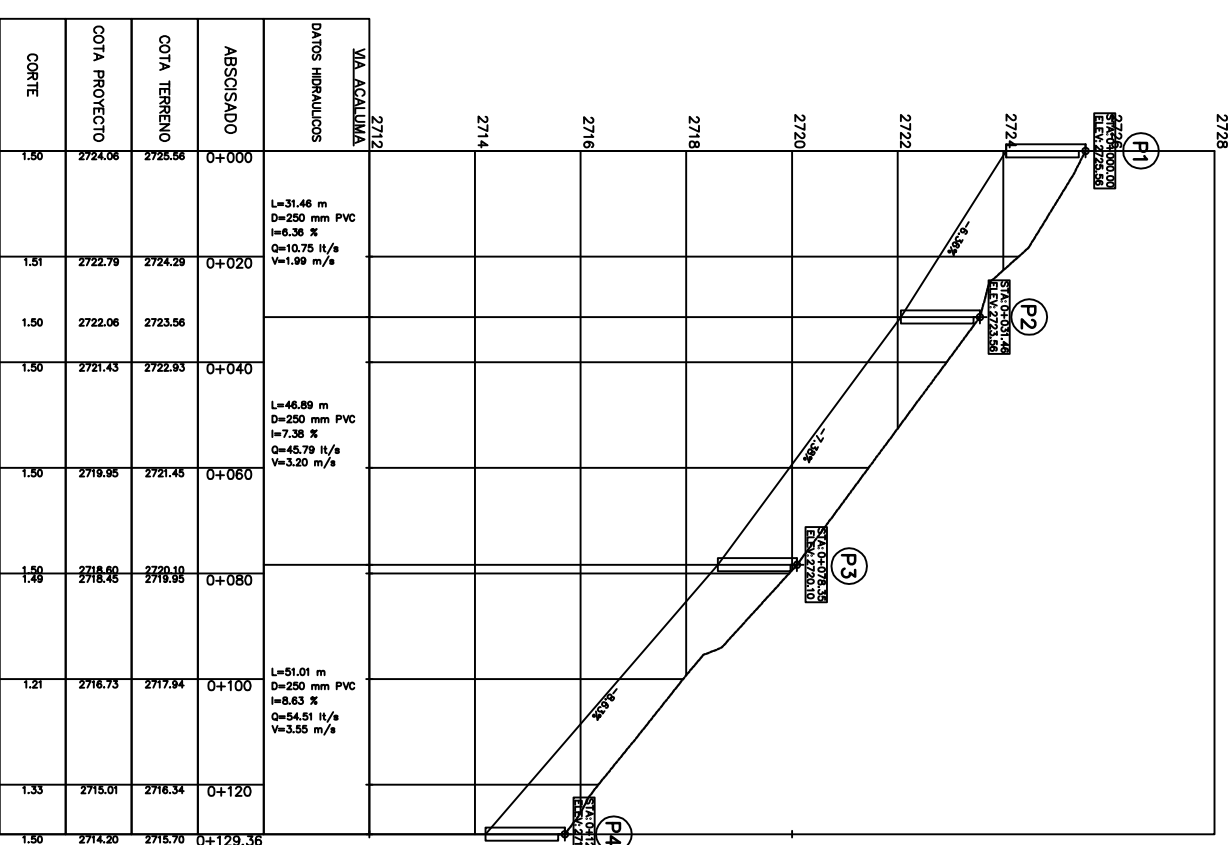
PERFIL CALLE ANGEL POLIBIO CHAVEZ P33-P61




PERFIL CALLE 5 TRAMO P71-P66



PERFIL VIA A CALUMA TRAMO P1-P4



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE
AMBAYO



PROYECTO:
LAS AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS MORADORES DE LA PARROQUIA SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLIVAR

UBICACION:
SANTA FE CENTRO, CIUDAD GUARANDA, PROVINCIA DE BOLIVAR

DISENO:
DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO

CONTIENE:
PERFILES LONGITUDINALES

DISENO:
Edu. Alex Lami L.

REVISO:
Rob. Vitero Jimenez TUTOR

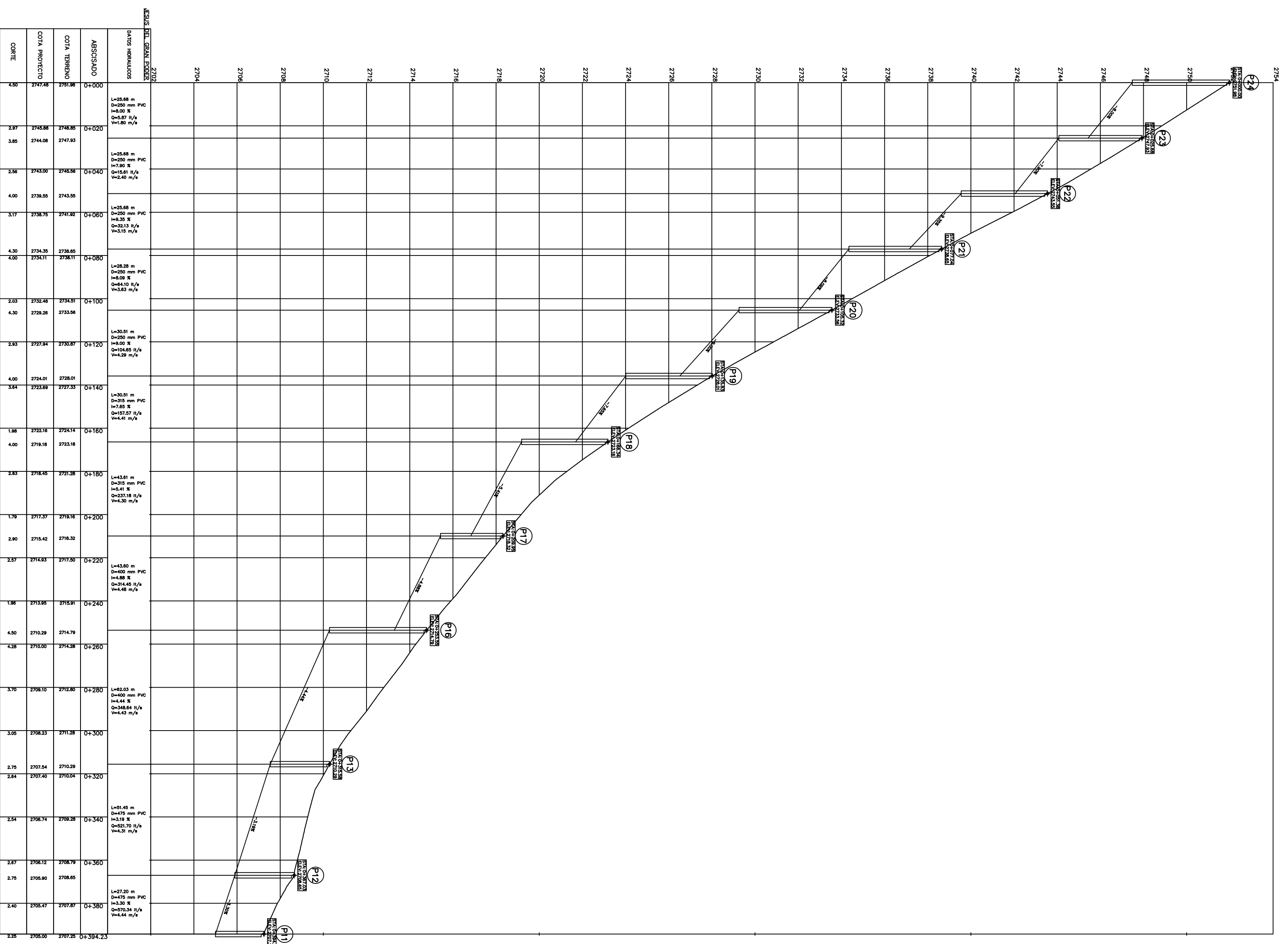
DIBUJO:
Edu. Alex Lami L.

ESCALA:
H=1:1000

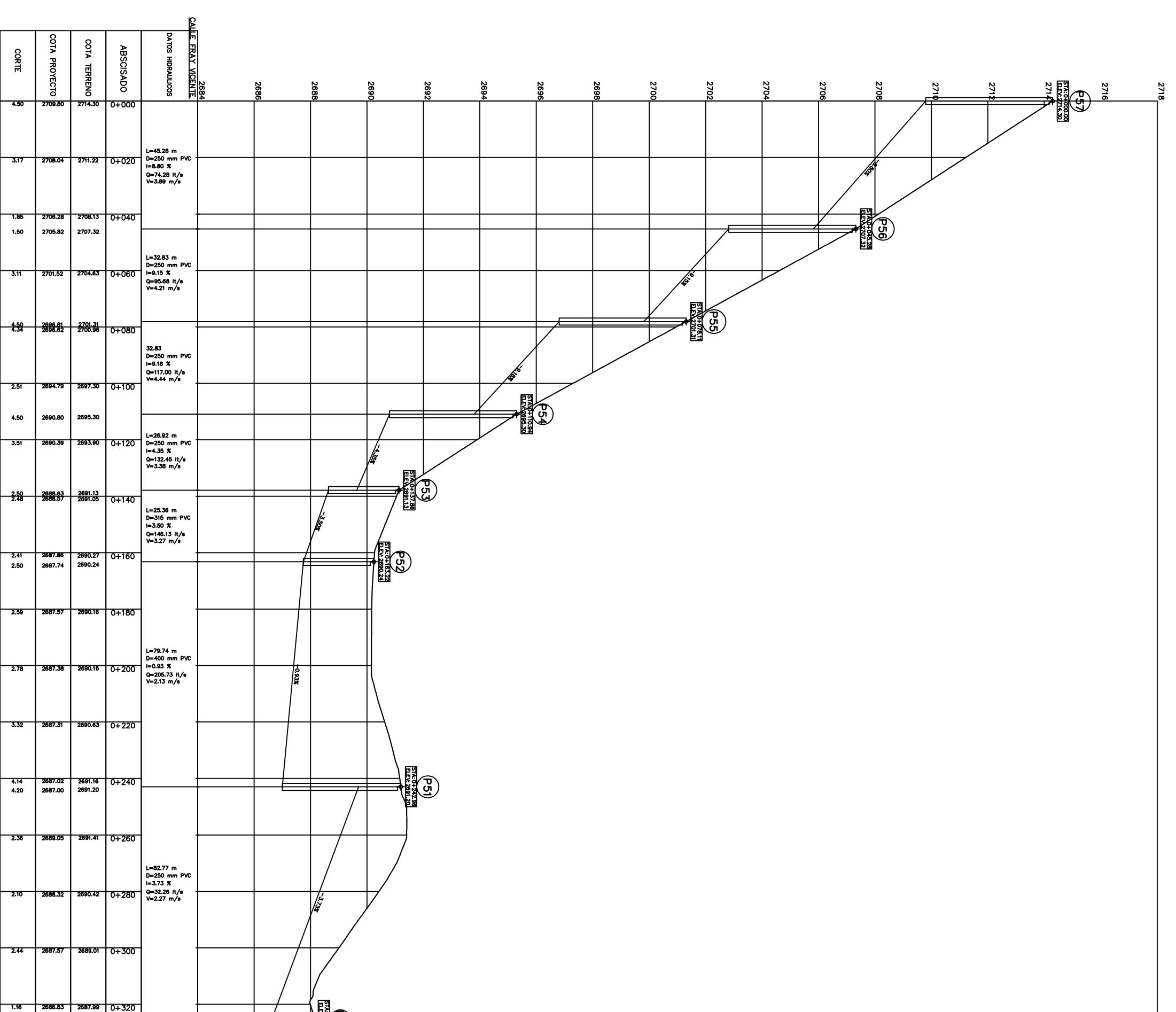
FECHA:
OCTUBRE/2014

LAMINA:
3/19

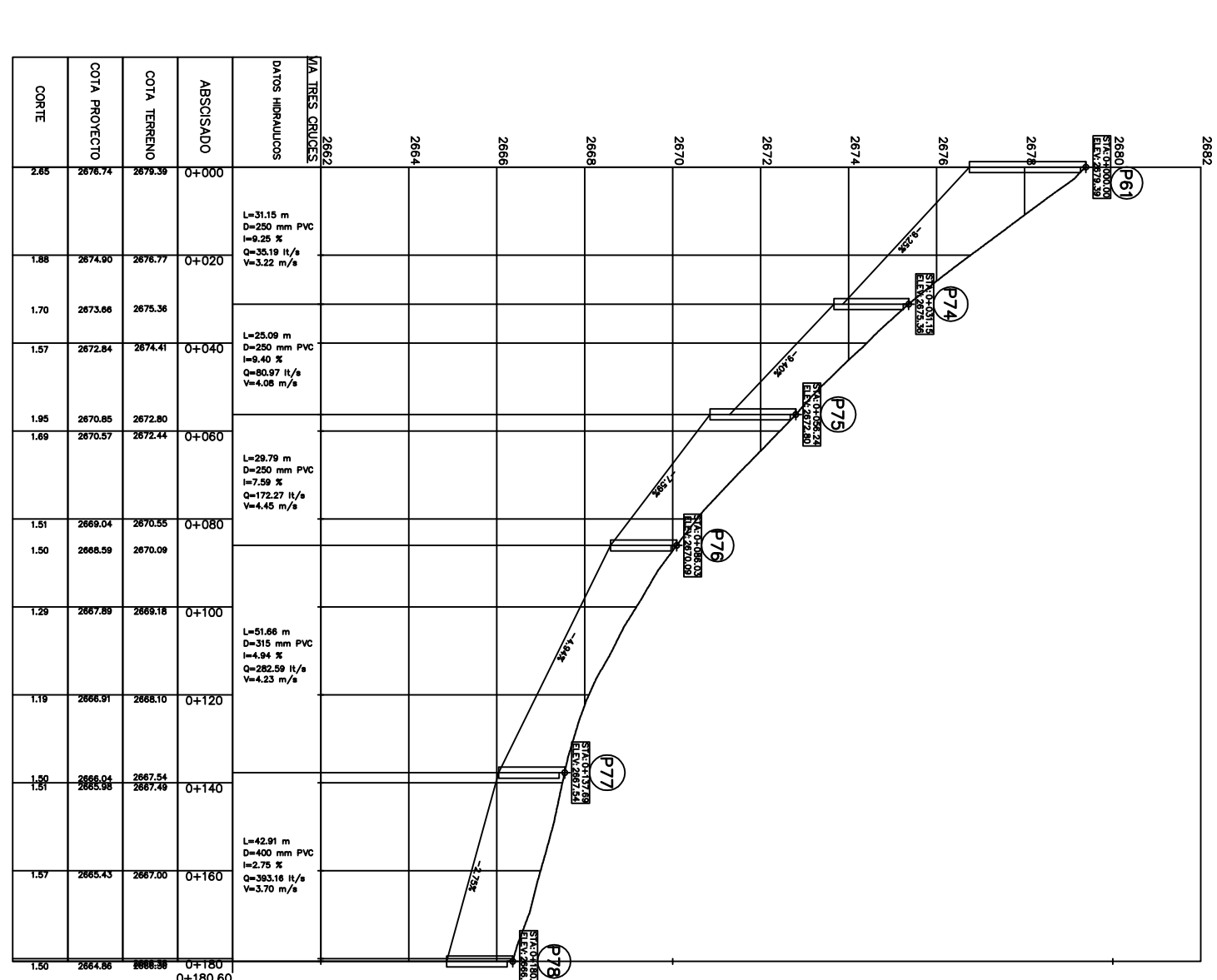
PERFIL VIA JESUS DEL GRAN PODER TRAMO P24-P11




PERFIL CALLE FRAY VICENTE SOLANO TRAMO P57-P35



PERFIL VIA TRES CRUCES TRAMO P61-P78





**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE
AMBATO**

PROYECTO:
LAS AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS MORADORES DE LA PARROQUIA SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLIVAR

UBICACION:
PARROQUIA SANTA FE CENTRO, CIUDAD GUARANDA, PROVINCIA DE BOLIVAR

DISEÑO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO

CONTIENE: PERFILES LONGITUDINALES

DISEÑO: Ego. Alex Lora L.

REVISÓ: FREDY VINCENZO JAMAINA TUTOR

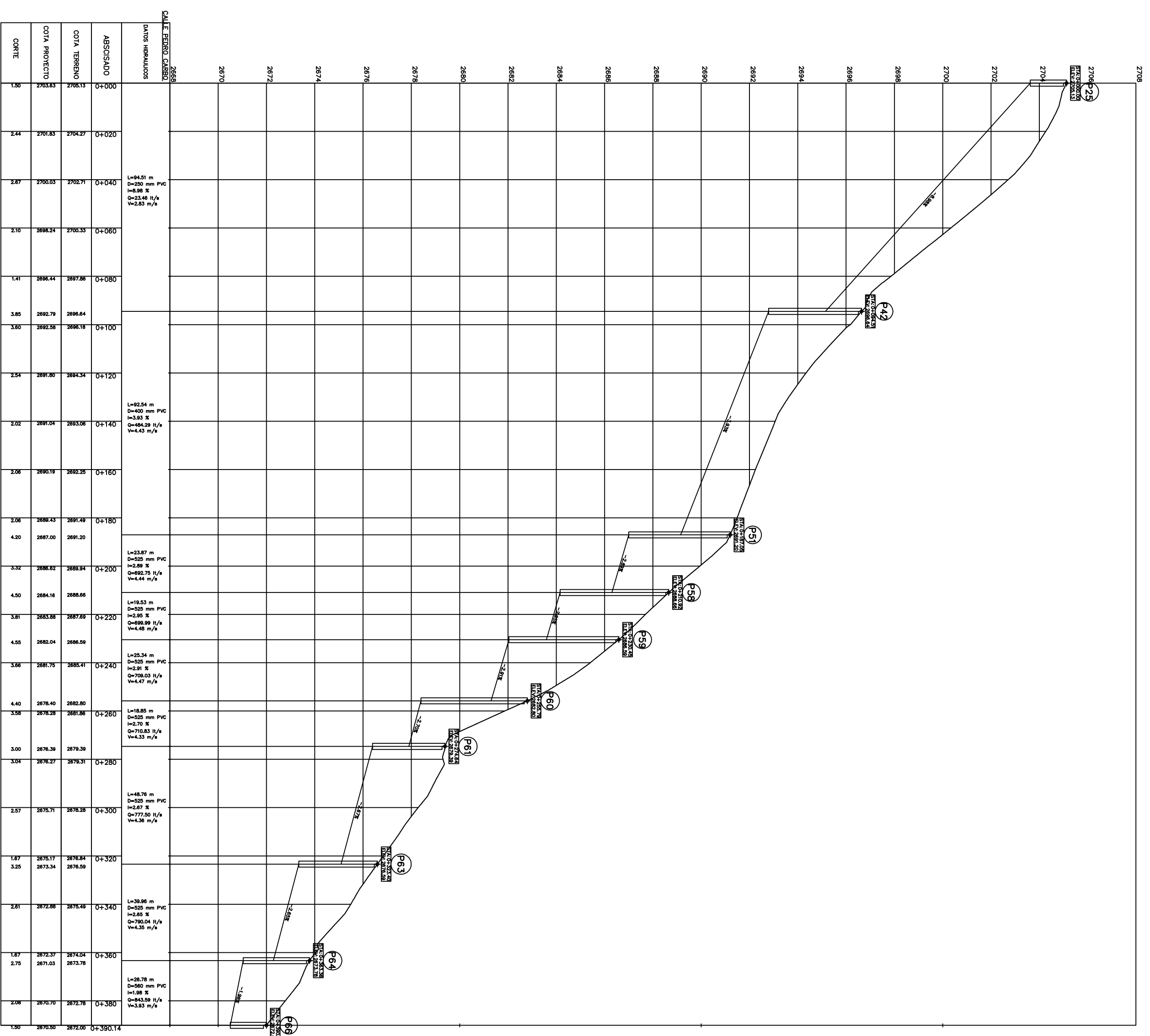
DIBUJO: Ego. Alex Lora L.

ESCALA: H=1:1000
V=1:1000

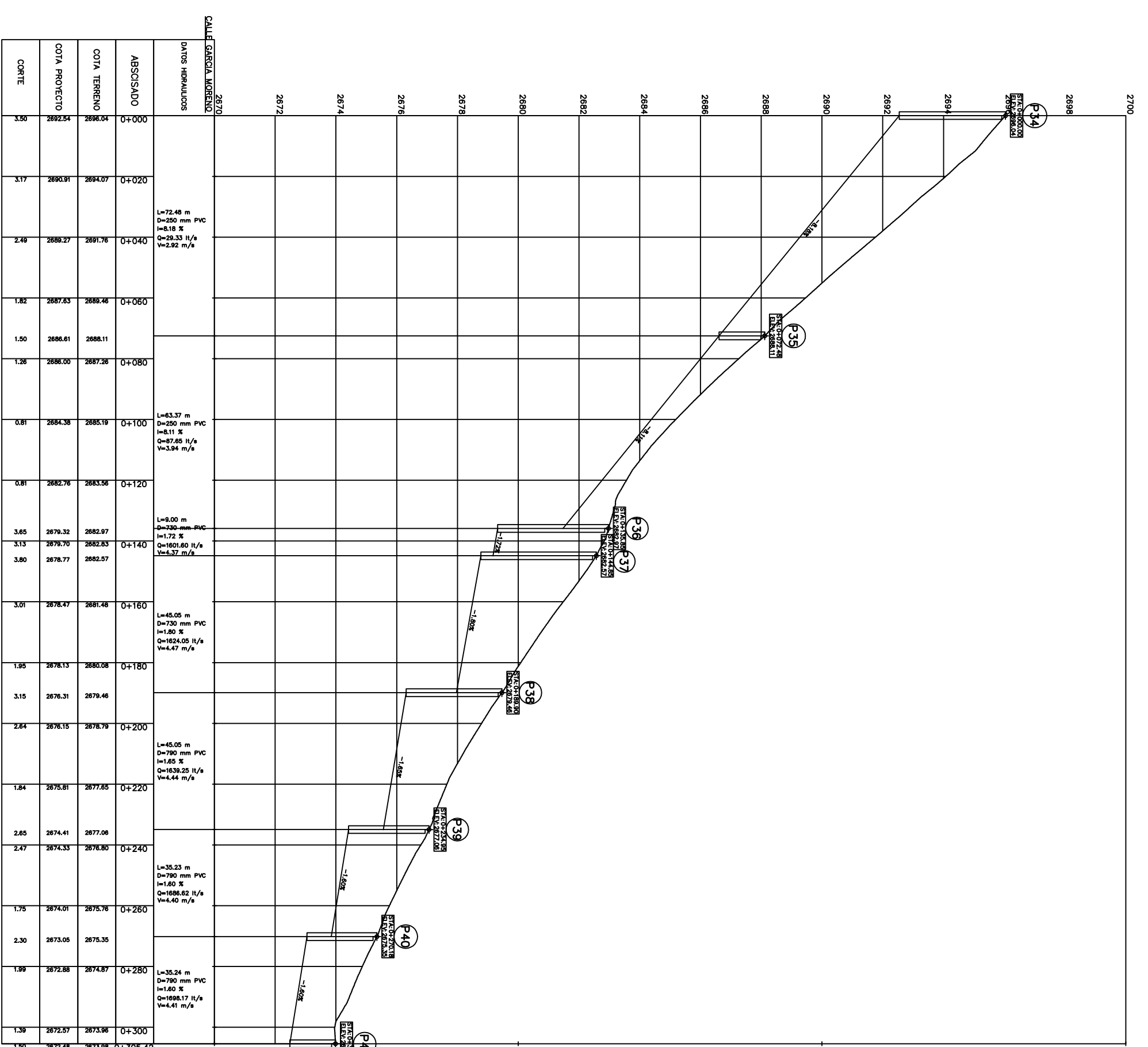
FECHA: OCTUBRE/2014

LAMINA: 4/19

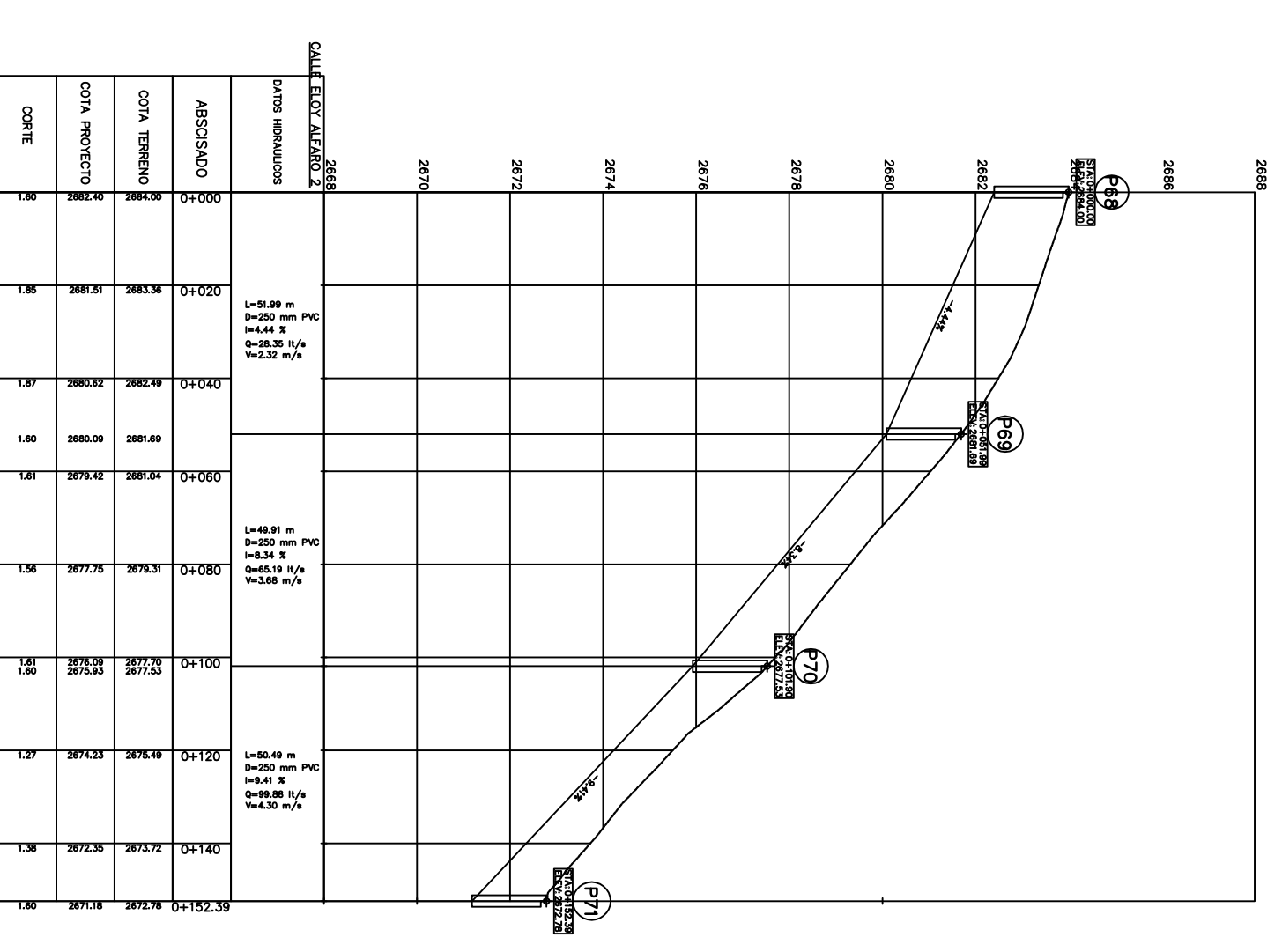
PERFIL CALLE PEDRO CARBO TRAMO P25-P66




PERFIL CALLE GARCIA MORENO TRAMO P34-P41



PERFIL CALLE ELOY ALFARO 2 TRAMO P68-P71

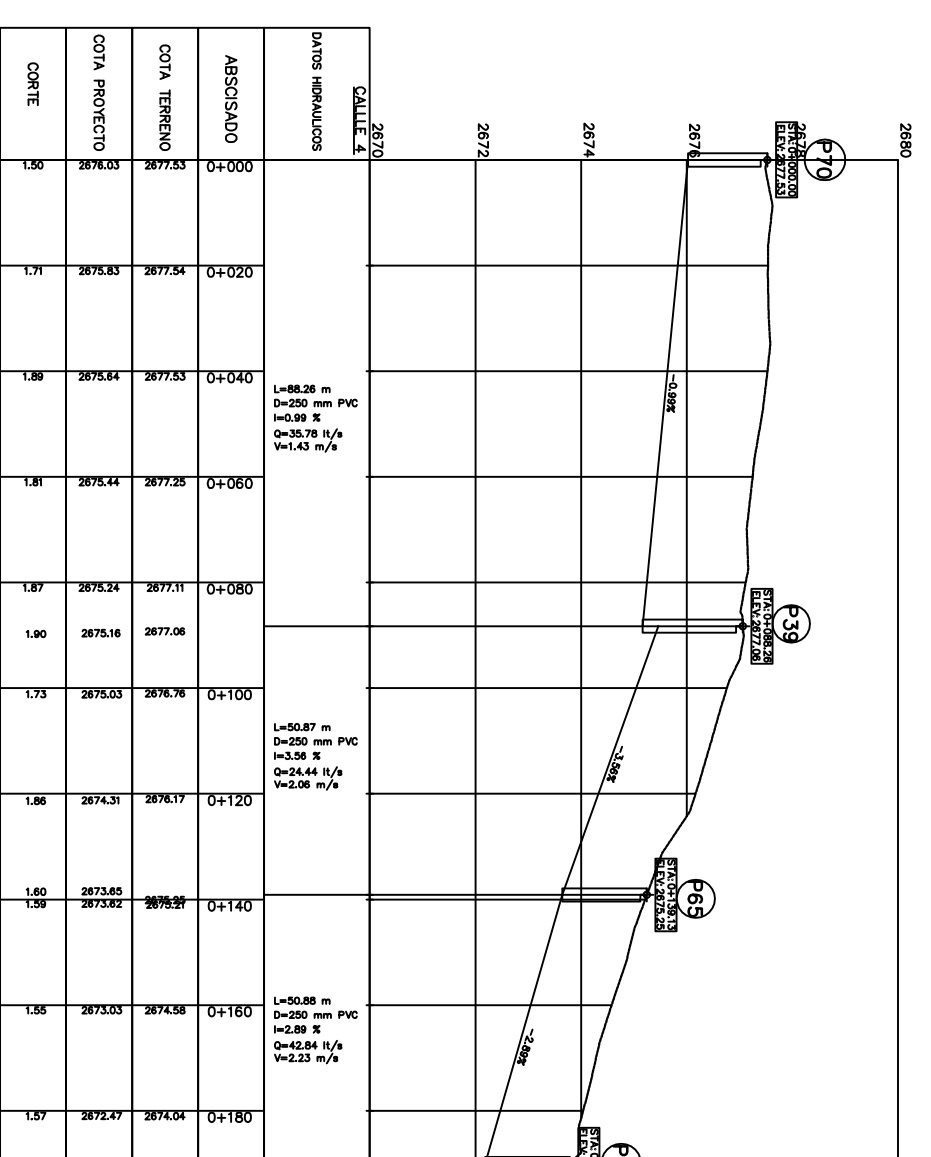



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
 PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS MORADORES DE LA PARROQUIA SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLIVAR
 UBICACION: PARROQUIA SANTA FE CENTRO, CIUDAD GUARANDA, PROVINCIA DE BOLIVAR

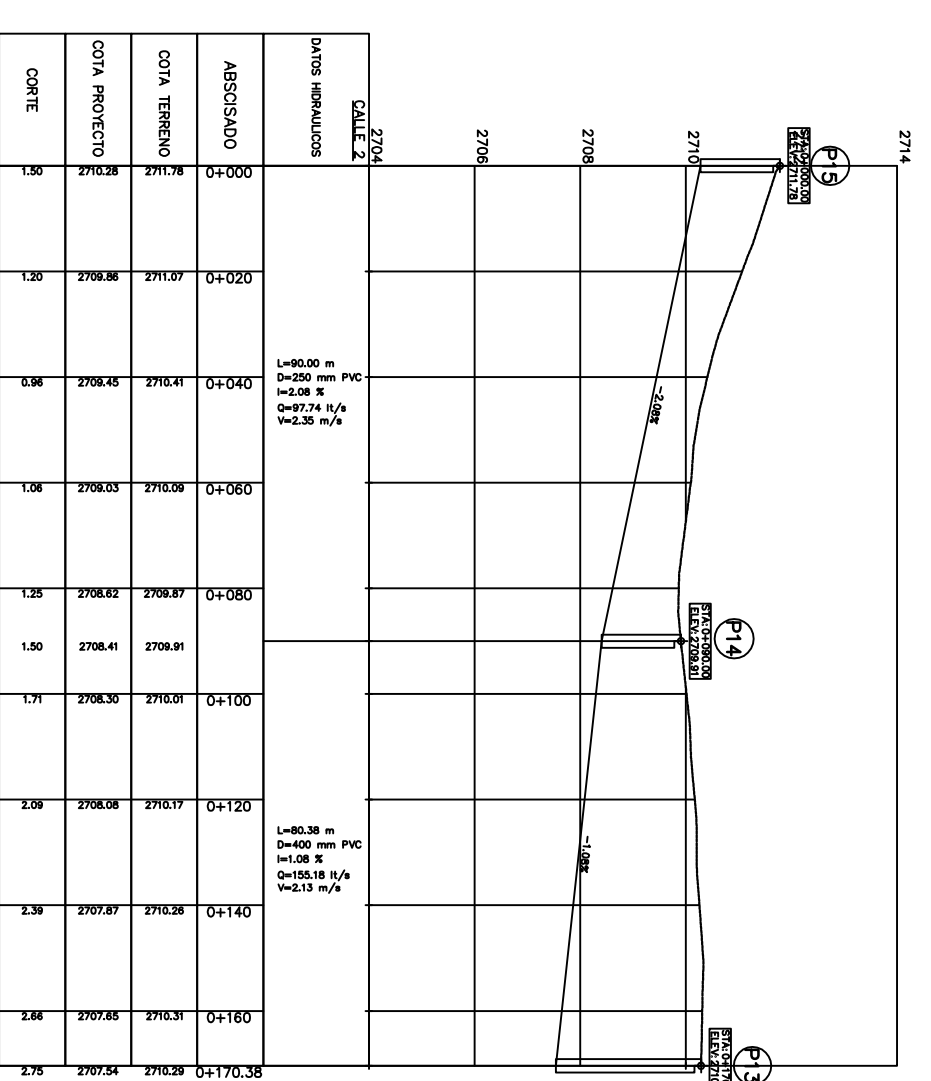
DISEÑO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO
 CONTENIDO: PERFILES LONGITUDINALES

DISEÑO:	REVISÓ:	DIBUJÓ:	ESCALA:	LÁMINA:
Egido, Alex Lami T.	Fred Vitero Jimenez TUTOR	Egido, Alex Lami T.	H: 1:1000 V: 1:100	5/19
FECHA:	OCTUBRE 2014			

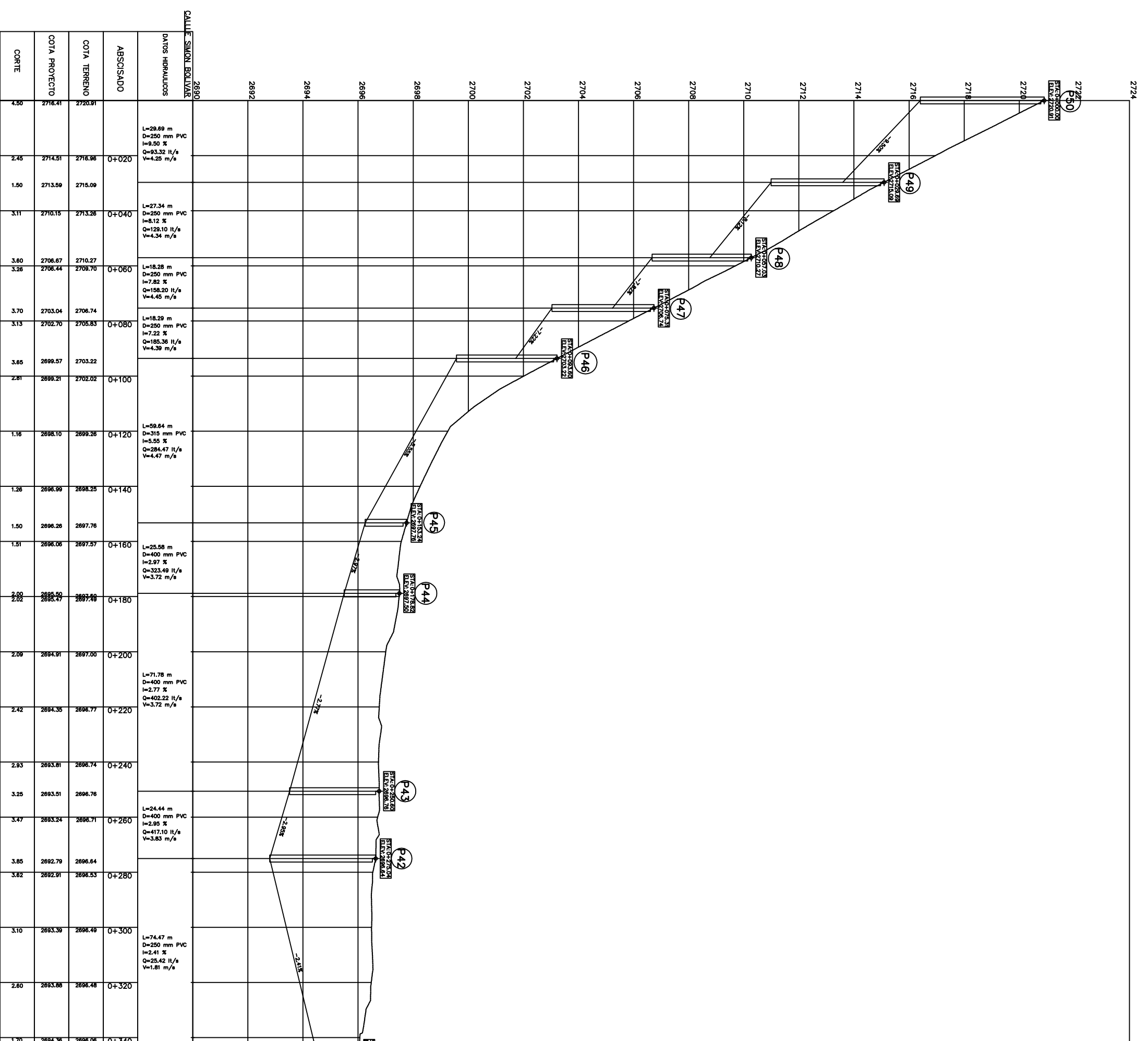
PERFIL CALLE 4 TRAMO P70-P64



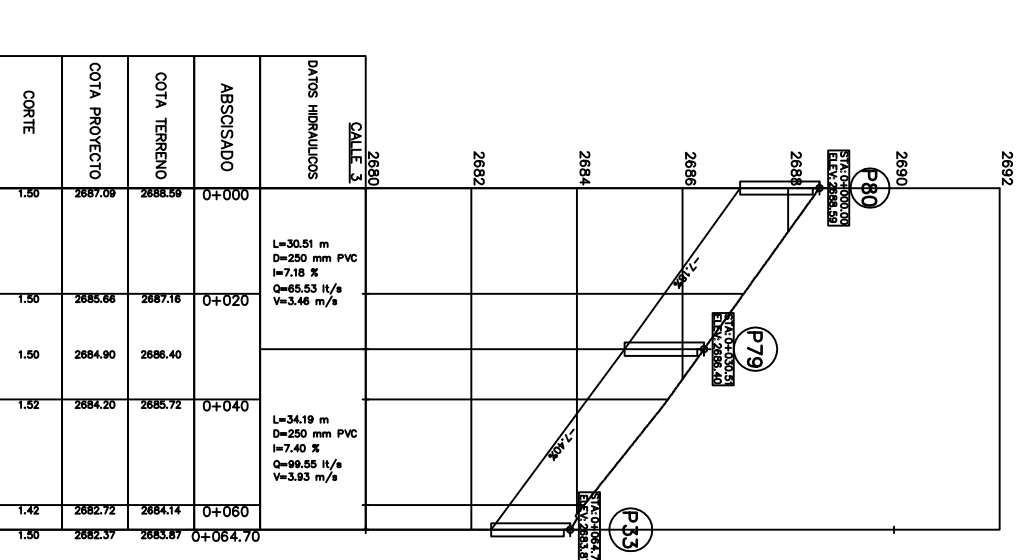
PERFIL CALLE 2 TRAMO P15-P13



PERFIL SIMON BOLIVAR TRAMO P50-P34

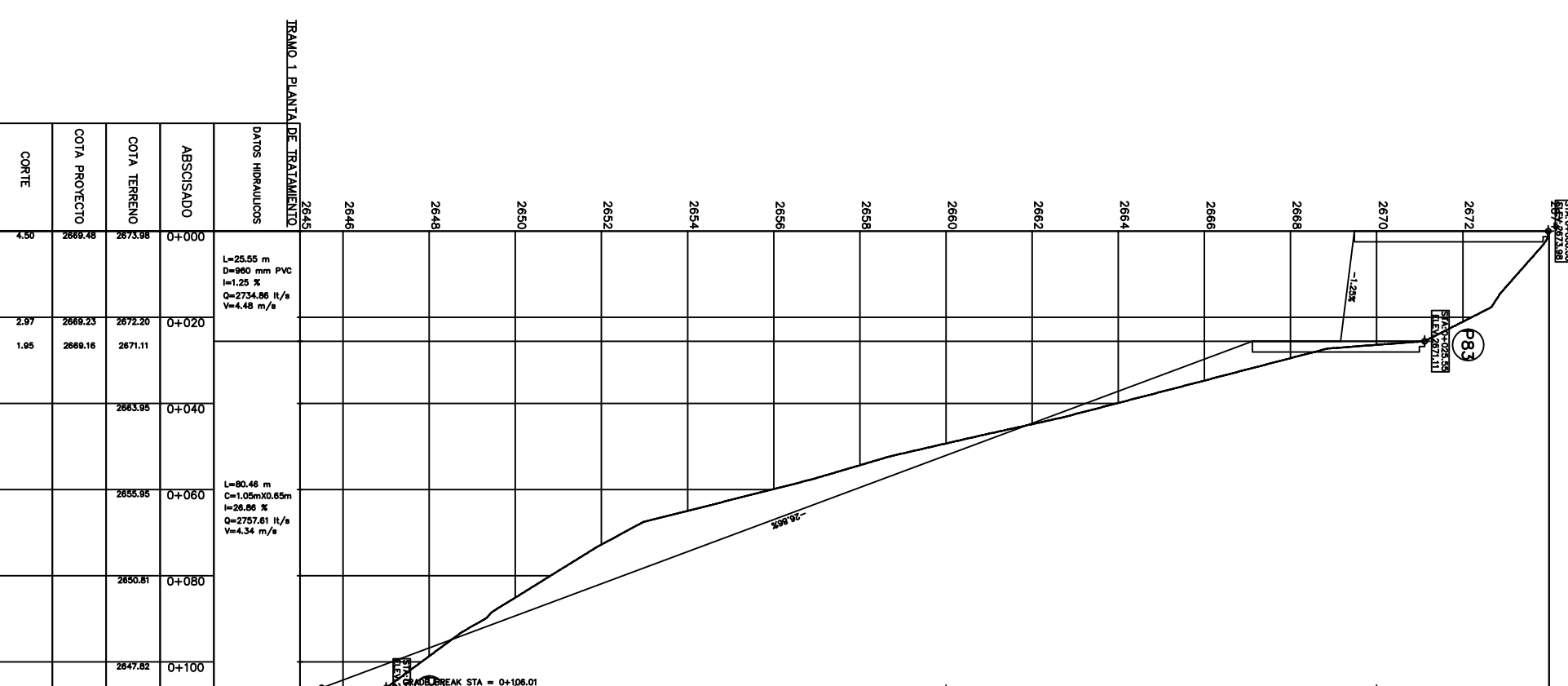


PERFIL CALLE 3 TRAMO P80-P33



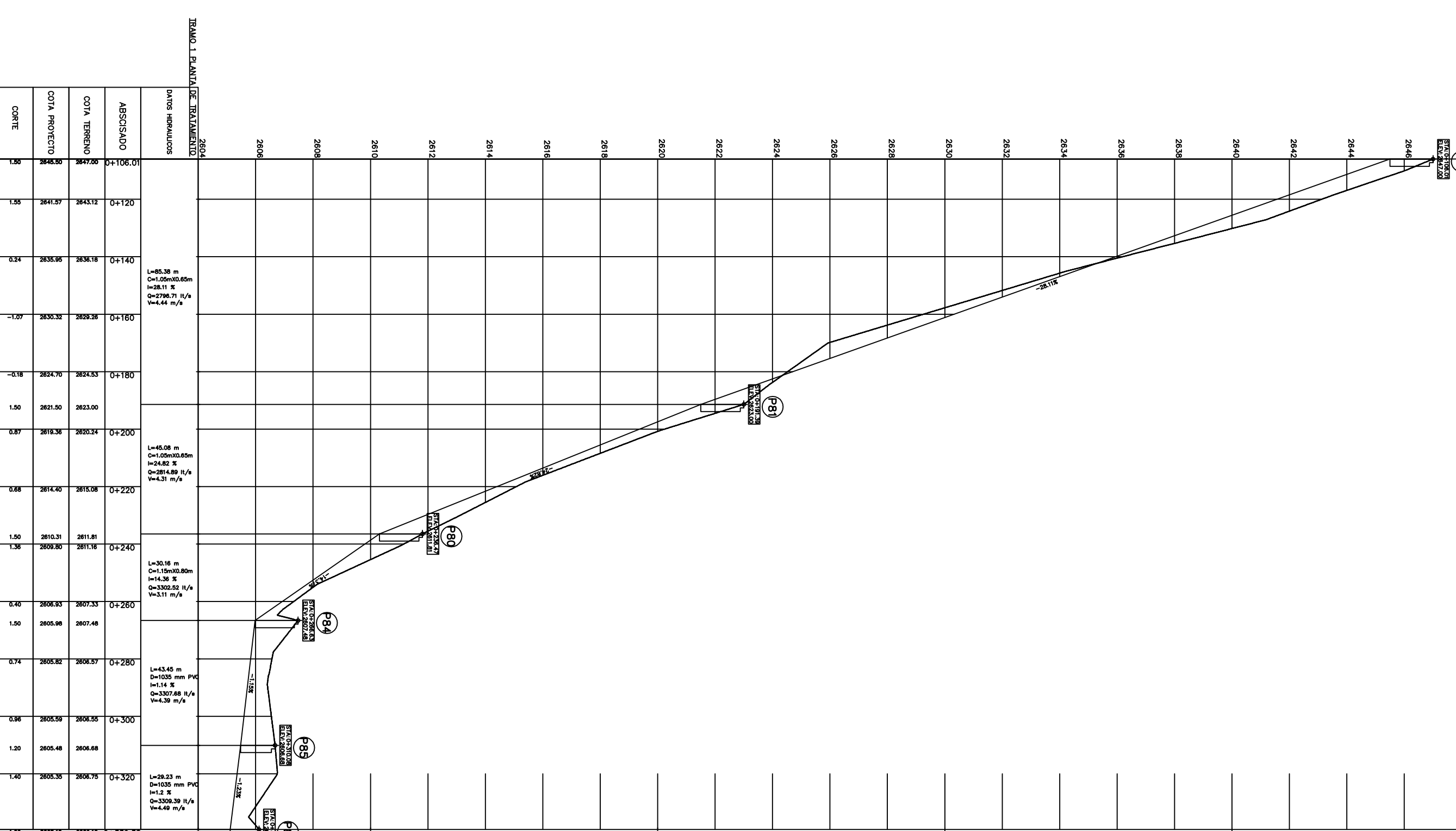
PERFIL TRAMO 1 PLANTA DE TRATAMIENTO

TRAMO P41-P82



PERFIL TRAMO 1 PLANTA DE TRATAMIENTO

TRAMO P82-P86



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS MORADORES DE LA PARROQUIA SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLIVAR

UBICACION: PARROQUIA SANTA FE CENTRO, CIUDAD GUARANDA, PROVINCIA DE BOLIVAR

DISEÑO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO

CONTIENE: PERFILES LONGITUDINALES

DISEÑO: Ego. Alex Lantini

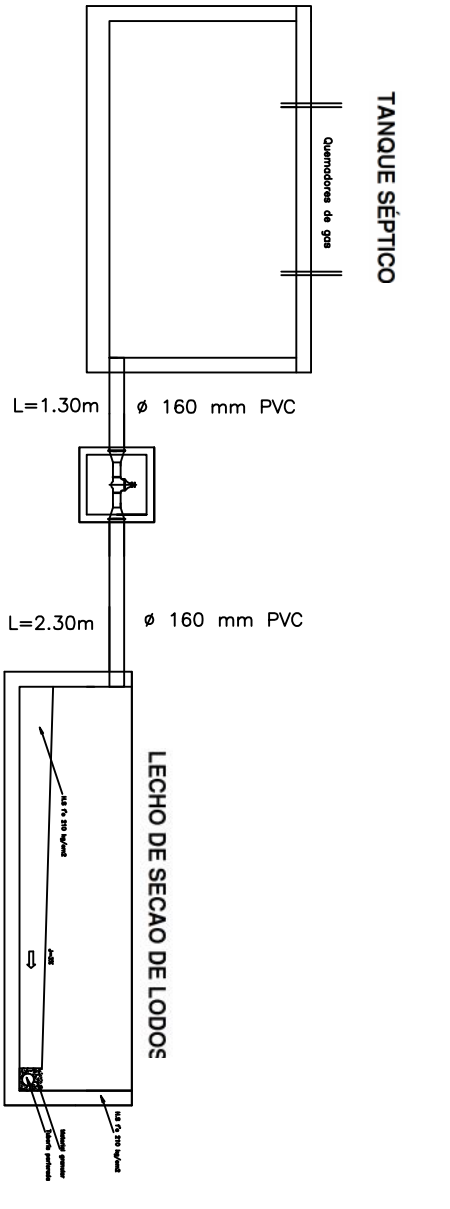
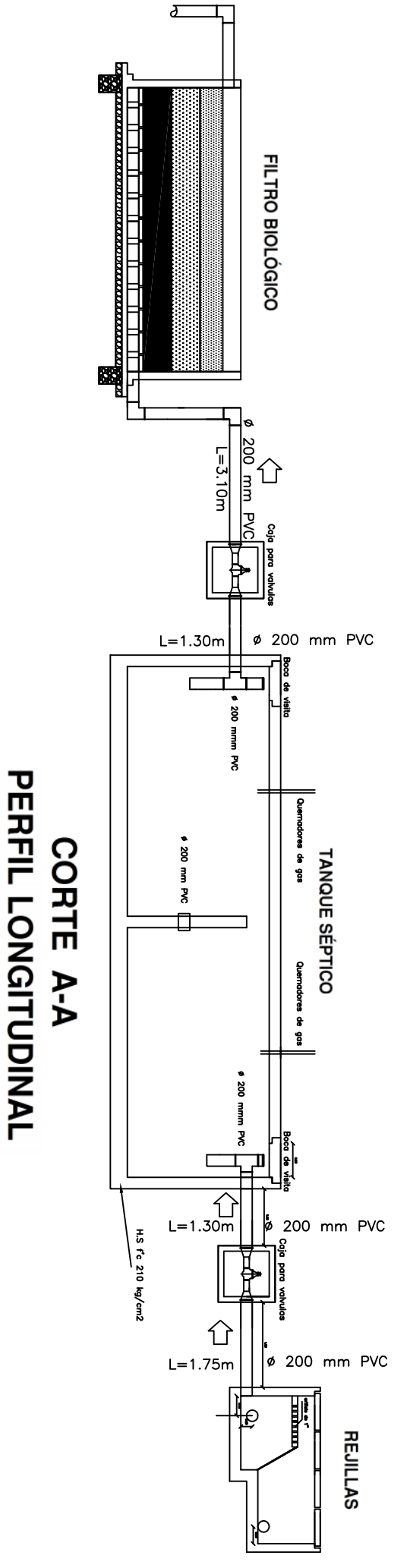
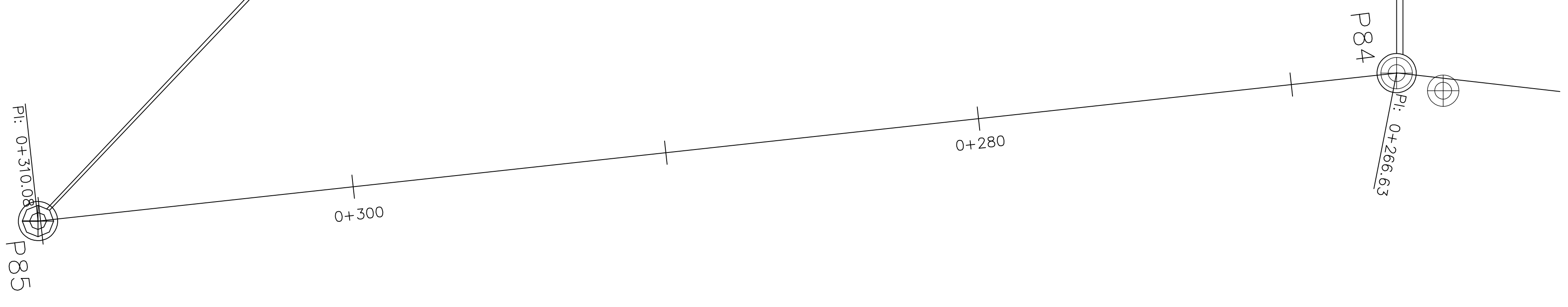
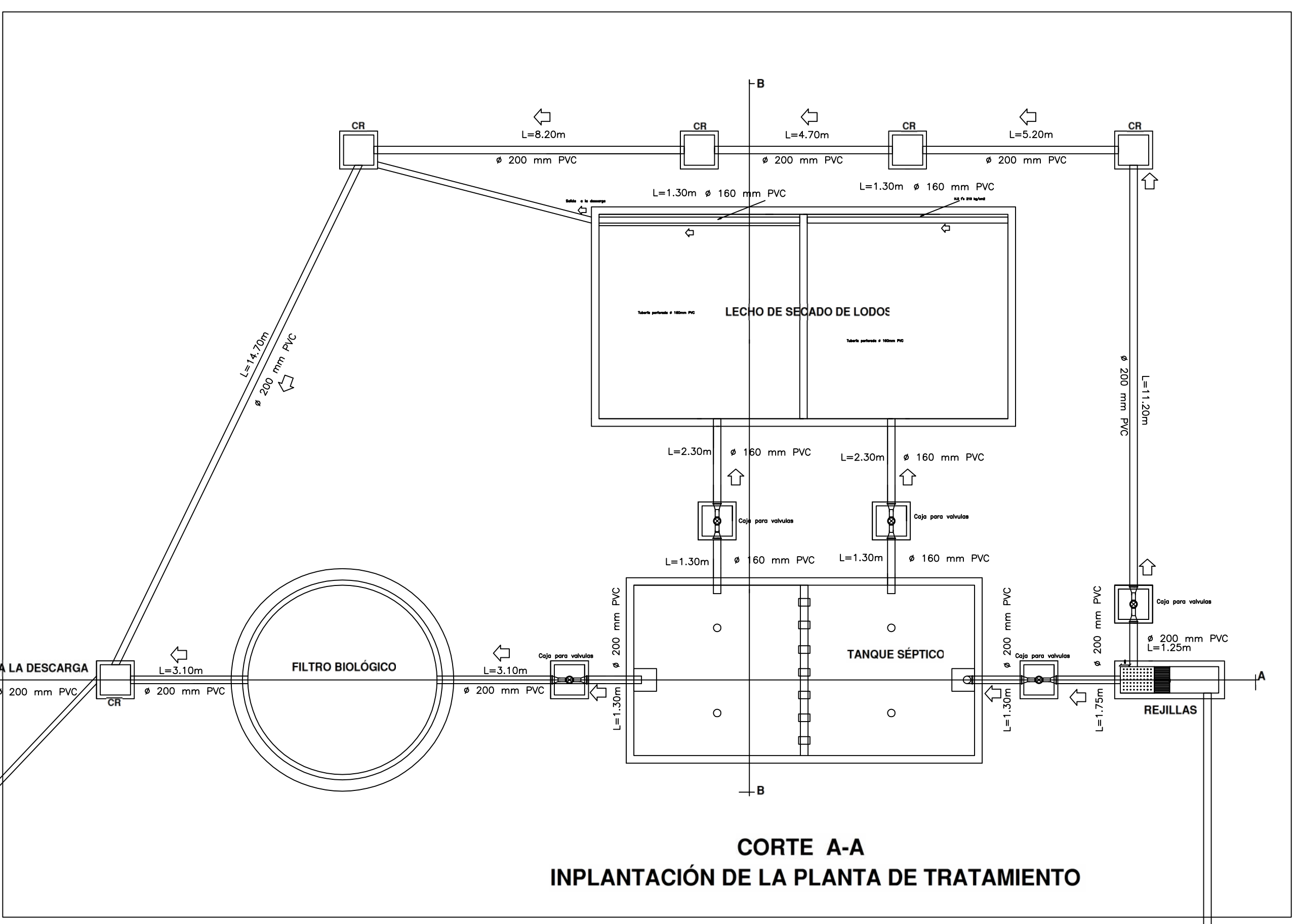
REVISÓ: Fredy Vitero Jimenez TUTOR

DIBUJO: Ego. Alex Lantini

ESCALA: H=1:1000 V=1:100

FECHA: OCTUBRE/2014

LÁMINA: 6/19



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

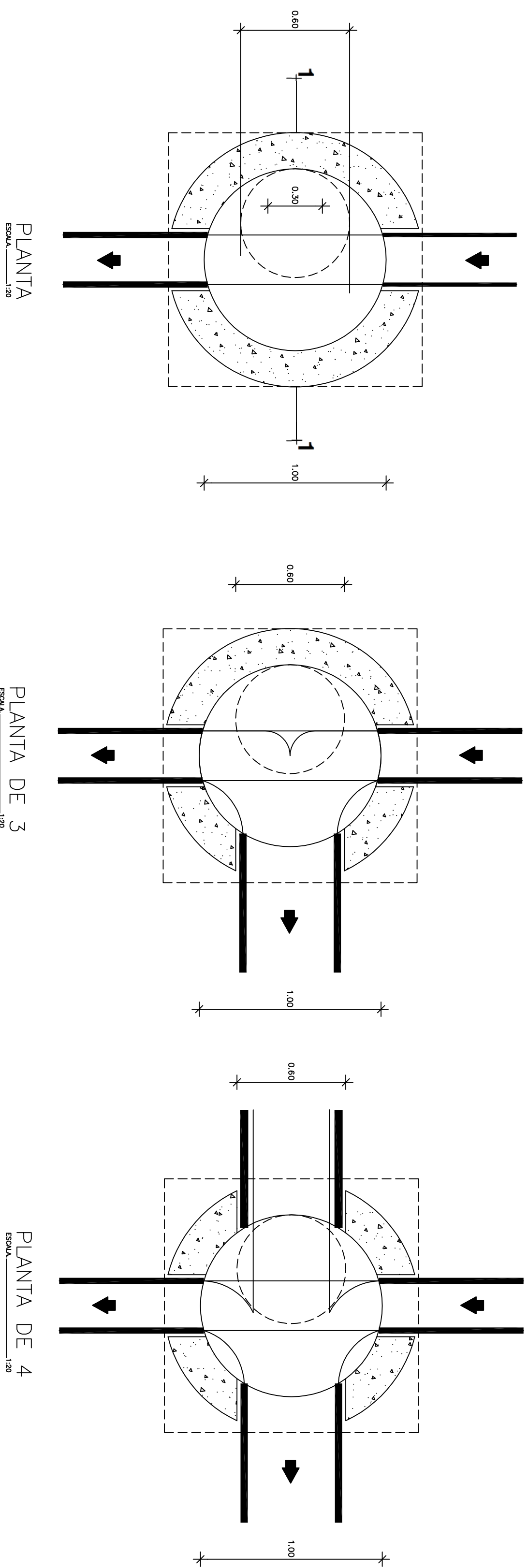
PROYECTO:
LAS AGUAS RESIDUALES PLUVIALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS MORADORES DE LA PARROQUIA SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLIVAR

UBICACIÓN:
PARROQUIA SANTA FE CENTRO, CIUDAD GUARANDA, PROVINCIA DE BOLIVAR

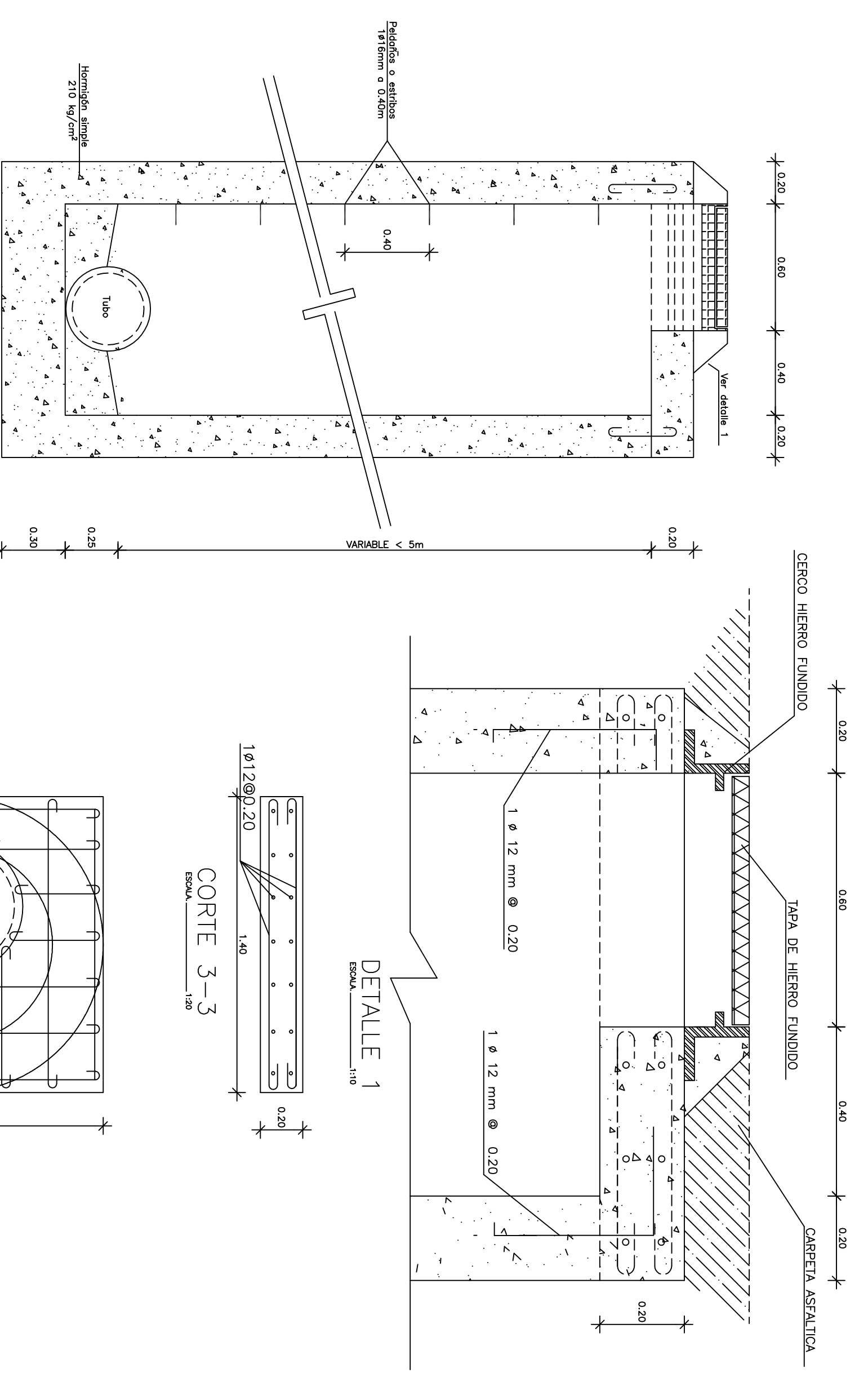
DISEÑO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO

CONTIENE: PLANTA, CORTE Y DETALLES DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO			
DISEÑO: Edu. Alan Lami L.	REVISÓ: Pn.D. Víctor Zamudio TUTOR	DBUJO: Edu. Alan Lami L.	ESCALA: ESC. 1:100
			FECHA: OCTUBRE 2014
			LÁMINA: 8/19

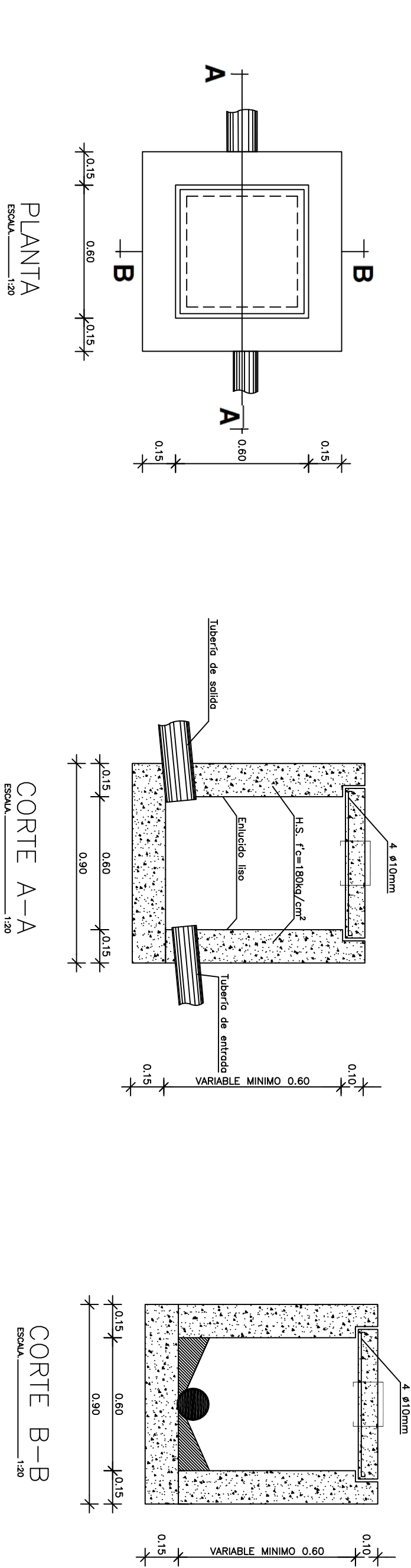
EMPALME DE DOS - TRES - CUATRO CANALES



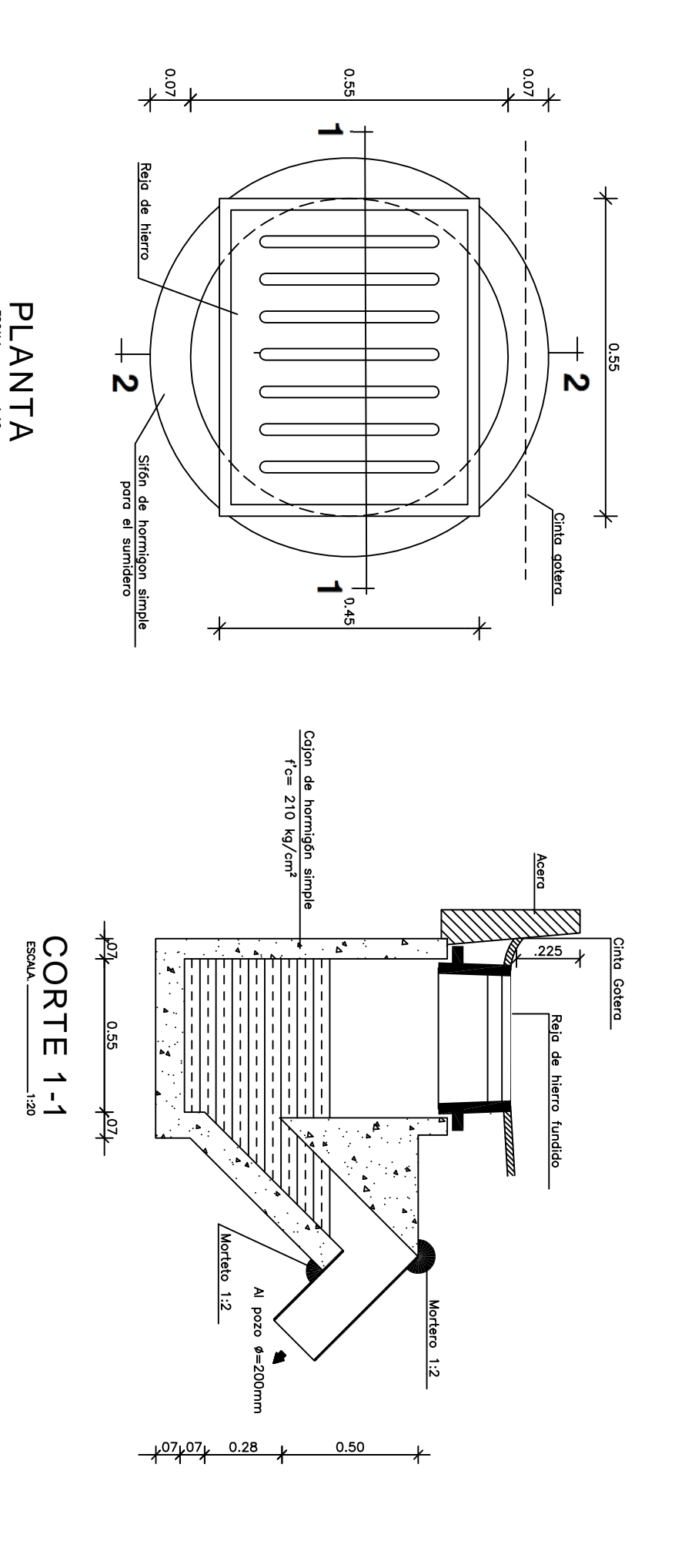
POZO DE REVISION TIPO



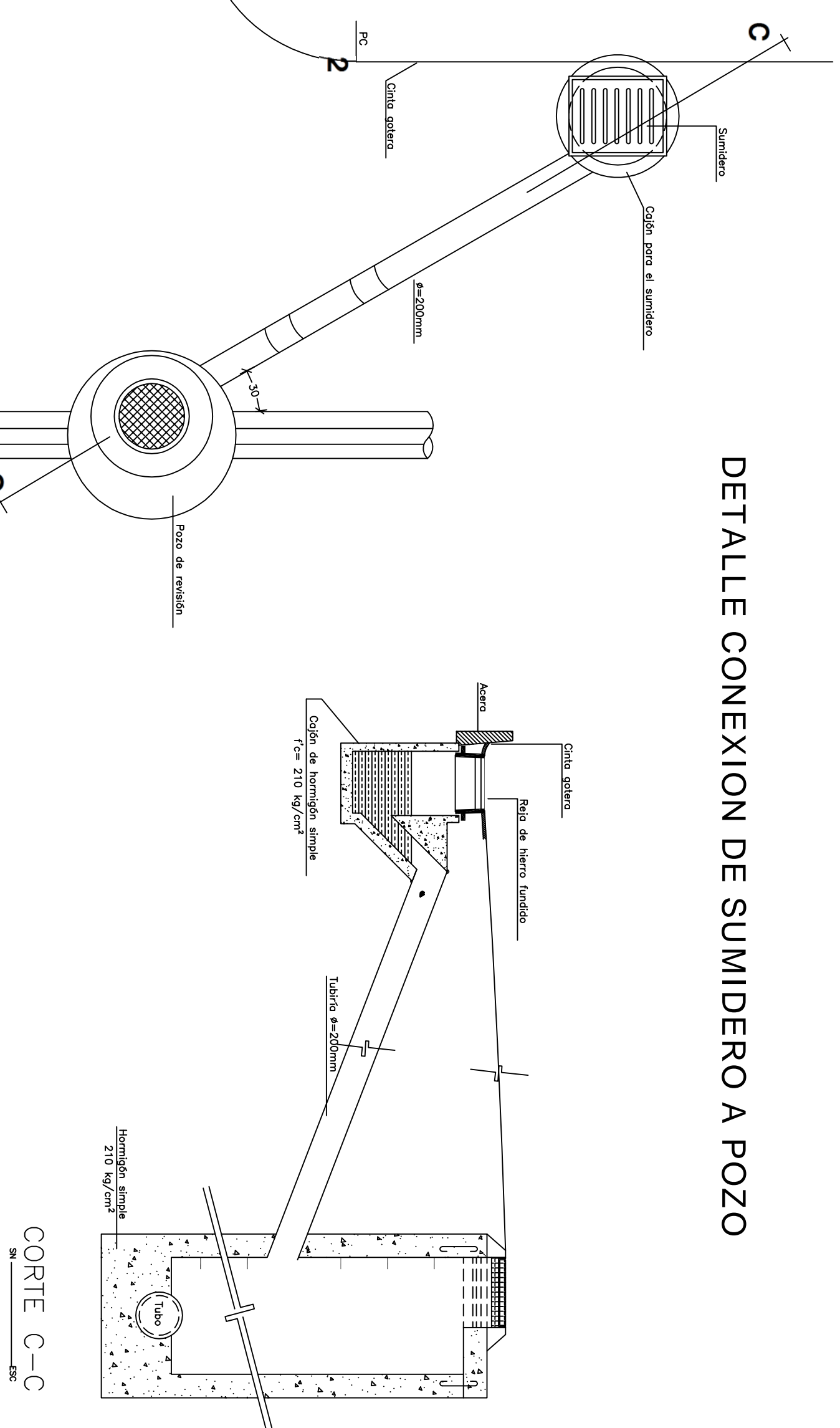
CAJA DE REVISION DOMICILIARIA



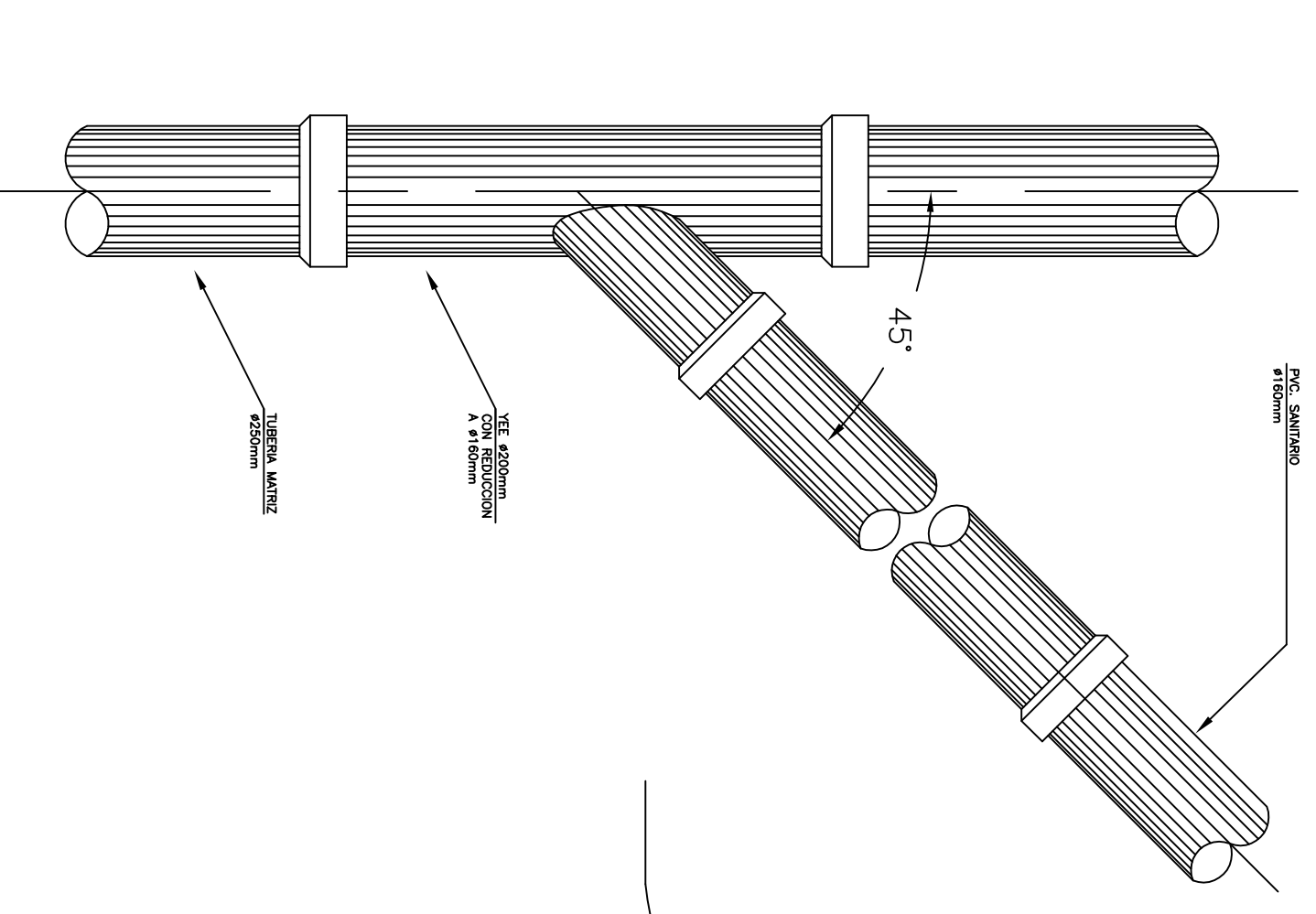
SUMIDERO DE CALZADA



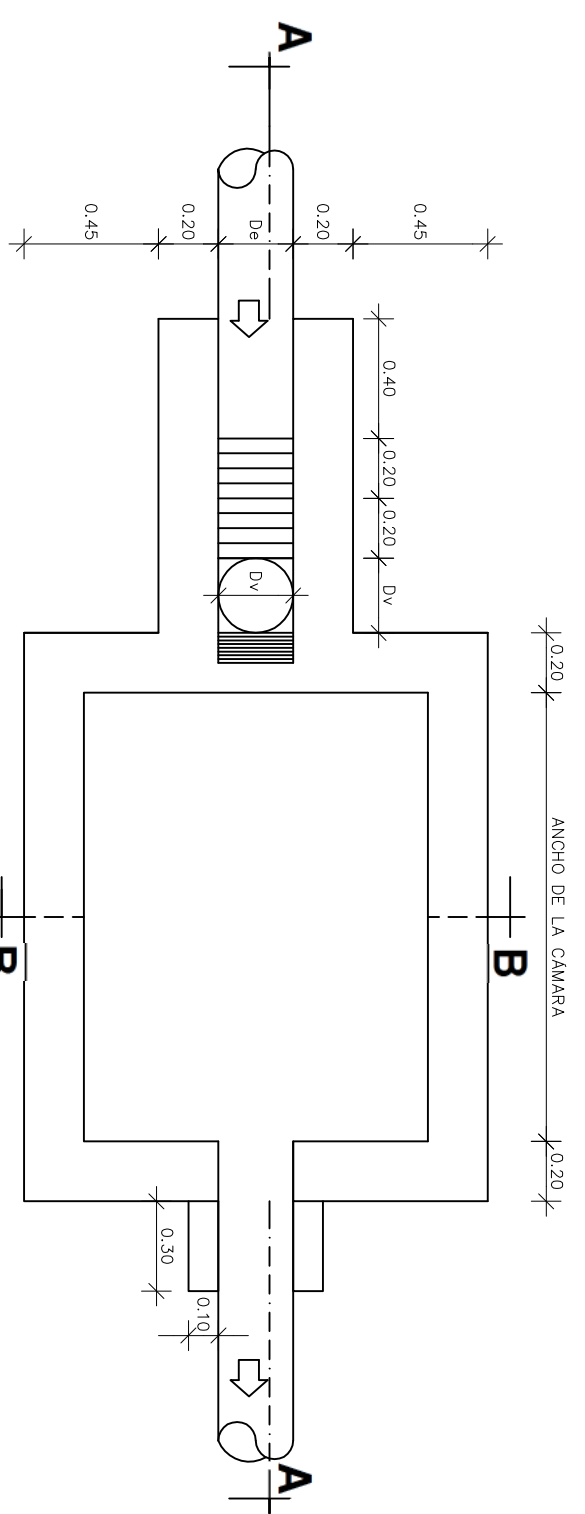
DETALLE CONEXION DE SUMIDERO A POZO



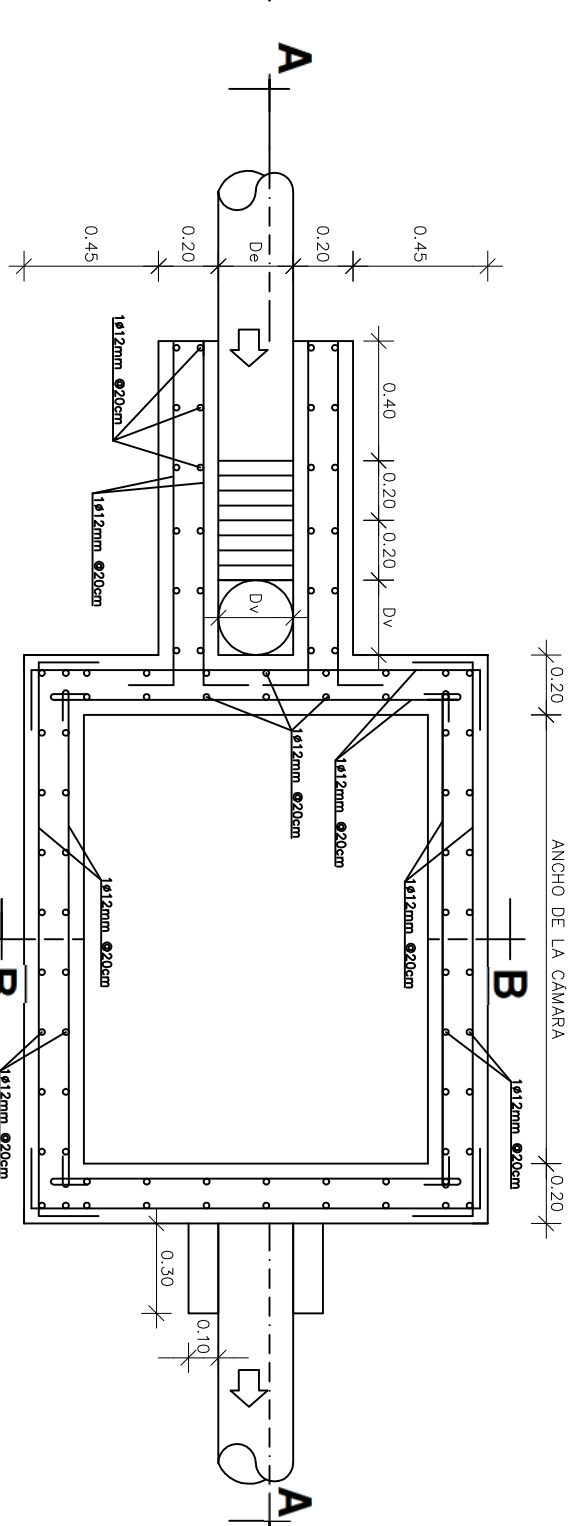
CONEXION DOMICILIARIA



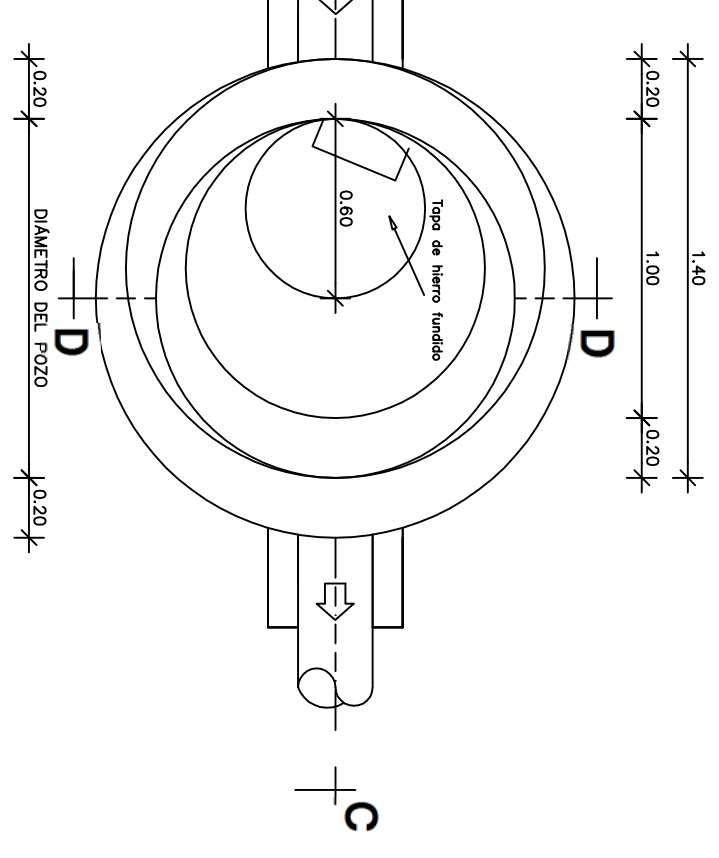
		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO LAS AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES Y SU INCIDENCIA EN LA PARROQUIA SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLIVAR	
DISEÑO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO		FABRICACIÓN: PARROQUIA SANTA FE CENTRO CIUDAD GUARANDA PROVINCIA DE BOLIVAR	
CONTENIDO: PLANTA, CORTE, DETALLES DE SUMIDERO, POZO DE REVISION Y CONEXION DOMICILIARIA			
DISEÑO: Egoia Alex Larraín	REVISÓ: Pinedo Víctor Alejandro	DIBUJÓ: Egoia Alex Larraín	ESCALA: HORIZONTALES: 1:20 VERTICALES: 1:10 LÁMINA: 9/19
FECHA: OCTUBRE 2014		ESCALA: HORIZONTALES: 1:20 VERTICALES: 1:10	



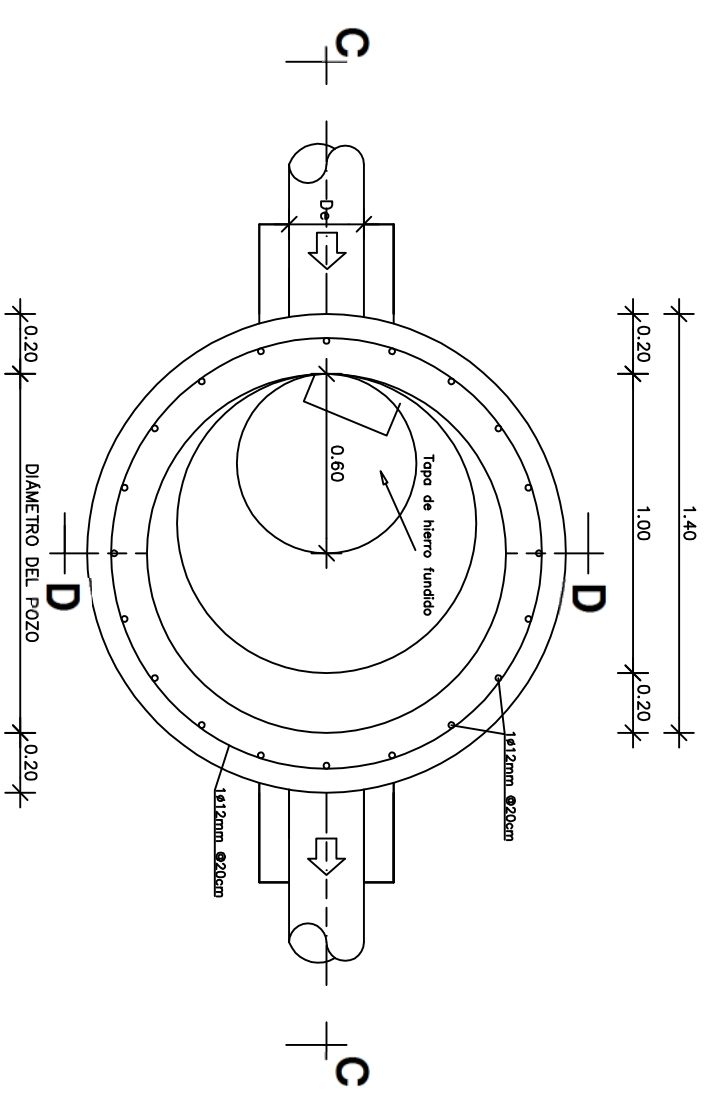
PLANTA - POZO DE SALTO TIPO II
ESC 1:25



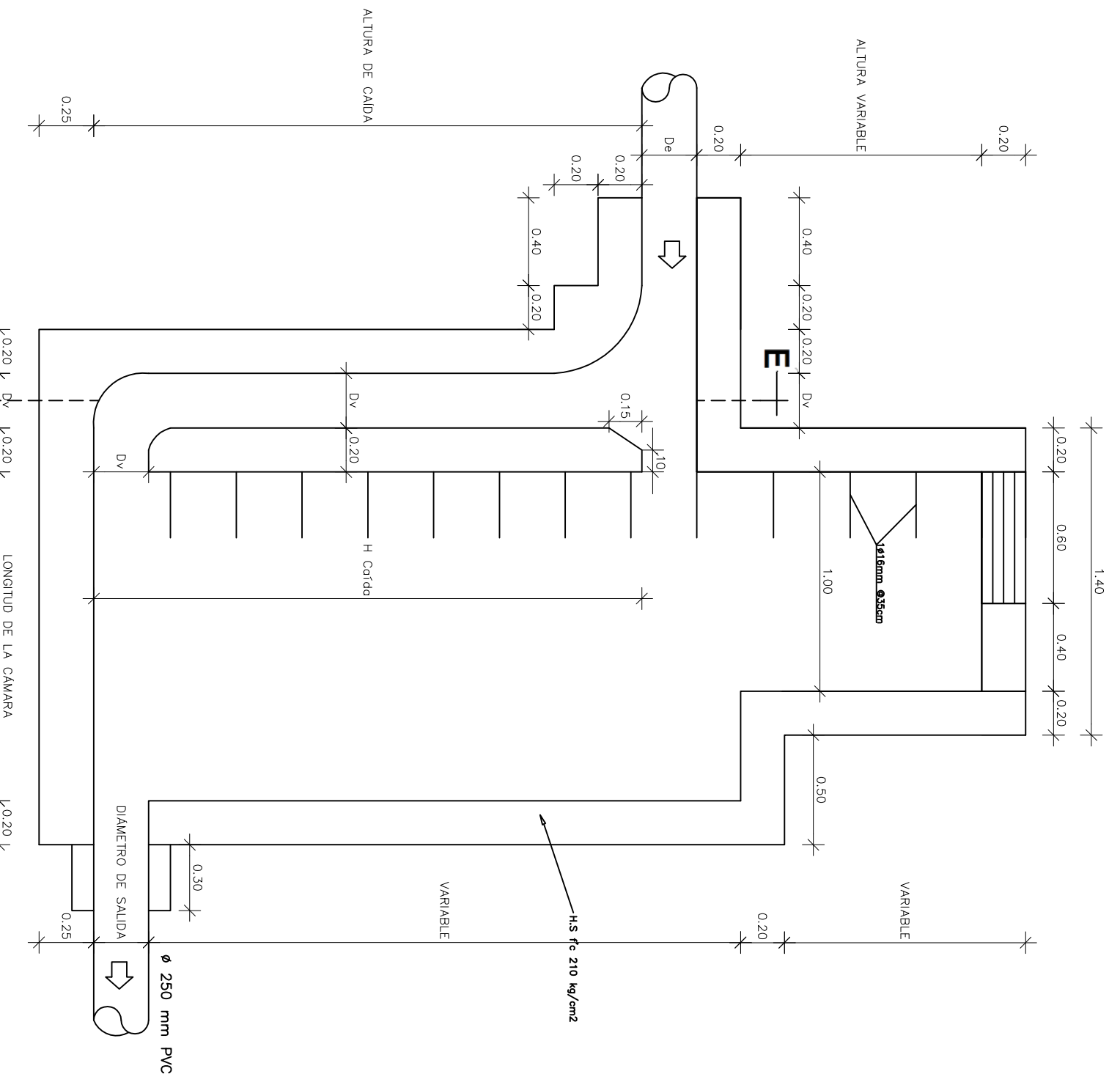
ARMADURA - POZO DE SALTO TIPO II
ESC 1:25



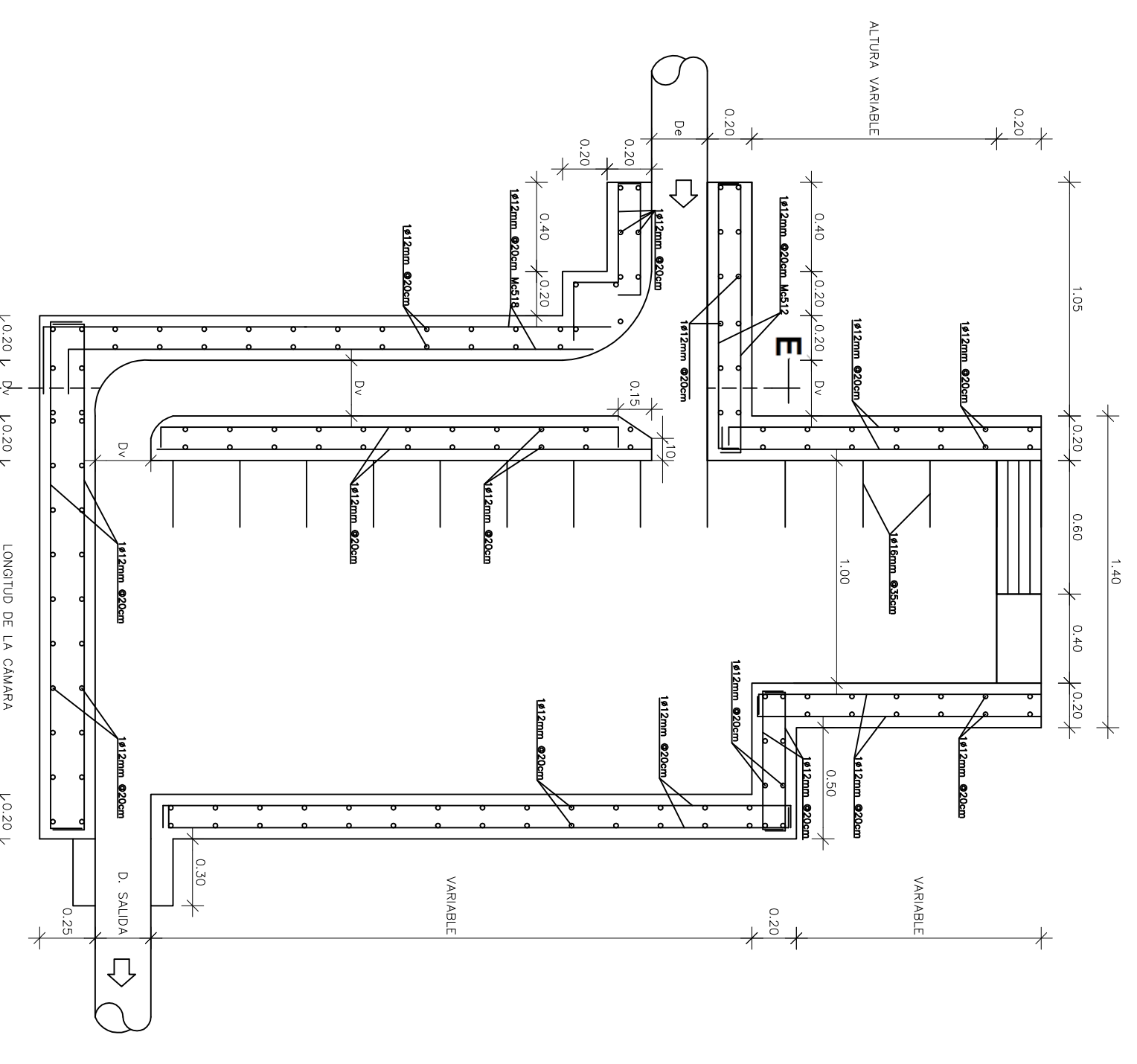
PLANTA - POZO DE SALTO TIPO I
ESC 1:25



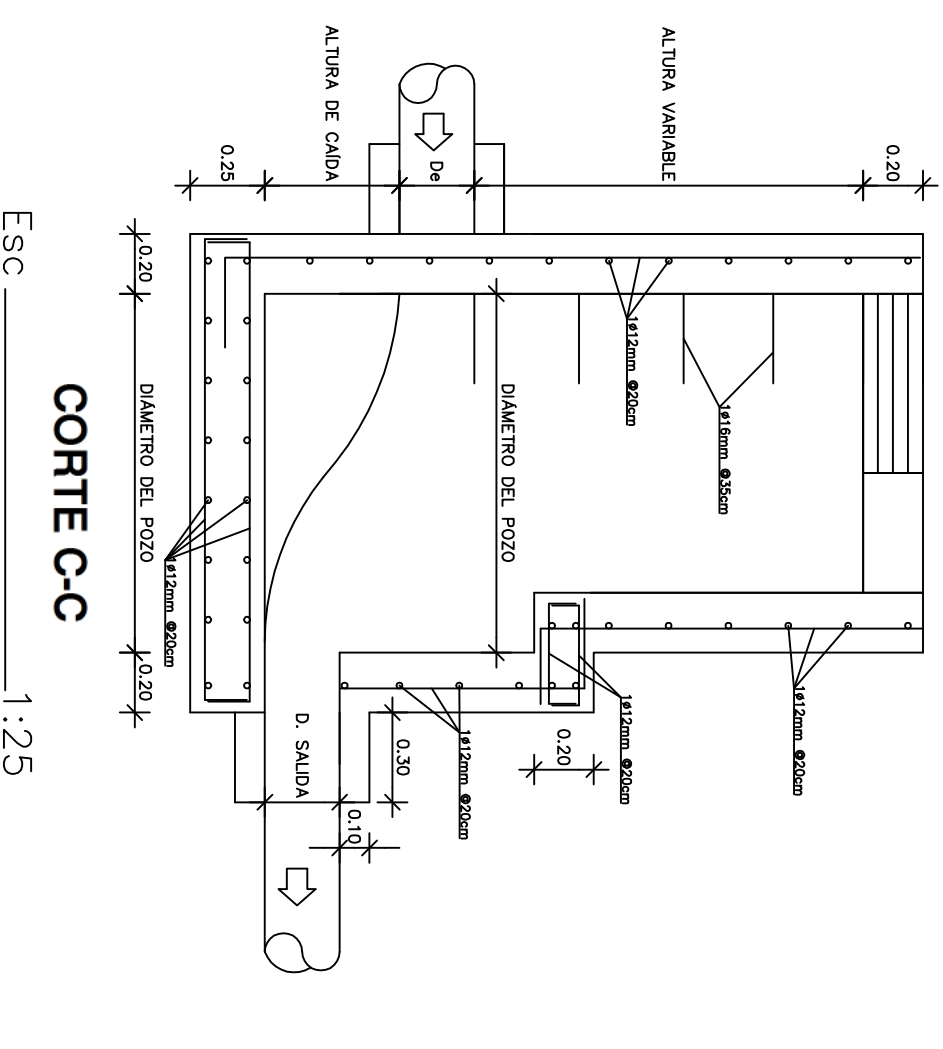
ARMADURA - POZO DE SALTO TIPO I
ESC 1:25



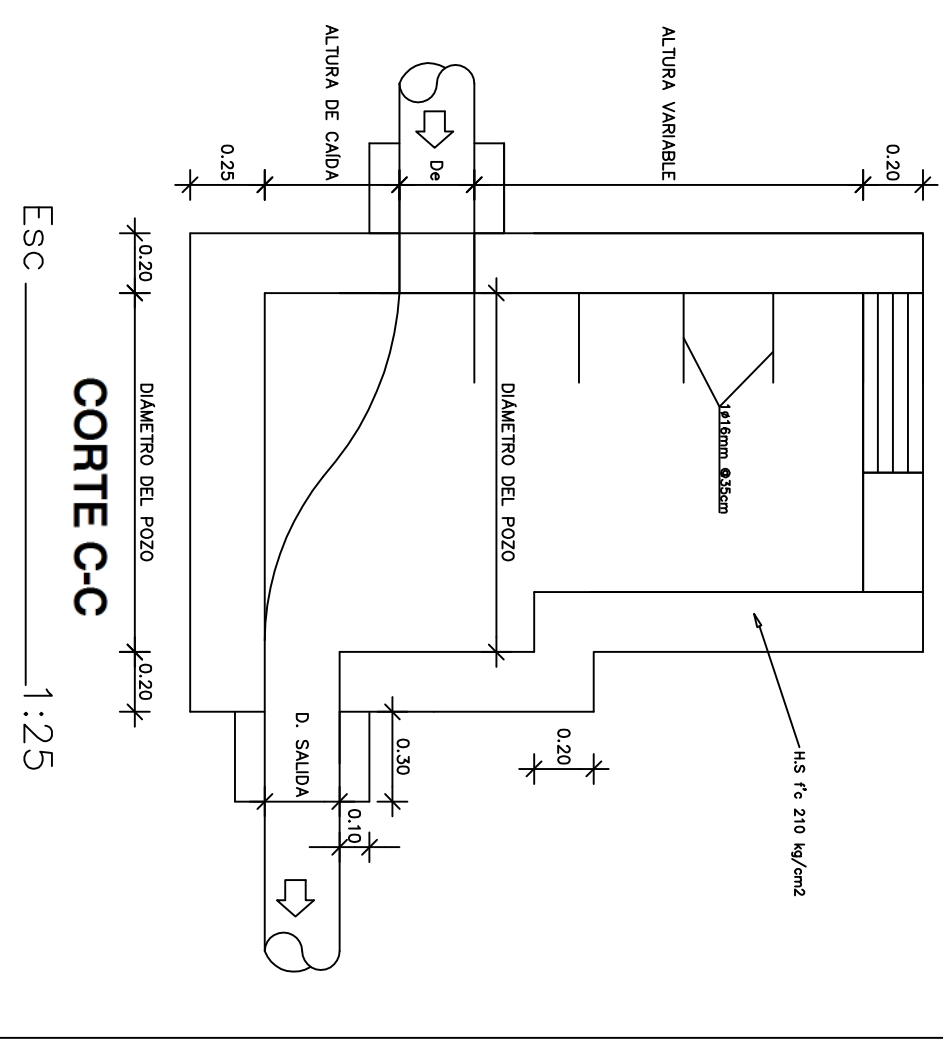
CORTE A-A
ESC 1:25



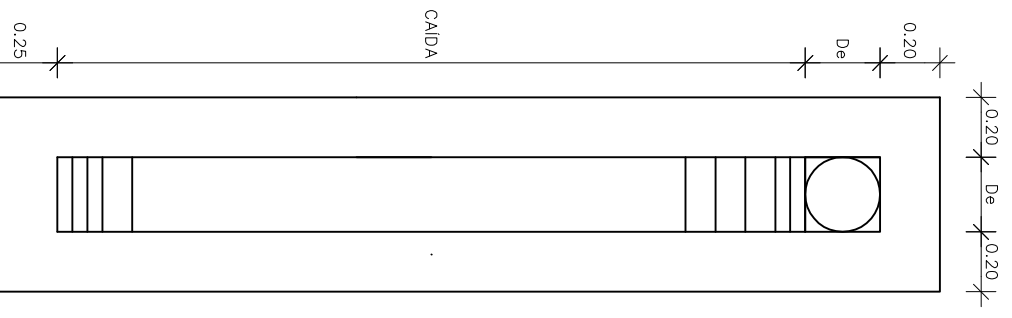
CORTE A-A
ESC 1:25



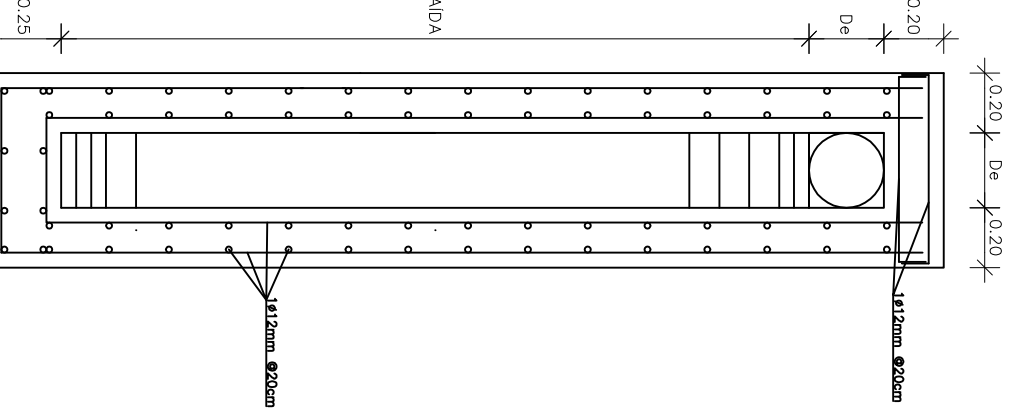
CORTE C-C
ESC 1:25



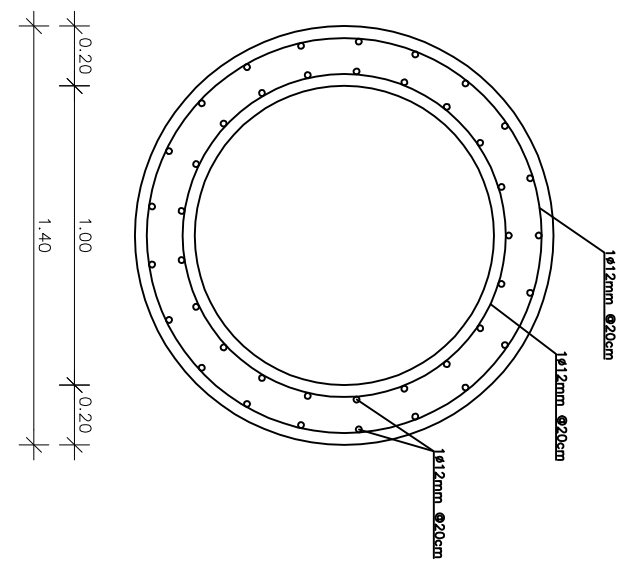
CORTE C-C
ESC 1:25



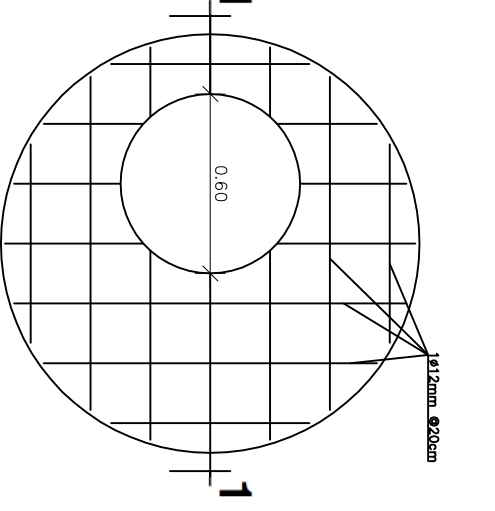
CORTE E-E
ESC 1:25



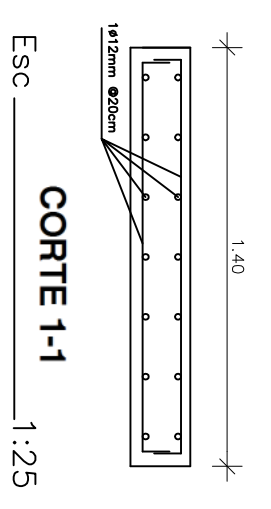
CORTE E-E
ESC 1:25



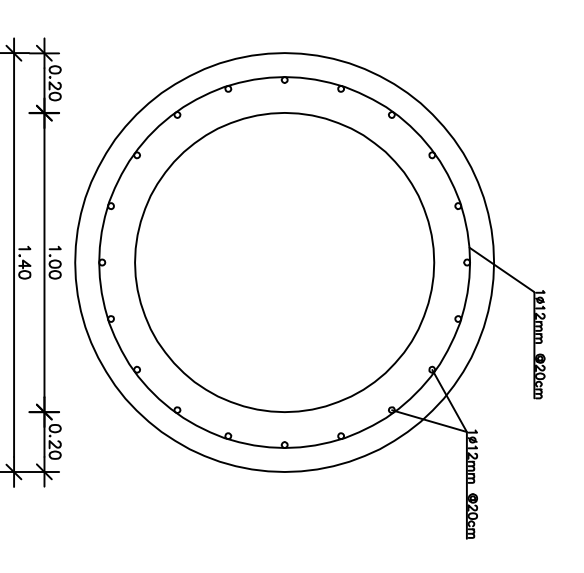
CORTE B-B
ESC 1:25



LOSAS DE LA TAPA
ESC 1:25



CORTE 1-1
ESC 1:25



CORTE D-D
ESC 1:25

DIAMETRO DE CÁMARA (m)	ALTIMETRO DE CAÍDA (m)	DIAMETRO DEL TIPO I (m)	ANCHO DE LA CÁMARA (m)	ANCHO DE LA CÁMARA (m)
0.25	0.25	0.25	0.75	1.30
0.30	0.30	0.30	0.75	1.30
0.40	0.40	0.40	0.75	1.30
0.45	0.45	0.45	0.75	1.30
0.50	0.50	0.50	0.75	1.30
0.60	0.60	0.60	0.75	1.30
0.75	0.75	0.75	0.95	1.60
0.90	0.90	0.90	1.10	2.00
1.10	1.10	1.10	1.25	2.30
1.30	1.30	1.30	1.40	2.60
1.50	1.50	1.50	1.50	2.90
1.80	1.80	1.80	1.60	3.20
2.00	2.00	2.00	1.70	3.50
2.50	2.50	2.50	1.80	3.80
3.00	3.00	3.00	1.90	4.10
3.50	3.50	3.50	2.00	4.40
4.00	4.00	4.00	2.10	4.70
4.50	4.50	4.50	2.20	5.00
5.00	5.00	5.00	2.30	5.30
5.50	5.50	5.50	2.40	5.60
6.00	6.00	6.00	2.50	5.90

CÁMARA (m)	DIAMETRO DE CÁMARA (m)	DIAMETRO DEL TIPO I (m)	ANCHO DE LA CÁMARA (m)	ANCHO DE LA CÁMARA (m)
0.25	0.25	0.25	0.75	1.30
0.30	0.30	0.30	0.75	1.30
0.40	0.40	0.40	0.75	1.30
0.45	0.45	0.45	0.75	1.30
0.50	0.50	0.50	0.75	1.30
0.60	0.60	0.60	0.75	1.30
0.75	0.75	0.75	0.95	1.60
0.90	0.90	0.90	1.10	2.00
1.10	1.10	1.10	1.25	2.30
1.30	1.30	1.30	1.40	2.60
1.50	1.50	1.50	1.50	2.90
1.80	1.80	1.80	1.60	3.20
2.00	2.00	2.00	1.70	3.50
2.50	2.50	2.50	1.80	3.80
3.00	3.00	3.00	1.90	4.10
3.50	3.50	3.50	2.00	4.40
4.00	4.00	4.00	2.10	4.70
4.50	4.50	4.50	2.20	5.00
5.00	5.00	5.00	2.30	5.30
5.50	5.50	5.50	2.40	5.60
6.00	6.00	6.00	2.50	5.90

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS MORADORES DE LA PARROQUIA SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

UBICACIÓN: PARROQUIA SANTA FE CENTRO CIUDAD GUARANDA, PROVINCIA DE BOLÍVAR

CONTENIDO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO

CONTIENE: PLANTA CORTE ARMADURA Y DETALLES DEL POZO DE SALTO TIPO I Y II

DISEÑO: Edo. Alex Lora T.

REVISÓ: FRTV Vinicio Jambrino

TUTOR: Edo. Alex Lora T.

ESCALA: INGENIEROS

FECHA: OCTUBRE 2014

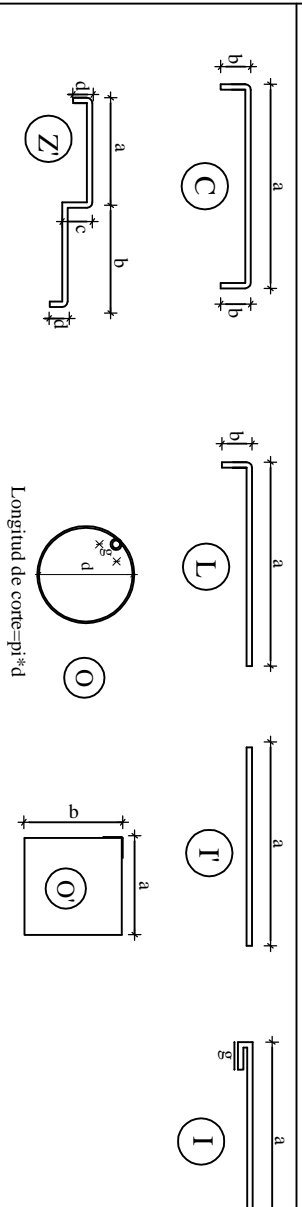
LÁMINA: 10/19

PLANILLA DE ACEROS

VARILLA CORRUGADA

MC	TIPO	Ø	N°	DIMENSIONES				LONG. CORTE	LONG. TOTAL	PESO TOTAL	OBSERVACIONES
				a	b	c	d				
480	C	12	40	3,10	0,15			30,20	181,15		
500	C	12	28	1,80	0,30			3,40	42,70		
500	F	12	28	1,80	0,30			3,40	72,80		
504	C	12	28	1,45	0,30			2,05	57,40		
504	F	12	28	1,45	0,30		0,40	2,25	63,00		
505	F	12	3	2,15				2,15	6,45	5,73	
506	C	12	3	2,05	0,15			2,35	7,05	6,26	
507	L	12	12	1,15	0,30			1,45	17,40	15,45	
508	C	12	3	0,40	3,00			6,40	19,20	17,05	
509	C	12	3	0,55	3,00			6,75	20,25	17,28	
510	O	12	3	0,55	3,00			6,75	20,25	17,28	
511	O	12	3	0,55	3,00			6,75	20,25	17,28	
512	C	12	8	1,15	0,15			1,45	11,60	10,30	
513	C	12	10	0,55	0,15			0,85	8,50	7,55	
514	C	12	4	0,50	0,15			0,80	3,30	2,84	
515	Z	12	4	0,40	0,25	0,20		0,15	1,15	4,60	4,08
516	C	12	11	0,60	0,60			0,90	19,80	17,58	
517	C	12	11	0,30	0,30			0,90	9,90	8,79	
518	L	12	8	2,45	0,30			2,95	23,60	20,96	
519	C	12	18	2,25	0,20			2,65	47,70	42,55	
520	C	12	2	2,25	0,20			2,65	5,40	4,90	
521	C	12	18	0,60	0,15			0,90	16,20	14,50	
522	L	12	42	1,30	0,20			1,58	65,00	55,94	
523	O	12	7					3,50	27,30	24,24	
524	O	12	7					4,35	30,35	26,95	
525	C	12	28	1,00	0,15			1,30	36,40	32,32	

TIPOS DE DOBLADO



RESUMEN DE ACEROS

DIAMETRO	Ø	8	10	12	14	16	18	LONG. TOTAL	PESO TOTAL
ACEROS PARA ARMADURA								901,00	800,80
ACEROS PARA TRANSVARES								901,00	800,80
TOTAL								1802,00	1601,60

OBSERVACIONES

- El hormigonero deberá tener en cuenta el volumen de acero y el peso de los mismos.
- El acero deberá tener un espesor mínimo de 3 mm.
- Las armaduras deberán estar protegidas con una capa de mortero de 20 mm.
- La longitud mínima de las armaduras será la indicada en el detalle.
- Calcular cambio o modificación de estructura con el consentimiento del cliente.

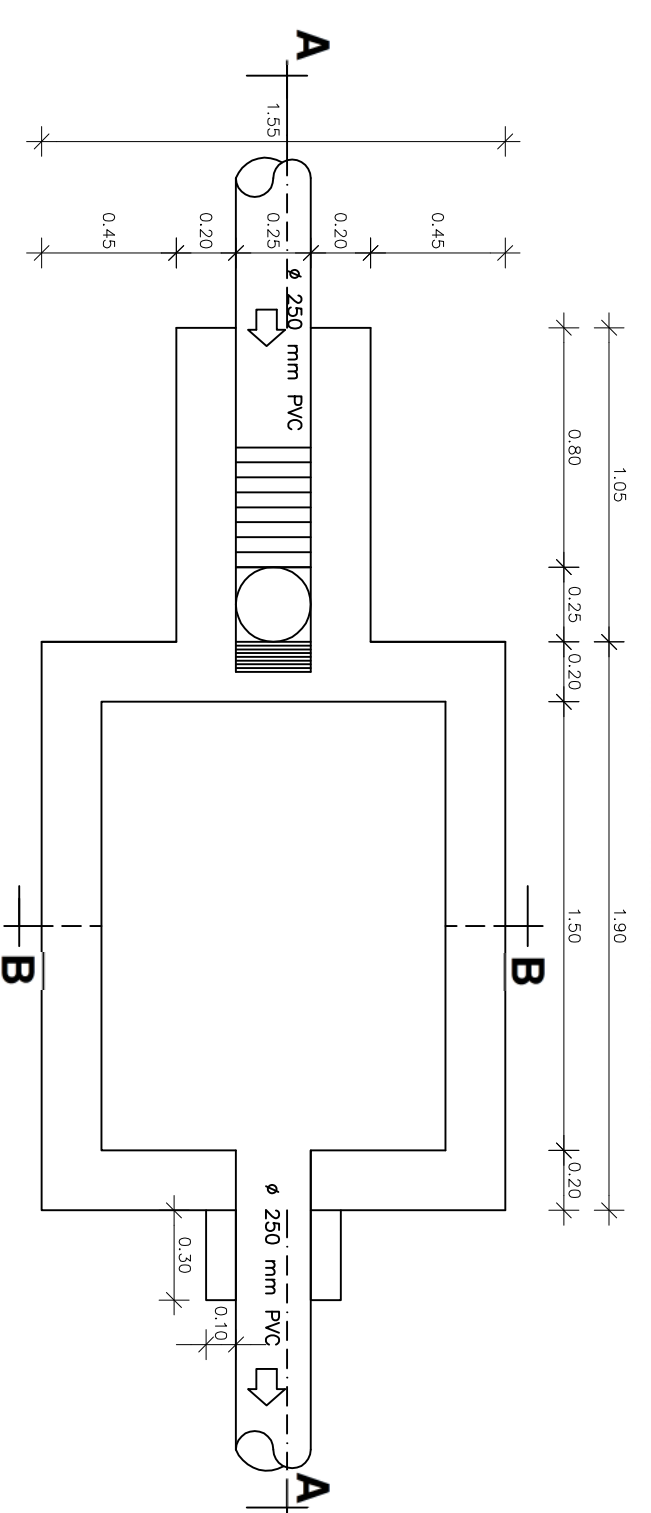
RESUMEN DE HORMIGÓN

DIAMETRO	LONGITUD	N°	VOL. (m³)	PESO (Kg)
TRANSVARES	40	40	0,00	0,00
ARMADURA	12	50	0,00	0,00
ARMADURA	16	75	0,00	0,00
ARMADURA	20	90	0,00	0,00
ARMADURA	25	120	0,00	0,00

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

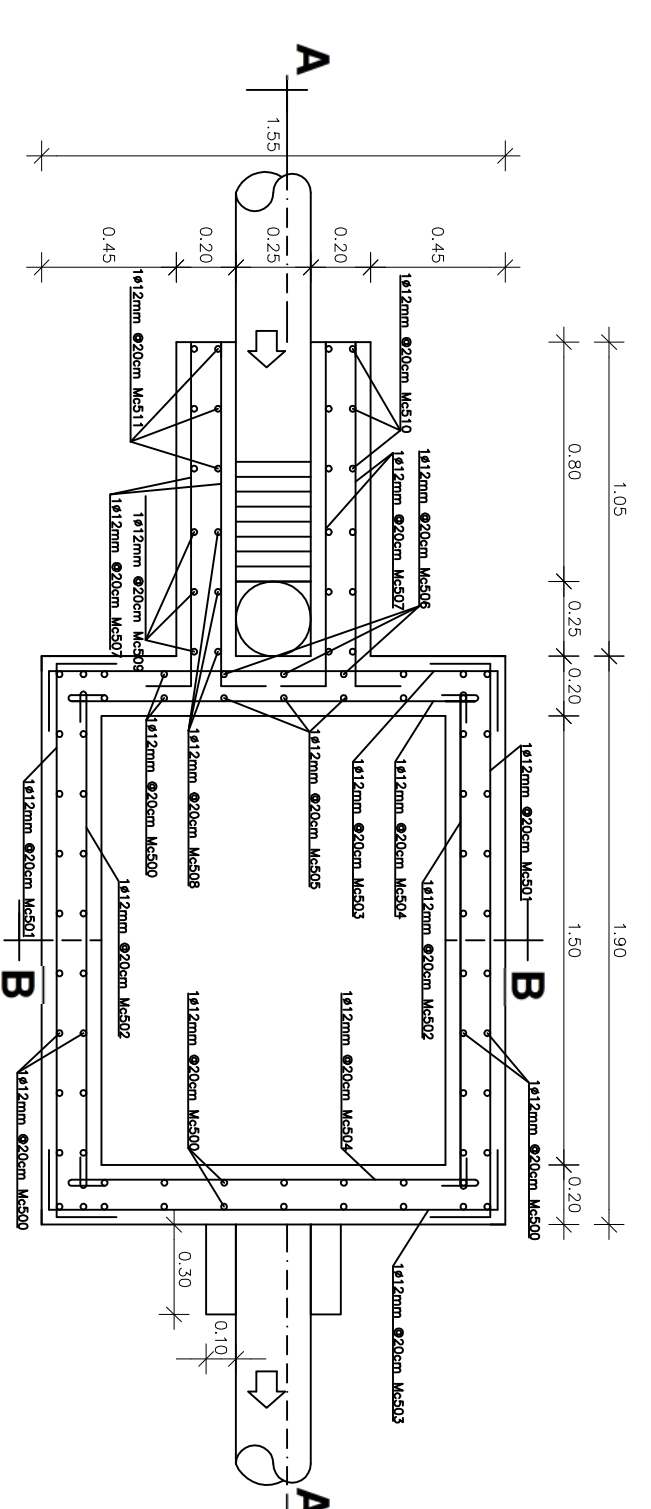
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL
1	ACEROS PARA ARMADURA	Kg	1601,60	1,00	1601,60
2	ACEROS PARA TRANSVARES	Kg	0,00	1,00	0,00
3	FORMA VIVA EN SERVIDO	CV	200	1,00	200,00

H=1.5m, SALTO=2.5m

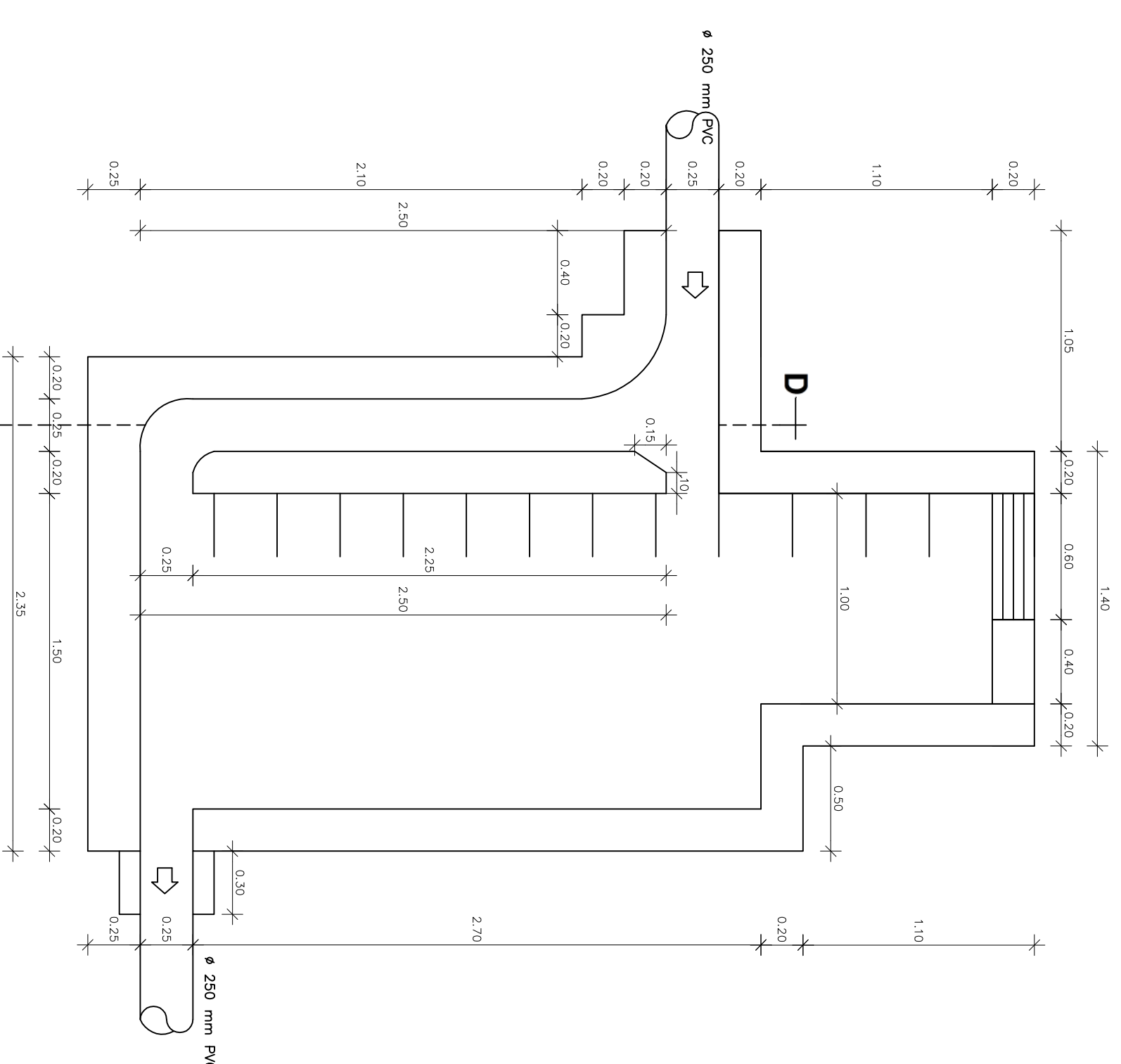


PLANTA - POZO DE SALTO P6,P18,P19,P22
Esc 1:25

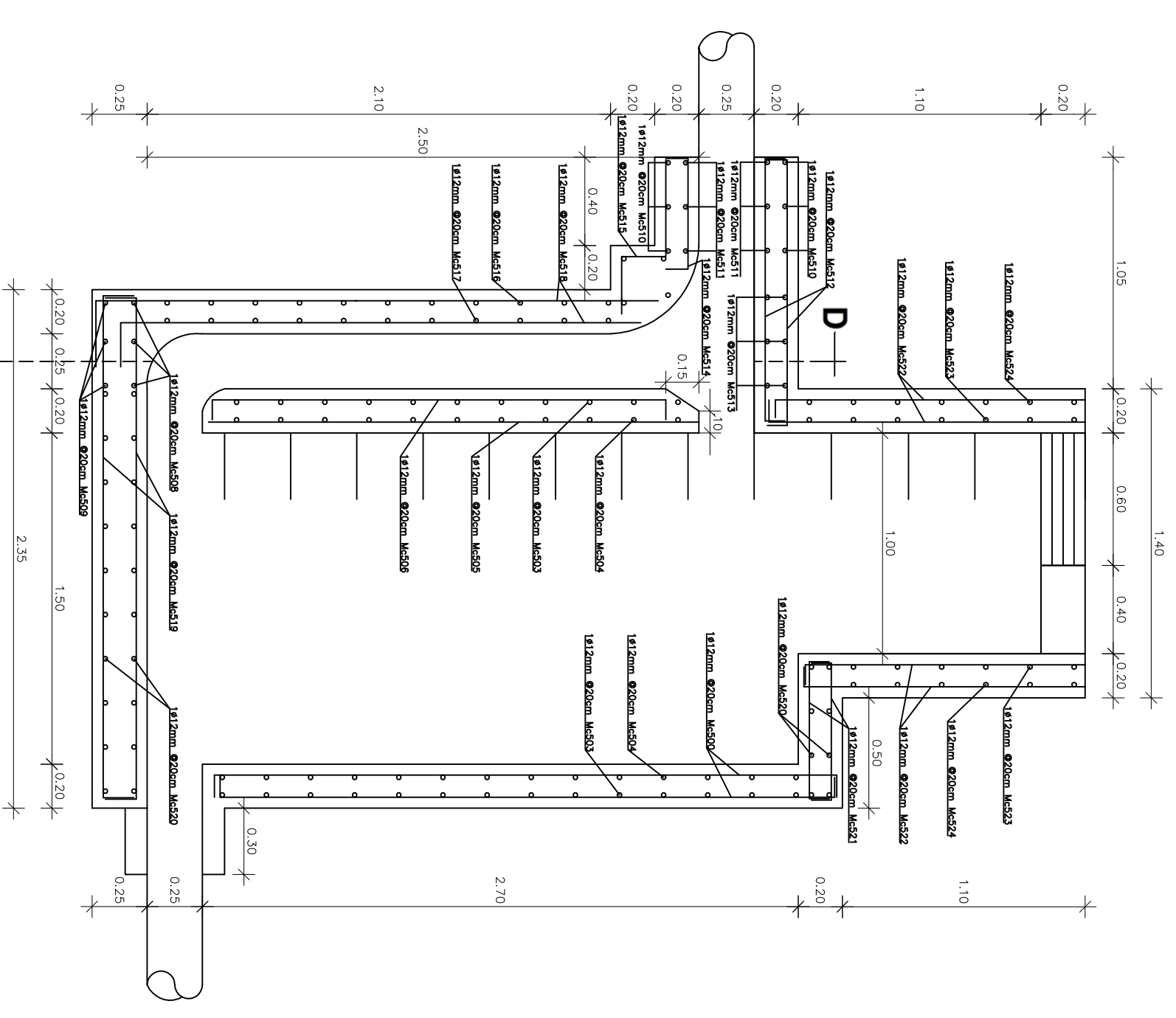
H=1.5m, SALTO=2.5m



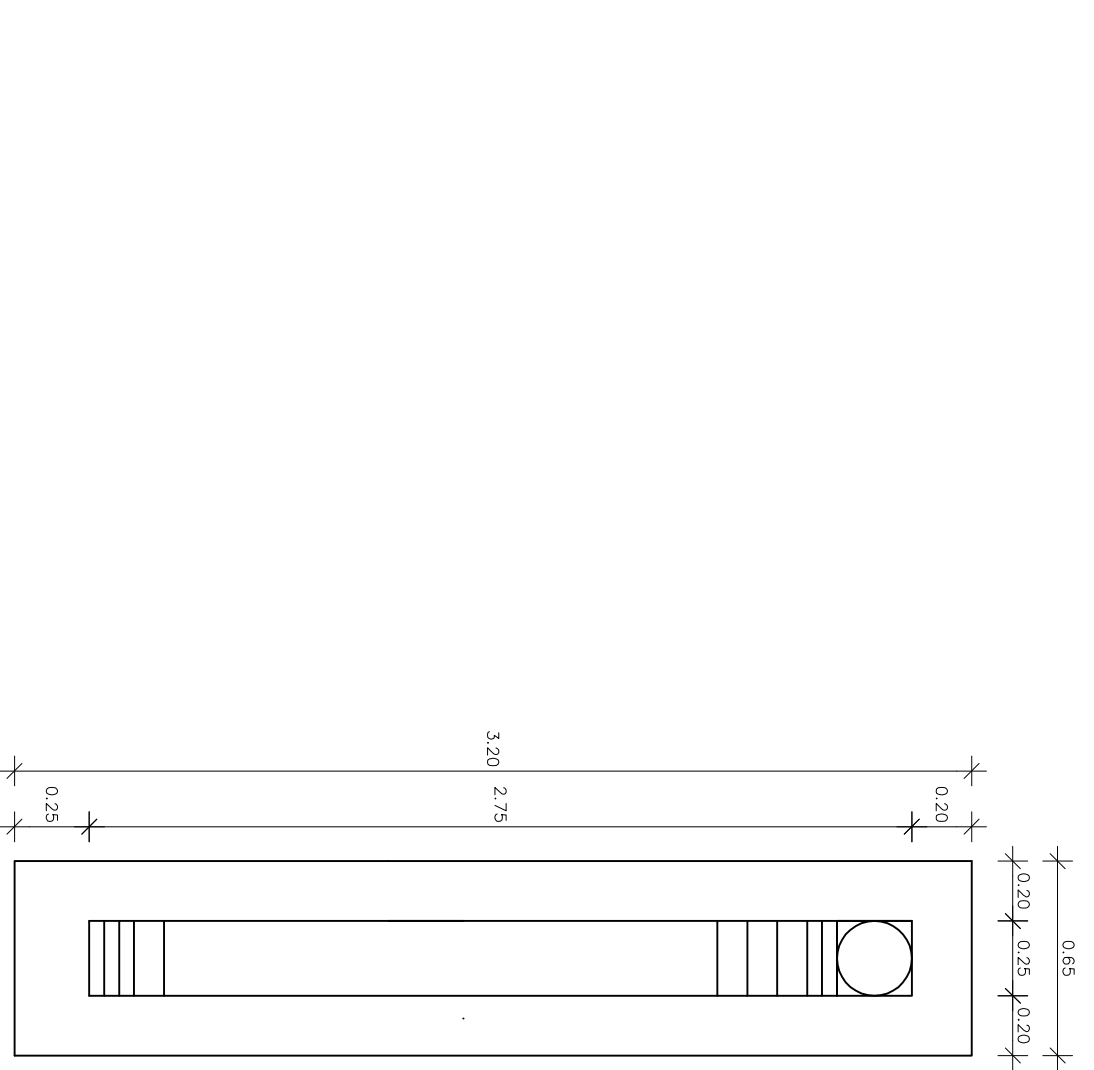
ARMADURA - POZO DE SALTO P6,P18,P19,P22
Esc 1:25



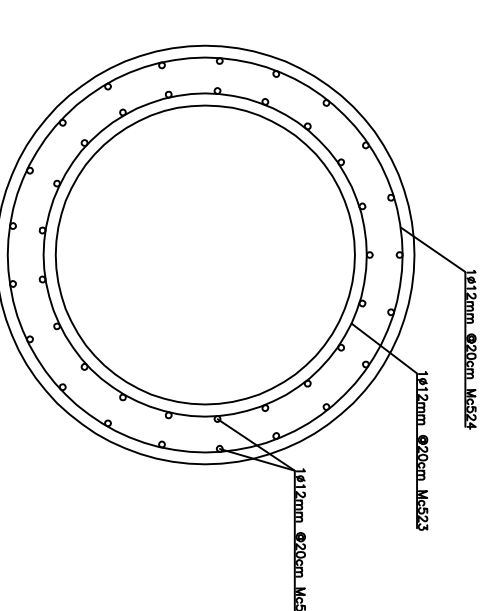
CORTE A-A
Esc 1:25



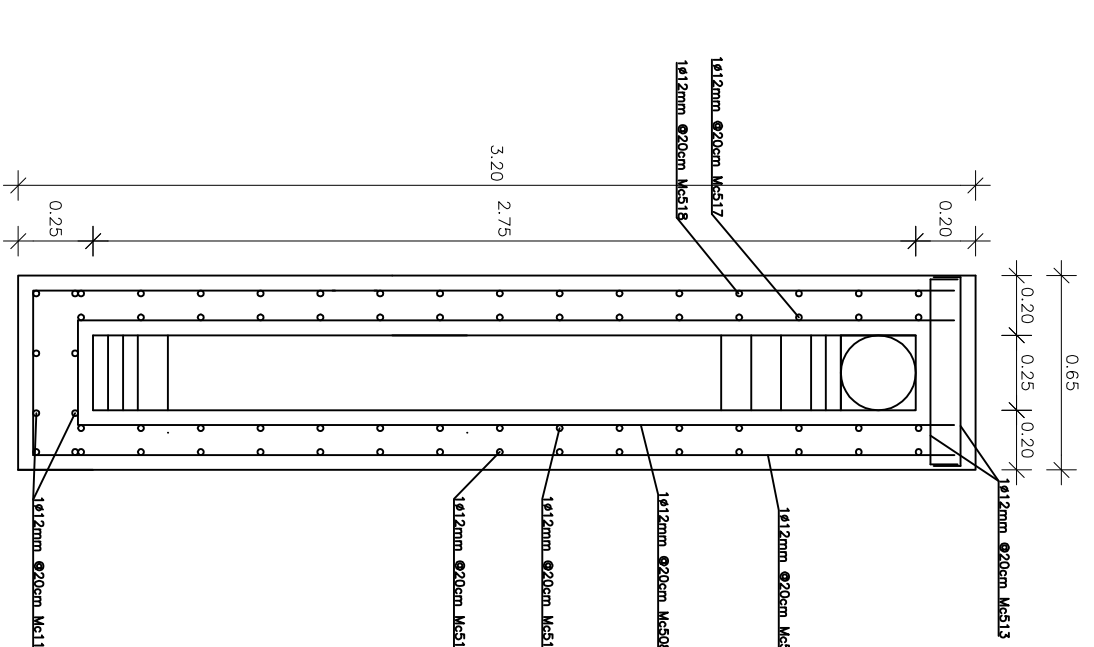
CORTE A-A
Esc 1:25



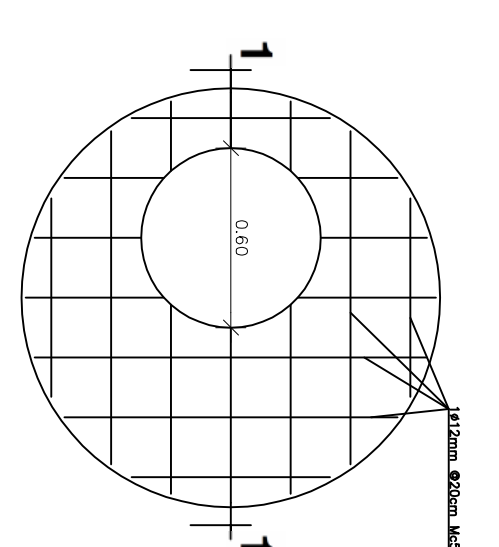
CORTE D-D
Esc 1:25



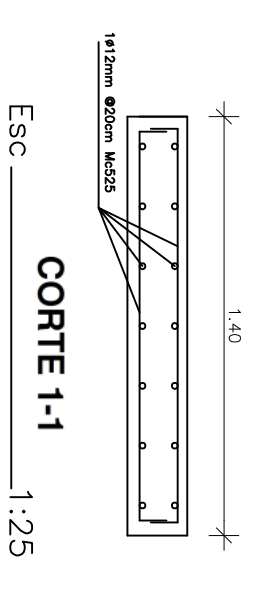
CORTE B-B
Esc 1:25



CORTE D-D
Esc 1:25



LOSA DE LA TAPA
Esc 1:25



CORTE 1-1
Esc 1:25



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE
AMBATO
PROYECTO:
LAS AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES Y SU INCIDENCIA
EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS MORADORES DE LA
PARROQUIA SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE
GUARANDA PROVINCIA DE BOLIVAR

UBICACIÓN:
PARROQUIA SANTA FE CENTRO CIUDAD GUARANDA,
PROVINCIA DE BOLIVAR

DISEÑO:
DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO

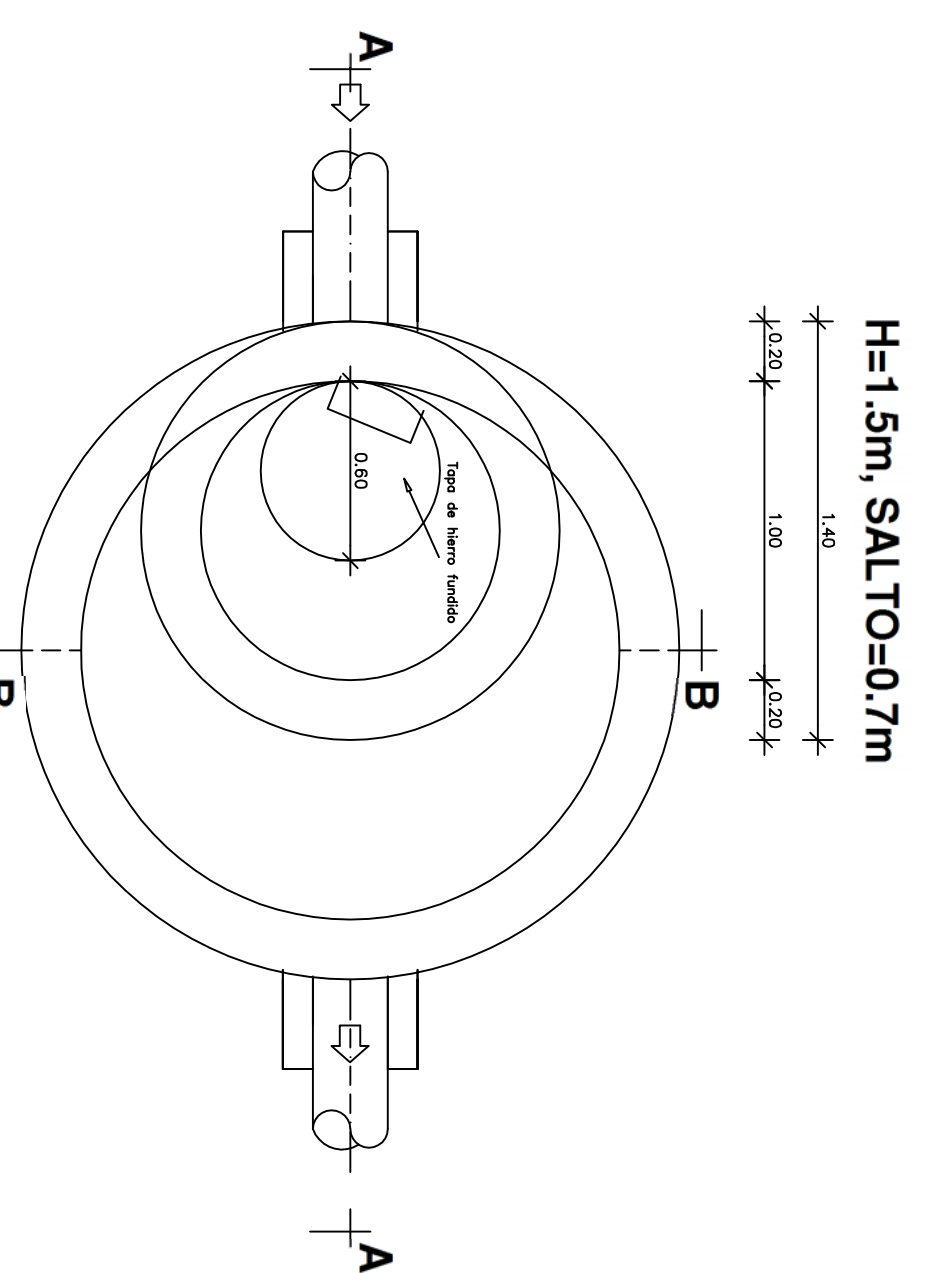
CONTIENE:
PLANTA, CORTE, ARMADURA Y DETALLES DEL POZO DE SALTO TIPO II P6, P18, P19 Y P22

DISEÑO:
Eduardo Araya Luna E.
REVISÓ:
FRY Viveros Jambrico
DIBUJÓ:
Eduardo Araya Luna E.
ESCALA:
LÁMINA:
11/19
FECHA:
OCTUBRE 2014

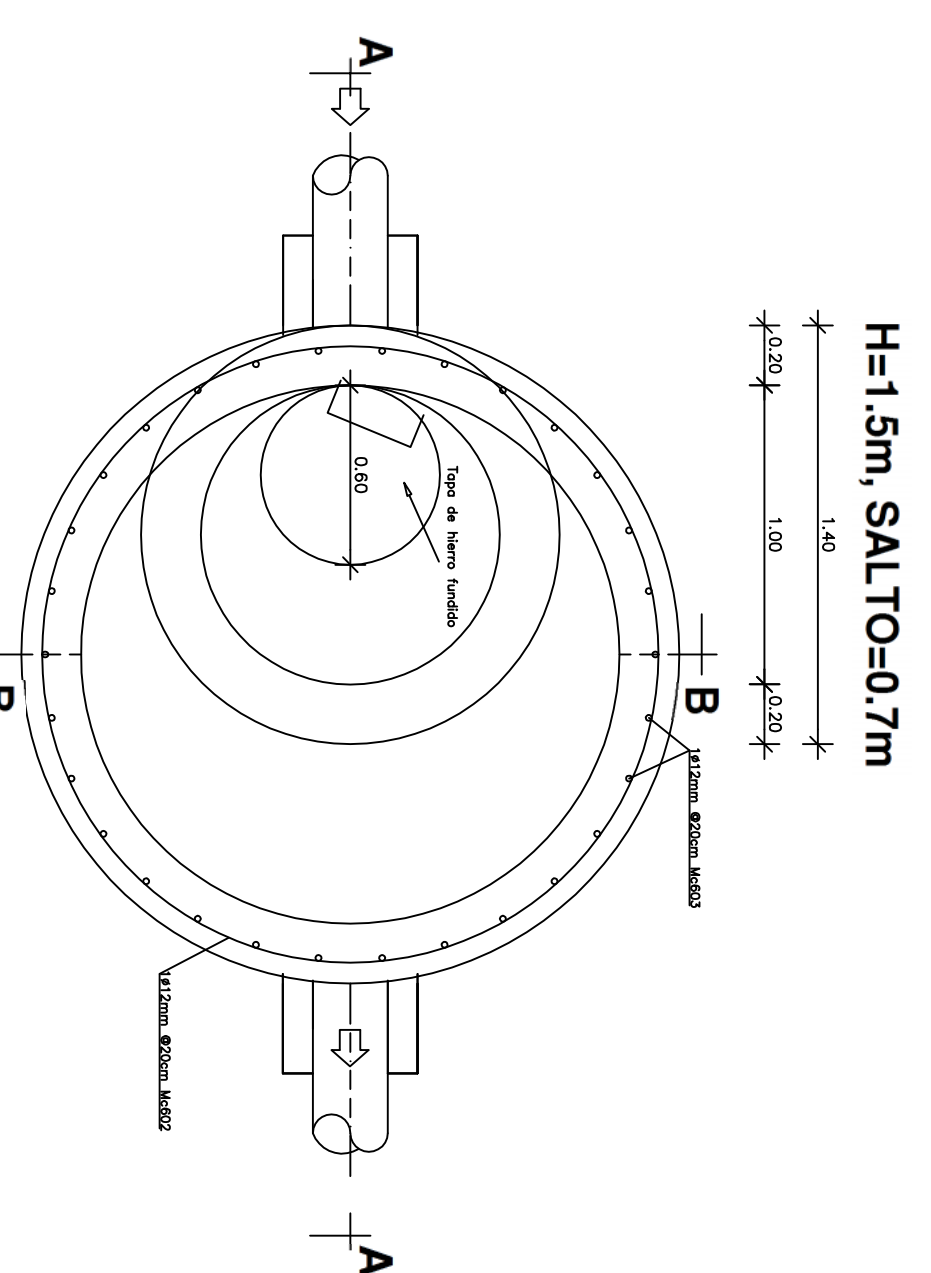
PLANILLA DE ACEROS

VARILLA CORRUGADA

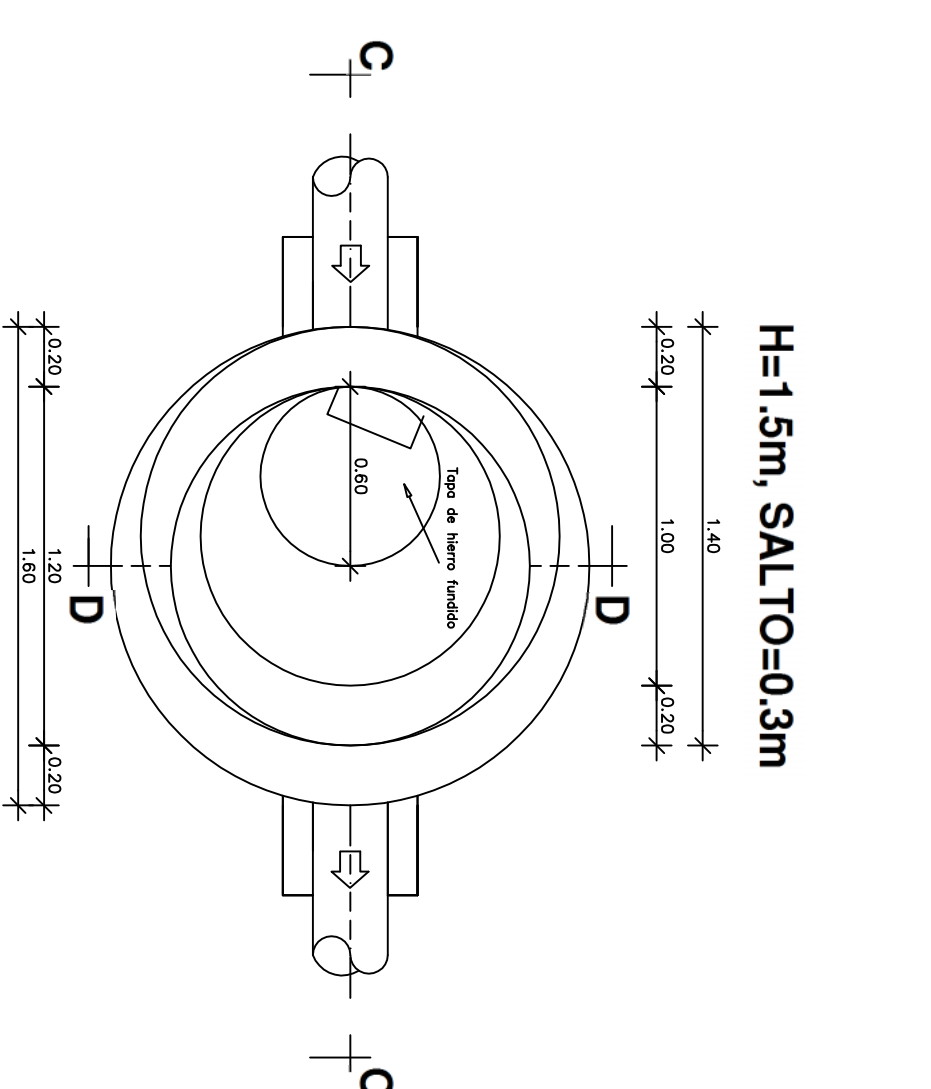
MC	TIPO	Ø	Nº	DIMENSIONES				LONG (CM)	LONG (M)	PESO TOTAL (KG)	OBSERVACIONES
				a	b	c	d				
001	O	12	6	1.24	0.30	1.40	36.40	33.14			
002	O	12	5	2.50	0.30	1.40	36.40	37.30			
003	O	12	7	2.06		0.50	6.05	43.20			
004	L	12	22	1.40	0.50	1.70	37.40	33.21			
005	C	12	5	1.20	0.25	1.48	7.25	6.44			
006	C	12	10	0.90	0.15	1.20	12.00	10.66			
007	C	12	22	2.10	0.15	2.40	52.50	46.89			
008	C	12	28	1.00	0.15	1.30	36.40	32.23			
009	O	12	6	1.24	0.30	1.40	36.40	33.14			
010	O	12	15	2.15	0.30	2.45	36.25	33.63			
011	O	12	5	1.44		0.50	5.00	22.20			
012	L	12	9	1.20	0.50	1.50	13.50	11.98			
013	L	12	5	1.20	0.25	1.48	7.25	6.44			
014	C	12	5	0.55	0.15	0.65	3.25	2.89			
015	C	12	16	1.50	0.15	1.80	28.80	25.57			
016	C	12	16	1.50	0.15	1.80	28.80	25.57			
017	C	12	28	1.00	0.15	1.30	36.40	32.23			
018	C	12	28	1.00	0.15	1.30	36.40	32.23			



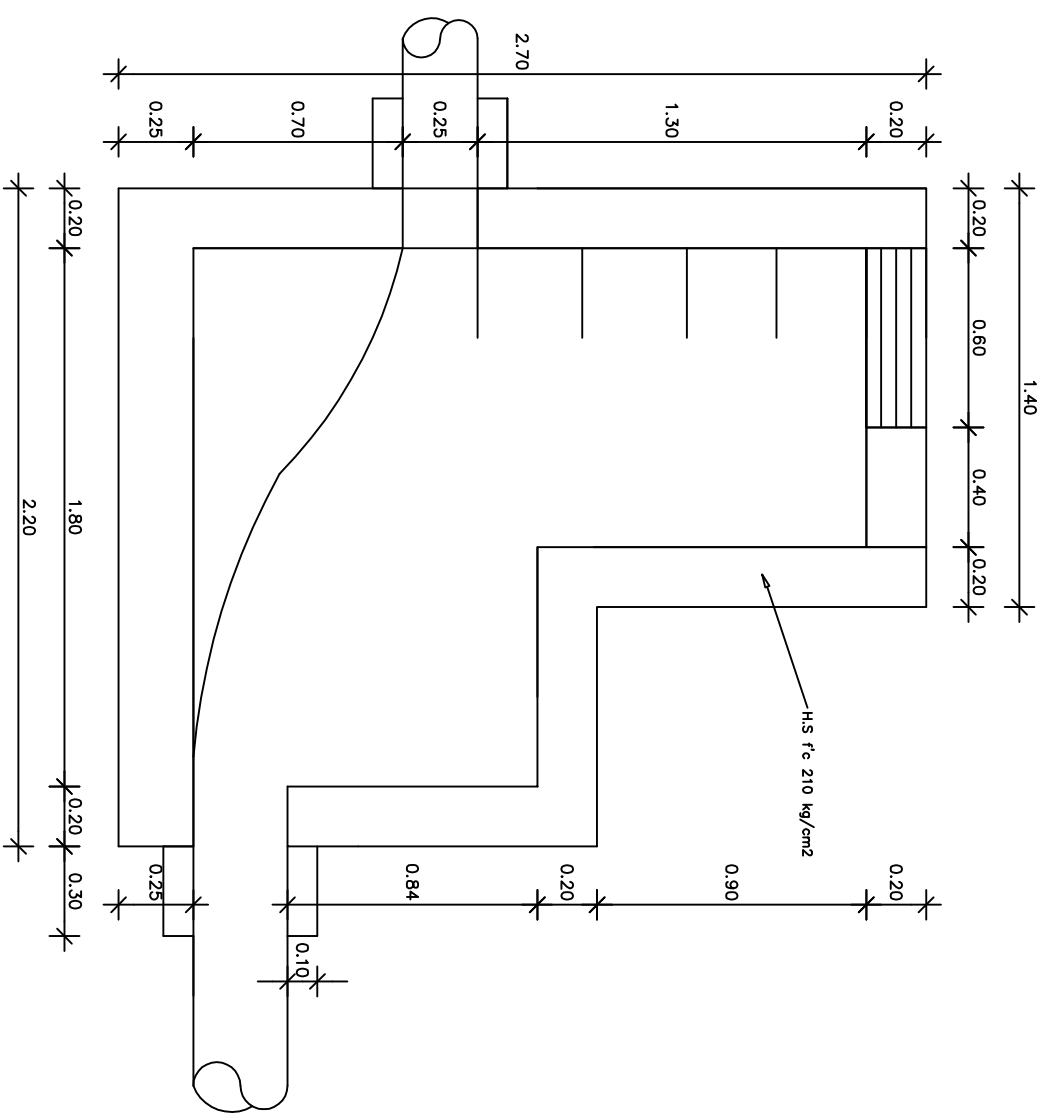
PLANTA - POZO DE SALTO P9
Esc 1:25



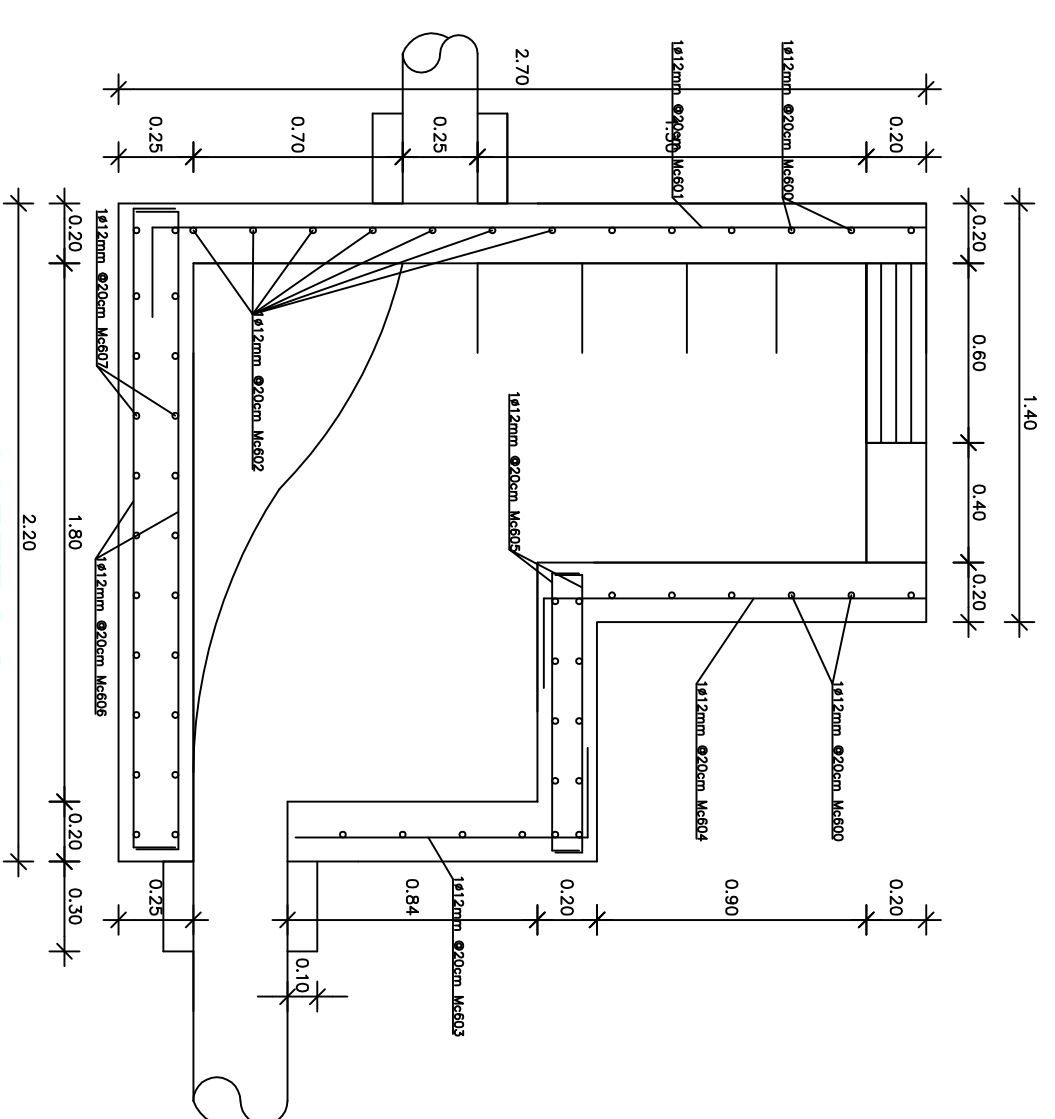
ARMADURA - POZO DE SALTO P9
Esc 1:25



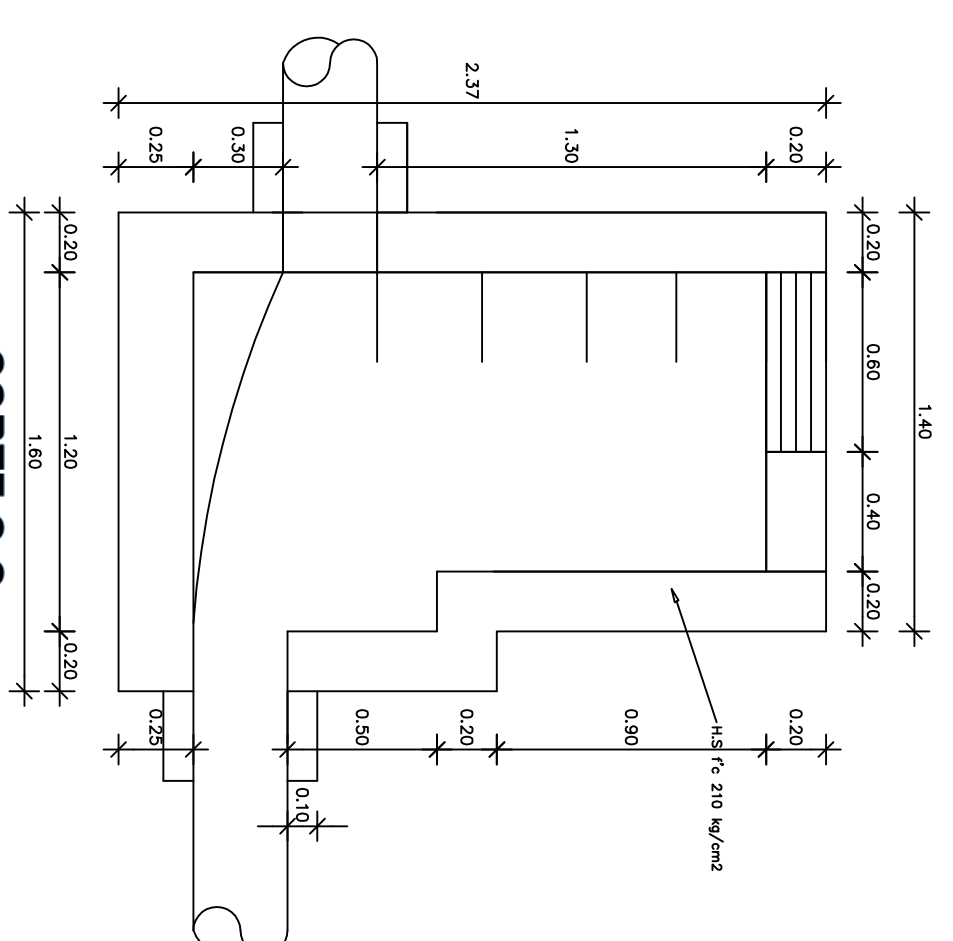
PLANTA - POZO DE SALTO P10
Esc 1:25



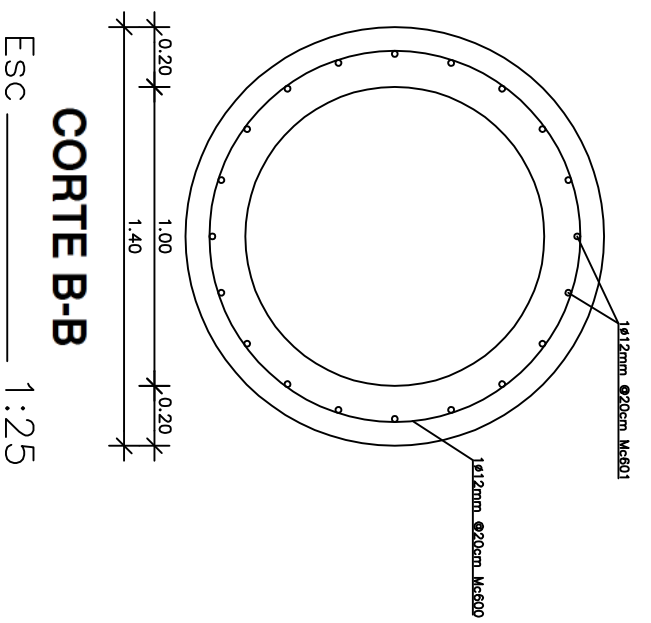
CORTE A-A
Esc 1:25



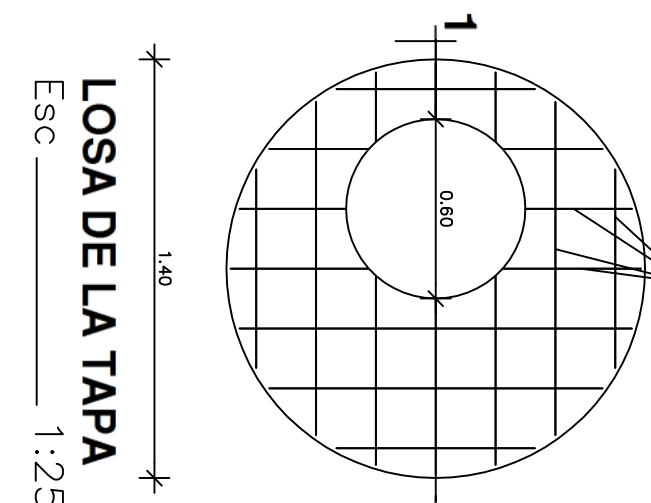
CORTE A-A
Esc 1:25



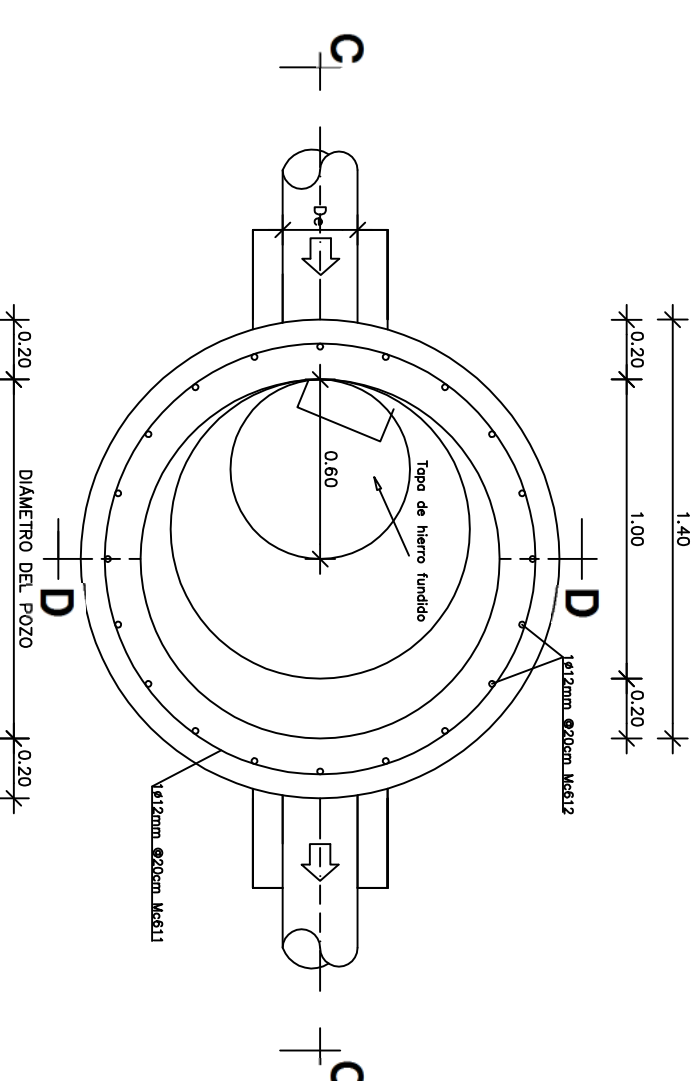
CORTE C-C
Esc 1:25



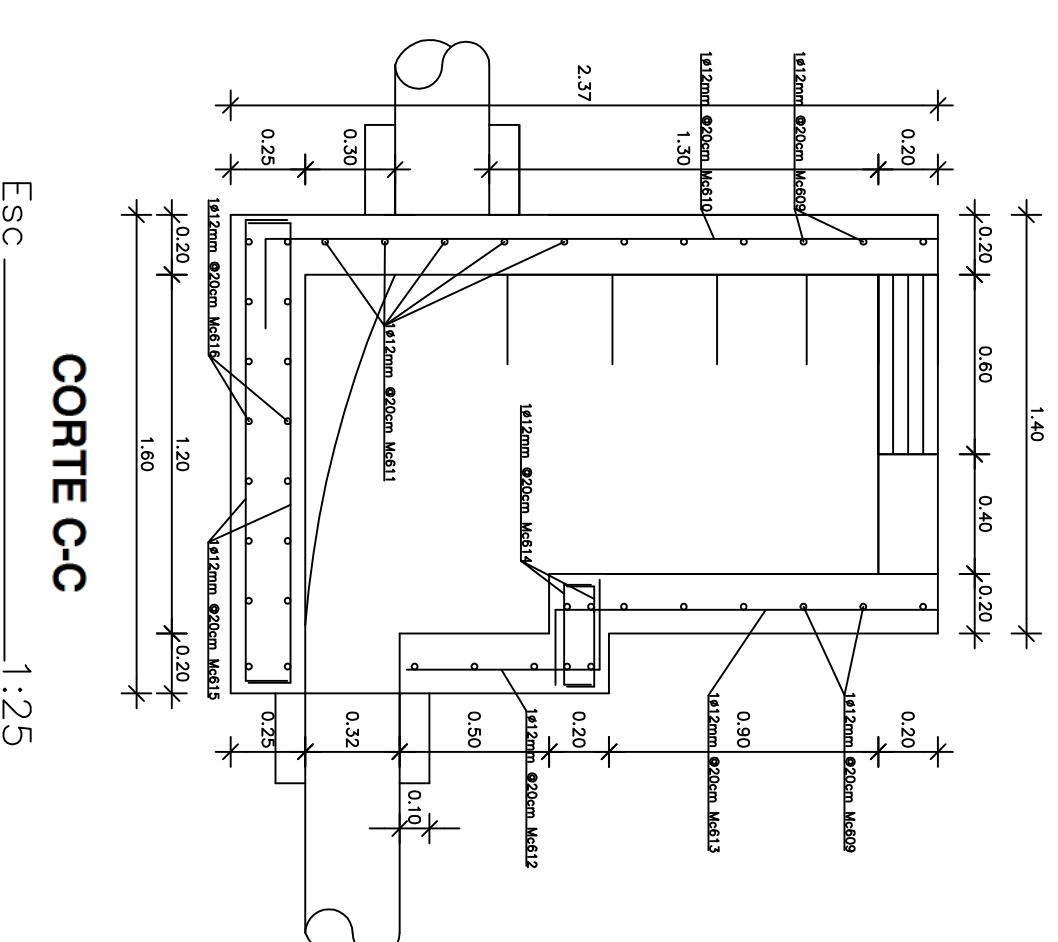
CORTE B-B
Esc 1:25



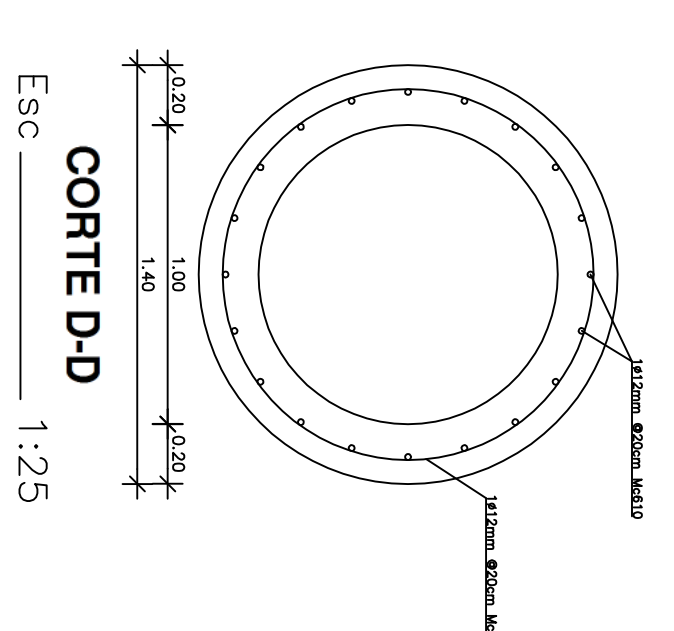
LOSA DE LA TAPA
Esc 1:25



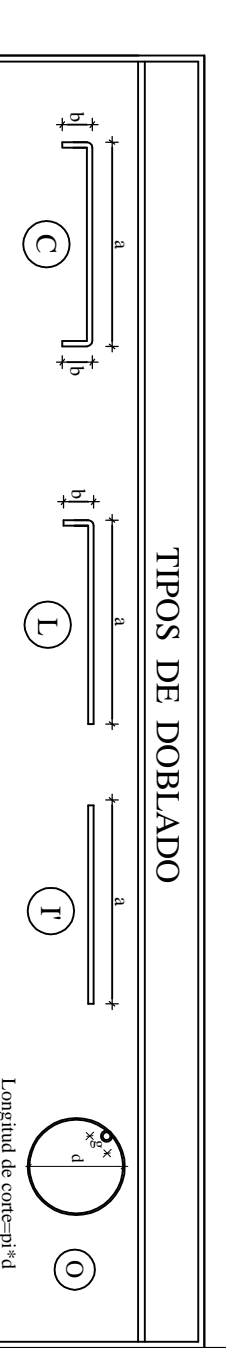
ARMADURA - POZO DE SALTO P10
Esc 1:25



CORTE C-C
Esc 1:25



CORTE D-D
Esc 1:25



RESUMEN DE ACEROS

Ø	10	12	14	16	18	LONG TOTAL	PESO TOTAL (KG)
ACEROS DE ARMADURA	8	10	12	14	16	112.50	311.50
TOTAL	8	10	12	14	16	112.50	311.50

OBSERVACIONES

- El hormigón deberá tener un contenido mínimo de 140 kg/m³ de cemento.
- El acero deberá tener un contenido mínimo de 0.25% de carbono.
- Las barras de acero deberán tener un diámetro nominal de 10 mm.
- Las barras de acero deberán tener un diámetro nominal de 10 mm.
- Considerar cambios o modificaciones en esta especificación.

RESUMEN DE HORMIGÓN

DIAMETRO (CONCRETO)	10	12	14	16	18	LONG TOTAL	PESO TOTAL (KG)
HORMIGÓN	10	12	14	16	18	112.50	311.50
TOTAL	10	12	14	16	18	112.50	311.50

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

TRANSAPERS	TRANSAPERS	TRANSAPERS	TRANSAPERS
10	12	14	16
18	20	22	24
26	28	30	32
36	40	44	48
52	56	60	64
72	76	80	84
96	100	104	108
128	132	136	140

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y FUELVALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS MORADORES DE LA PARROQUIA SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLIVAR

UBICACIÓN: PARROQUIA SANTA FE CENTRO CIUDAD GUARANDA, PROVINCIA DE BOLIVAR

DISEÑO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO

CONTIENE: PLANTA, CORTE, ARMADURA Y DETALLES DEL POZO DE SALTO TIPO P9 Y P10

DISEÑO: Edo. Alex Lara E.

REVISÓ: FRY Vivero Jimenez TUTOR

DIBUJÓ: Edo. Alex Lara E.

ESCALA: INGENIEROS

FECHA: OCTUBRE 2014

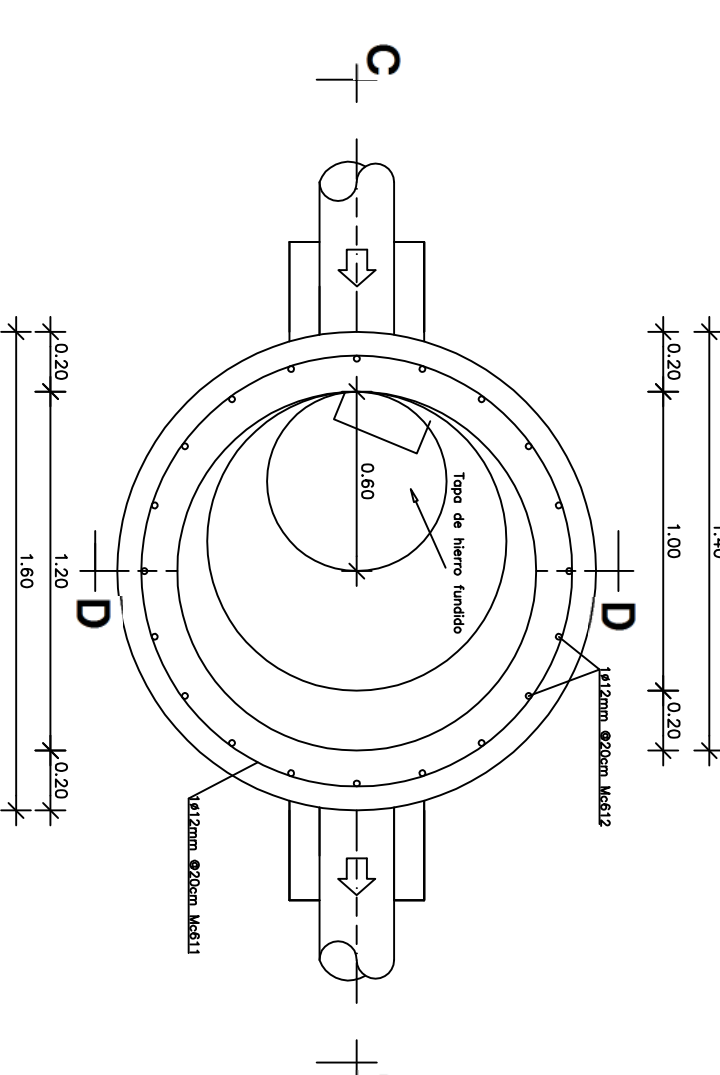
LÁMINA: 12/19

PLANILLA DE ACEROS

VARILLA CORRUGADA

MC	TIPO	Ø	Nº	DIMENSIONES				LONG. OBSERVACIONES	LONG. TOTAL	PESO TOTAL	OBSERVACIONES
				a	b	c	d				
600	O	12	6	2,00	0,30	1,24	0,50	14,20	36,40	33,14	
602	O	12	4	2,00	0,30	1,24	0,50	3,00	30,64	30,64	
603	L	12	9	0,85	0,50	1,44	0,50	3,00	20,00	17,76	
604	L	12	5	1,20	0,25	1,48	0,25	1,15	10,35	9,19	
605	C	12	5	0,55	0,15	0,65	0,15	0,65	3,25	2,89	
606	C	12	16	1,50	0,15	1,80	0,15	1,80	28,80	25,57	
607	C	12	28	1,00	0,15	1,30	0,15	1,80	28,80	25,57	
608	C	12	28	1,00	0,15	1,30	0,15	1,30	36,40	32,72	
609	O	12	6	2,35	0,30	1,24	0,50	14,20	36,40	33,14	
610	O	12	5	2,35	0,30	1,24	0,50	3,55	38,25	33,97	
611	O	12	5	1,40	0,50	1,44	0,50	3,00	25,00	22,20	
612	L	12	9	1,10	0,50	1,40	0,20	1,40	12,60	11,19	
613	L	12	5	1,20	0,25	1,45	0,25	1,45	7,25	6,44	
614	C	12	5	0,55	0,15	0,65	0,15	0,65	3,25	2,89	
615	C	12	16	1,50	0,15	1,80	0,15	1,80	28,80	25,57	
616	C	12	16	1,50	0,15	1,80	0,15	1,80	28,80	25,57	
617	C	12	16	1,50	0,15	1,80	0,15	1,80	28,80	25,57	
618	C	12	28	1,00	0,15	1,30	0,15	1,30	36,40	32,72	

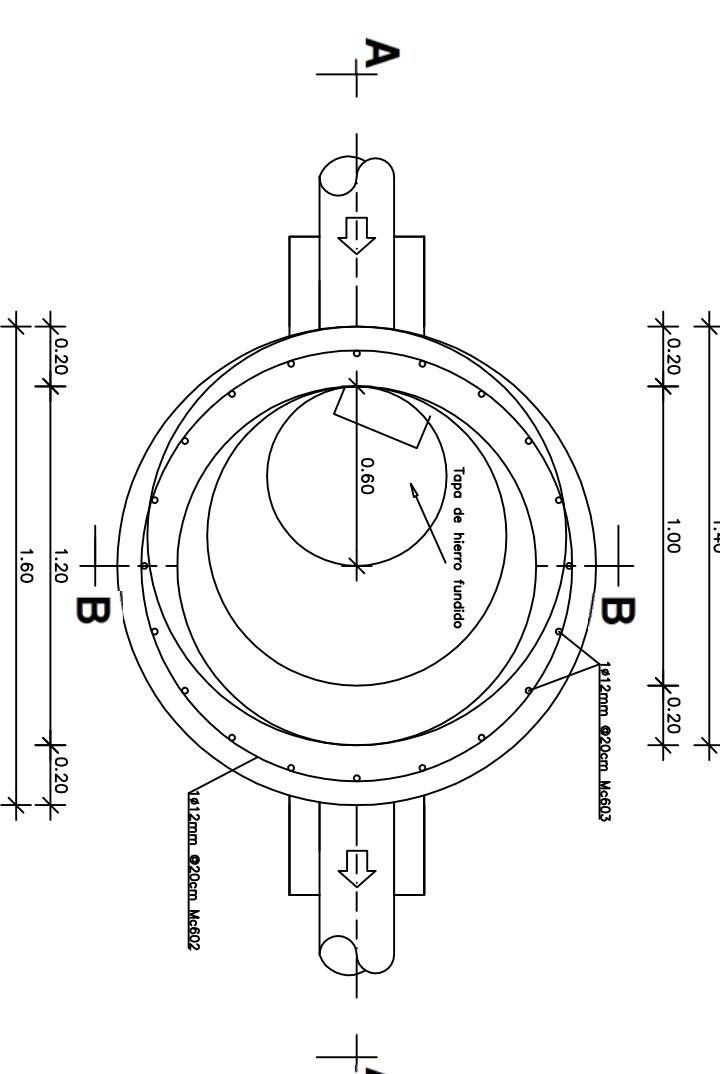
H=1.5m, SALTO=0.45m



PLANTA - POZO DE SALTO P75

Esc 1:25

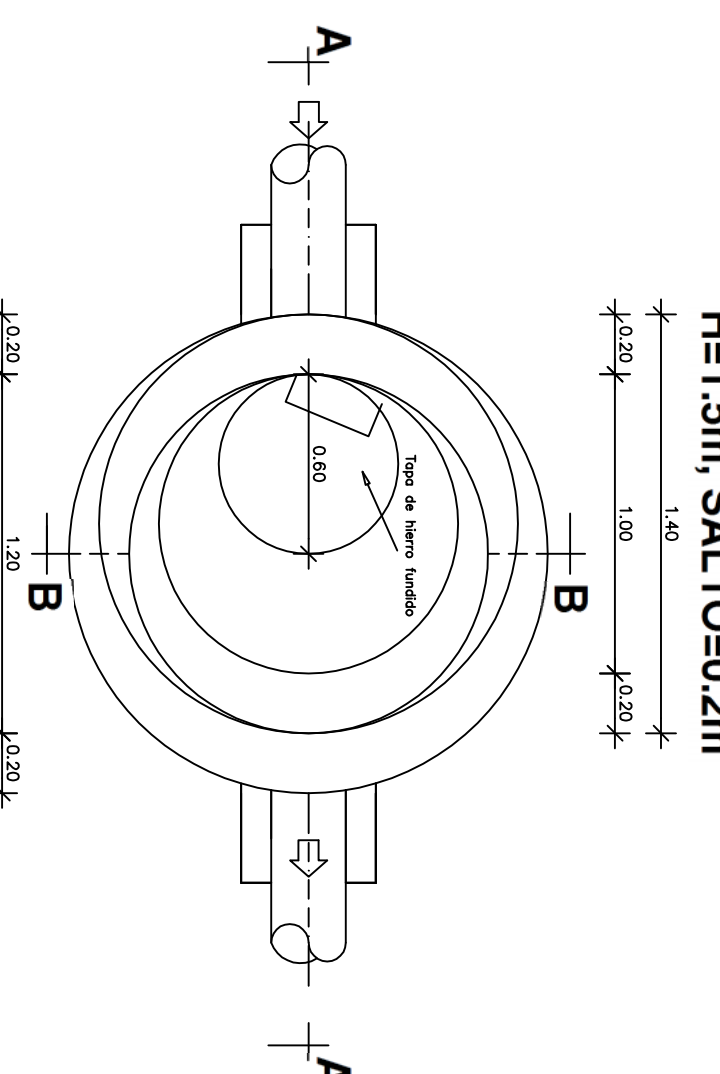
H=1.5m, SALTO=0.2m



ARMADURA - POZO DE SALTO P74

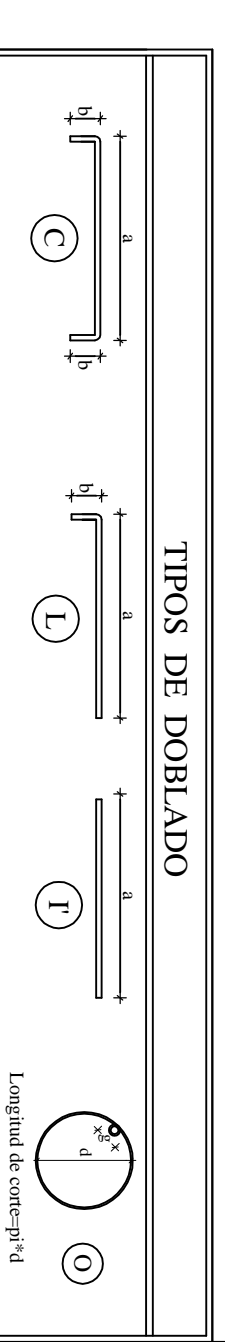
Esc 1:25

H=1.5m, SALTO=0.2m



PLANTA - POZO DE SALTO P74

Esc 1:25



RESUMEN DE ACEROS

Ø	8	10	12	14	16	18	LONG TOTAL	PESO TOTAL
Ø	8	10	12	14	16	18	197,75	117,81
LONG TOTAL	142,75	197,75	197,75	197,75	197,75	197,75	142,75	81,90
PESO TOTAL	20,75	29,75	29,75	29,75	29,75	29,75	20,75	11,78
TOTAL	412,50						402,50	357,42

RESUMEN DE HORMIGÓN

DIAMETRO (CONCRETO)	Ø	10	20	30	40	50	VOL. TOTAL	PESO TOTAL
Ø	10	20	30	40	50		1,72	1,72
VOL. TOTAL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PESO TOTAL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL
1	ACEROS CORRUGADOS	kg	402,50	0,89	357,42
2	HORMIGÓN	m³	1,72	1,72	1,72
3	LABORES DE ACEROS	h	10	10	10
4	LABORES DE HORMIGÓN	m³	1,72	1,72	1,72
5	LABORES DE PINTURA	m²	10	10	10
6	LABORES DE OBRERÍA	h	10	10	10
7	LABORES DE TRANSPORTE	m	10	10	10
8	LABORES DE MANTENIMIENTO	h	10	10	10
9	LABORES DE OBRERÍA	h	10	10	10
10	LABORES DE TRANSPORTE	m	10	10	10
11	LABORES DE MANTENIMIENTO	h	10	10	10
12	LABORES DE OBRERÍA	h	10	10	10
13	LABORES DE TRANSPORTE	m	10	10	10
14	LABORES DE MANTENIMIENTO	h	10	10	10
15	LABORES DE OBRERÍA	h	10	10	10
16	LABORES DE TRANSPORTE	m	10	10	10
17	LABORES DE MANTENIMIENTO	h	10	10	10
18	LABORES DE OBRERÍA	h	10	10	10
19	LABORES DE TRANSPORTE	m	10	10	10
20	LABORES DE MANTENIMIENTO	h	10	10	10
21	LABORES DE OBRERÍA	h	10	10	10
22	LABORES DE TRANSPORTE	m	10	10	10
23	LABORES DE MANTENIMIENTO	h	10	10	10
24	LABORES DE OBRERÍA	h	10	10	10
25	LABORES DE TRANSPORTE	m	10	10	10
26	LABORES DE MANTENIMIENTO	h	10	10	10
27	LABORES DE OBRERÍA	h	10	10	10
28	LABORES DE TRANSPORTE	m	10	10	10

CORTE A-A 1:25

Esc 1:25

CORTE C-C 1:25

Esc 1:25

CORTE A-A 1:25

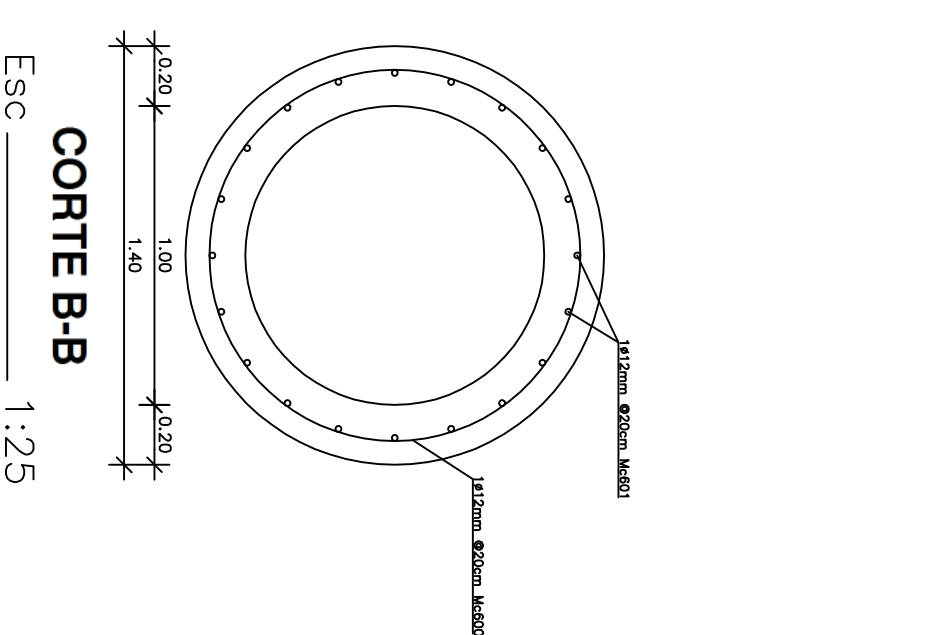
Esc 1:25

CORTE A-A 1:25

Esc 1:25

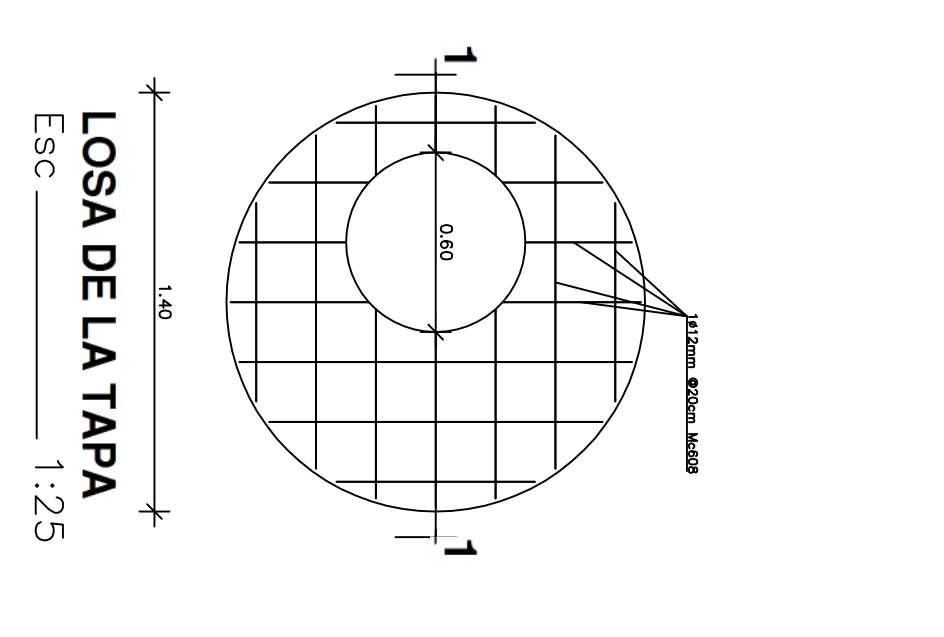
CORTE C-C 1:25

Esc 1:25



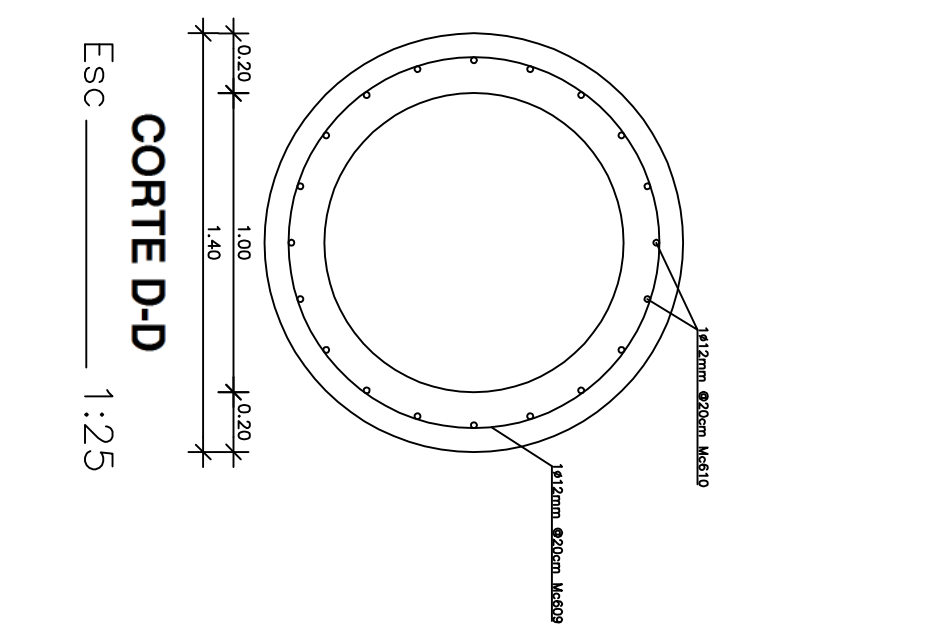
CORTE B-B 1:25

Esc 1:25



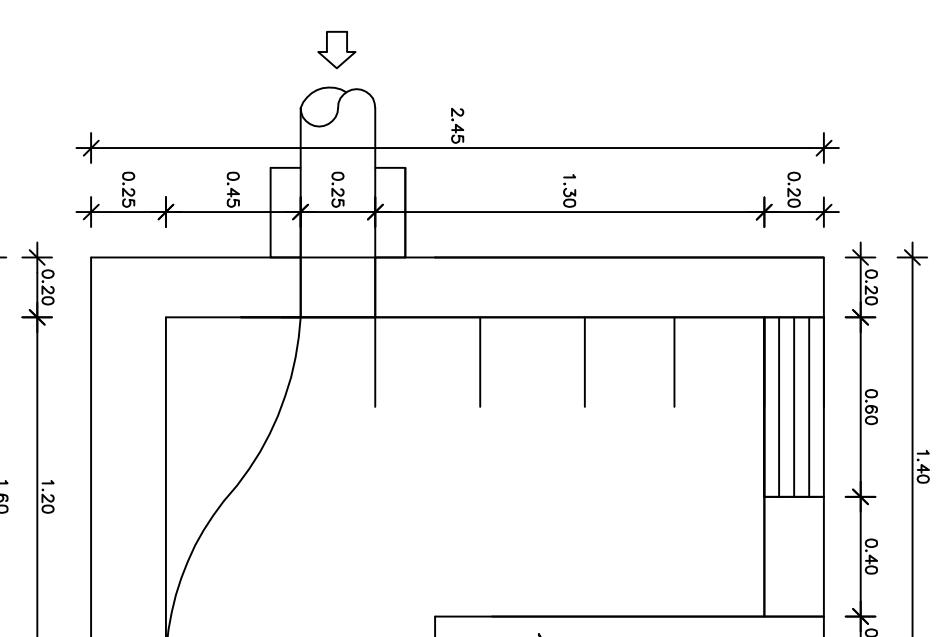
LOSA DE LA TAPA 1:25

Esc 1:25



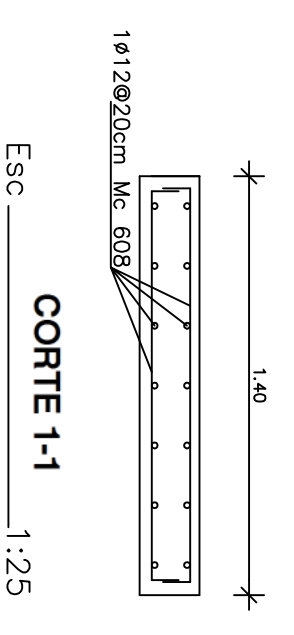
CORTE D-D 1:25

Esc 1:25



CORTE C-C 1:25

Esc 1:25



CORTE 1-1 1:25

Esc 1:25

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS MORADORES DE LA PARROQUIA SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLIVAR

UBICACIÓN: PARROQUIA SANTA FE CENTRO CIUDAD GUARANDA, PROVINCIA DE BOLIVAR

DISEÑO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO

CONTIENE: PLANTA CORTE, ARMADURA Y DETALLES DEL POZO DE SALTO TIPO I

DISEÑO: Edo. Alex Lara E.

REVISÓ: RIVY Vinicio Ramirez TUTOR

DIBUJÓ: Edo. Alex Lara E.

ESCALA: INGENIEROS

FECHA: OCTUBRE 2014

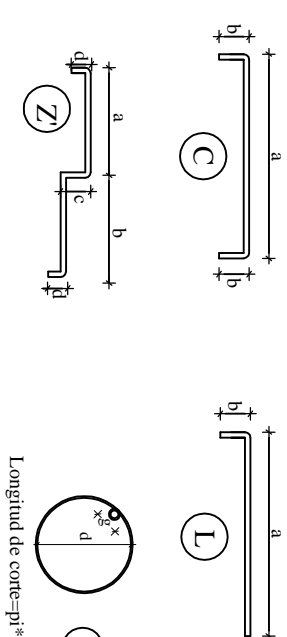
LÁMINA: 13/19

PLANILLA DE ACEROS

VARILLA CORRUGADA

MC	TIPO	Ø	N°	DIMENSIONES				LONG. CORTE (m)	LONG. TOTAL (m)	PESO TOTAL (kg)	OBSERVACIONES
				a	b	c	d				
400	F	12	30	190,20	0,10		191,20	3592,71			
400	C	12	620	190,20	0,10		191,20	118520,48			
402	F	12	925	0,60			0,20	100	925,00		
403	C	12	925	0,60	0,65		1,90	814,50	611,28		
404	F	12	20	0,60	0,30		0	1,60	32,00	28,42	
405	C	12	80	0,60	0,30		1,60	178,00	113,66		
406	F	12	50	210,90			210,90	10545,5	9263,96		
407	C	12	2100	1,35	0,15		1,65	1465,00	3076,92		
408	F	12	1050	1,35	1,80		0,20	175	887,50	163,170	
409	C	12	2100	1,00	0,15		1,30	1750,00	3152,24		
410	C	12	500	0,40	0,25		0,90	450,00	399,60		
412	F	12	50	1,35	0,20		3,10	155,00	133,20		
413	C	12	130	1,15	0,30		1,55	186,00	168,17		
414	F	12	53	30,15			30,15	1597,98	1418,98		
415	C	12	300	1,45	0,15		1,75	525,00	466,20		
416	F	12	130	1,45			1,85	277,30	246,42		
417	C	12	30	1,45	1,80		3,45	507,50	426,25		
418	C	12	30	1,45	0,25		1,45	435,00	374,25		
419	C	12	74	0,80	0,25		0,90	66,60	59,14		
420	F	12	10	1,45	0,25		3,30	33,00	29,50		
413	C	12	24	1,15	0,30		1,55	37,20	33,03		
421	O	12	7				1,34	0,50	4,40	27,35	
422	L	12	20	1,30	0,15		1,45	29,00	25,75		
423	C	12	28	1,00	0,15		1,30	36,40	32,32		

TIPOS DE DOBLADO



RESUMEN DE ACEROS

DIAMETRO	LONGITUD	N°	LONG TOTAL	PESO TOTAL
Ø 12	190,20	30	5706,00	5076,21
Ø 12	190,20	620	118520,48	106343,86
Ø 12	0,60	925	555,00	492,50
Ø 12	0,60	60	108,00	95,40
Ø 12	0,60	20	12,00	10,70
Ø 12	0,60	80	144,00	127,68
Ø 12	210,90	50	10545,5	9263,96
Ø 12	210,90	2100	420910,00	370039,92
Ø 12	1,35	1050	1417,50	1251,24
Ø 12	1,35	2100	2735,00	2402,48
Ø 12	0,40	500	200,00	177,50
Ø 12	0,40	10	4,00	3,55
Ø 12	0,40	24	9,60	8,43
Ø 12	1,35	53	70,59	62,17
Ø 12	30,15	7	211,05	187,95
Ø 12	1,45	300	435,00	385,20
Ø 12	1,45	130	188,70	167,82
Ø 12	1,45	30	43,50	38,55
Ø 12	1,45	74	106,20	93,51
Ø 12	1,45	10	14,50	12,85
Ø 12	1,45	24	34,80	30,68
Ø 12	1,15	130	149,70	132,70
Ø 12	1,15	28	32,40	28,72
Ø 12	1,00	100	130,00	116,00
Ø 12	7	7	49,00	43,05
Ø 12	20	20	280,00	247,00
Ø 12	28	28	364,00	322,84

OBSERVACIONES

- El hormigón deberá tener un estándar mínimo mínimo a la composición a los 28 días de edad $f'c = 2100 \text{ kg/cm}^2$.
- El acero deberá tener un estándar mínimo a la diferencia $f'y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ además de acero para anclaje.
- Las armaduras mínimas de construcción están indicadas.
- La capacidad puntual del suelo es la asumida 15 ton/m^2 , particular que será obligatoria del constructor.
- Cualquier cambio o modificación deberá ser acordada con el diseñador.

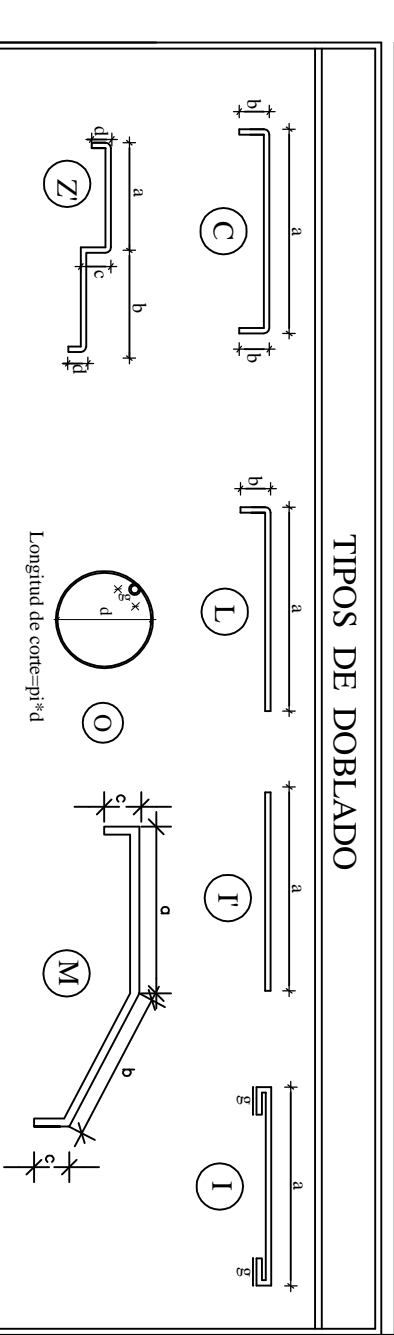
RESUMEN DE HORMIGÓN

DIAMETRO	LONGITUD	N°	LONG TOTAL	PESO TOTAL
Ø 8	10	12	120,00	108,00
Ø 8	10	18	180,00	162,00
Ø 8	40	50	2000,00	1800,00
Ø 8	50	20	1000,00	900,00
Ø 8	55	25	1375,00	1237,50
Ø 8	65	35	2275,00	2047,50
Ø 8	75	45	3375,00	3037,50
Ø 8	85	55	4575,00	4117,50
Ø 8	95	65	5875,00	5307,50
Ø 8	105	75	7275,00	6597,50
Ø 8	115	85	8775,00	7887,50
Ø 8	125	95	10375,00	9377,50
Ø 8	135	105	12075,00	10867,50
Ø 8	145	115	13875,00	12457,50
Ø 8	155	125	15775,00	14147,50
Ø 8	165	135	17775,00	15937,50
Ø 8	175	145	19875,00	17827,50
Ø 8	185	155	22075,00	19817,50
Ø 8	195	165	24375,00	21907,50
Ø 8	205	175	26775,00	24097,50
Ø 8	215	185	29275,00	26387,50
Ø 8	225	195	31875,00	28777,50
Ø 8	235	205	34575,00	31267,50
Ø 8	245	215	37375,00	33857,50
Ø 8	255	225	40275,00	36547,50
Ø 8	265	235	43275,00	39337,50
Ø 8	275	245	46375,00	42227,50
Ø 8	285	255	49575,00	45217,50
Ø 8	295	265	52875,00	48307,50
Ø 8	305	275	56275,00	51497,50
Ø 8	315	285	59875,00	54787,50
Ø 8	325	295	63675,00	58177,50
Ø 8	335	305	67675,00	61667,50
Ø 8	345	315	71875,00	65357,50
Ø 8	355	325	76275,00	69147,50
Ø 8	365	335	80875,00	73037,50
Ø 8	375	345	85675,00	77027,50
Ø 8	385	355	90675,00	81117,50
Ø 8	395	365	95875,00	85307,50
Ø 8	405	375	101275,00	89597,50
Ø 8	415	385	106875,00	94087,50
Ø 8	425	395	112675,00	98777,50
Ø 8	435	405	118675,00	103667,50
Ø 8	445	415	124875,00	108757,50
Ø 8	455	425	131275,00	114047,50
Ø 8	465	435	137875,00	119527,50
Ø 8	475	445	144675,00	125207,50
Ø 8	485	455	151675,00	131077,50
Ø 8	495	465	158875,00	137137,50
Ø 8	505	475	166275,00	143387,50
Ø 8	515	485	173875,00	149817,50
Ø 8	525	495	181675,00	156417,50
Ø 8	535	505	189675,00	163187,50
Ø 8	545	515	197875,00	170117,50
Ø 8	555	525	206275,00	177207,50
Ø 8	565	535	214875,00	184457,50
Ø 8	575	545	223675,00	191857,50
Ø 8	585	555	232675,00	199407,50
Ø 8	595	565	241875,00	207107,50
Ø 8	605	575	251275,00	214957,50
Ø 8	615	585	260875,00	222957,50
Ø 8	625	595	270675,00	231107,50
Ø 8	635	605	280675,00	239407,50
Ø 8	645	615	290875,00	247847,50
Ø 8	655	625	301275,00	256427,50
Ø 8	665	635	311875,00	265147,50
Ø 8	675	645	322675,00	274007,50
Ø 8	685	655	333675,00	283007,50
Ø 8	695	665	344875,00	292147,50
Ø 8	705	675	356275,00	301427,50
Ø 8	715	685	367875,00	310847,50
Ø 8	725	695	379675,00	320407,50
Ø 8	735	705	391675,00	330107,50
Ø 8	745	715	403875,00	339947,50
Ø 8	755	725	416275,00	349927,50
Ø 8	765	735	428875,00	360047,50
Ø 8	775	745	441675,00	370307,50
Ø 8	785	755	454675,00	380707,50
Ø 8	795	765	467875,00	391247,50
Ø 8	805	775	481275,00	401927,50
Ø 8	815	785	494875,00	412747,50
Ø 8	825	795	508675,00	423707,50
Ø 8	835	805	522675,00	434807,50
Ø 8	845	815	536875,00	446047,50
Ø 8	855	825	551275,00	457427,50
Ø 8	865	835	565875,00	468947,50
Ø 8	875	845	580675,00	480607,50
Ø 8	885	855	595675,00	492407,50
Ø 8	895	865	610875,00	504347,50
Ø 8	905	875	626275,00	516427,50
Ø 8	915	885	641875,00	528647,50
Ø 8	925	895	657675,00	541007,50
Ø 8	935	905	673675,00	553507,50
Ø 8	945	915	689875,00	566147,50
Ø 8	955	925	706275,00	578927,50
Ø 8	965	935	722875,00	591847,50
Ø 8	975	945	739675,00	604907,50
Ø 8	985	955	756675,00	618107,50
Ø 8	995	965	773875,00	631447,50
Ø 8	1005	975	791275,00	644927,50
Ø 8	1015	985	808875,00	658547,50
Ø 8	1025	995	826675,00	672307,50
Ø 8	1035	1005	844675,00	686207,50
Ø 8	1045	1015	862875,00	700247,50
Ø 8	1055	1025	881275,00	714427,50
Ø 8	1065	1035	899875,00	728747,50
Ø 8	1075	1045	918675,00	743207,50
Ø 8	1085	1055	937675,00	757807,50
Ø 8	1095	1065	956875,00	772547,50
Ø 8	1105	1075	976275,00	787427,50
Ø 8	1115	1085	995875,00	802447,50
Ø 8	1125	1095	1015675,00	817607,50
Ø 8	1135	1105	1036675,00	832907,50
Ø 8	1145	1115	1057875,00	848347,50
Ø 8	1155	1125	1079275,00	863927,50
Ø 8	1165	1135	1100875,00	879647,50

PLANILLA DE ACEROS

VARILLA CORRUGADA

MC	TIPO	Ø	Nº	DIMENSIONES				LONG. CORRIENTE	LONG. TOTAL	PESO TOTAL	OBSERVACIONES
				a	b	c	d				
700	C	12	38	125	0,10	1,05	30,30	41,78			
700	C	12	18	3,00	0,10	3,10	29,20	50,60			
702	F	12	18	3,00	0,10	3,10	0,15	3,30	59,40	52,72	
703	C	12	15	2,35	0,10		2,45	38,25	33,66		
704	F	12	15	2,35	0,10		2,45	39,75	34,98		
705	C	12	40	2,00	0,10		2,10	88,00	77,44		
706	C	12	12	0,70	0,10		0,90	10,80	9,50		
707	L	12	8	1,70	0,10		1,80	14,40	12,67		
708	C	12	12	1,20	0,10		1,40	16,80	14,78		
709	C	12	10	1,80	0,10		2,00	20,00	17,60		
710	C	12	20	2,80	0,10		3,00	56,00	53,60		
712	C	12	12	1,80	0,10		2,00	24,00	21,12		
713	M	12	12	1,15	0,90	0,10	2,25	27,00	23,76		
714	Z	12	12	1,15	1,80	0,25	3,40	40,80	36,23		
715	L	12	42	0,60	0,10		0,70	29,40	26,11		
716	O	12	5	0,60	0,60	1,23	4,35	21,75	19,31		
717	O	12	5	0,30	0,30	1,08	0,50	19,50	17,32		
718	L	12	28	1,00	0,15		1,30	36,4	36,40		



RESUMEN DE ACEROS

DIAMETRO	Ø	8	10	12	14	16	18	LONG TOTAL	PESO TOTAL
		3	10	12	14	16	18	36300	601,60
TOTAL									601,60

RESUMEN DE HORMIGÓN

DIAMETRO	LONGITUD	UNIDAD	VOL. TOTAL	PESO TOTAL
Ø	8	cm	12	36300
Ø	10	cm	12	36300
Ø	12	cm	12	36300
Ø	14	cm	12	36300
Ø	16	cm	12	36300
Ø	18	cm	12	36300
Ø	20	cm	12	36300
Ø	25	cm	12	36300
Ø	30	cm	12	36300
TOTAL				

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

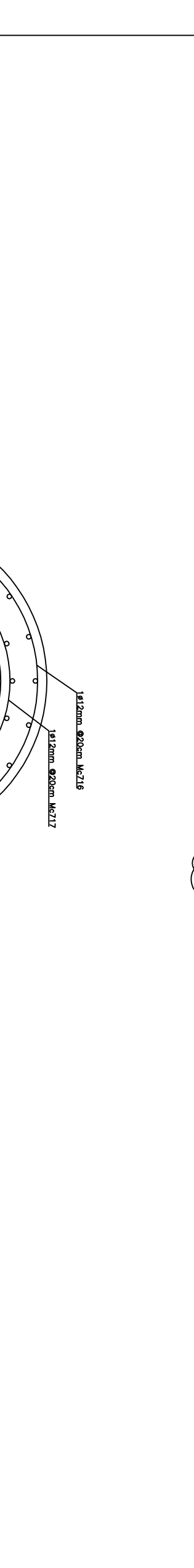
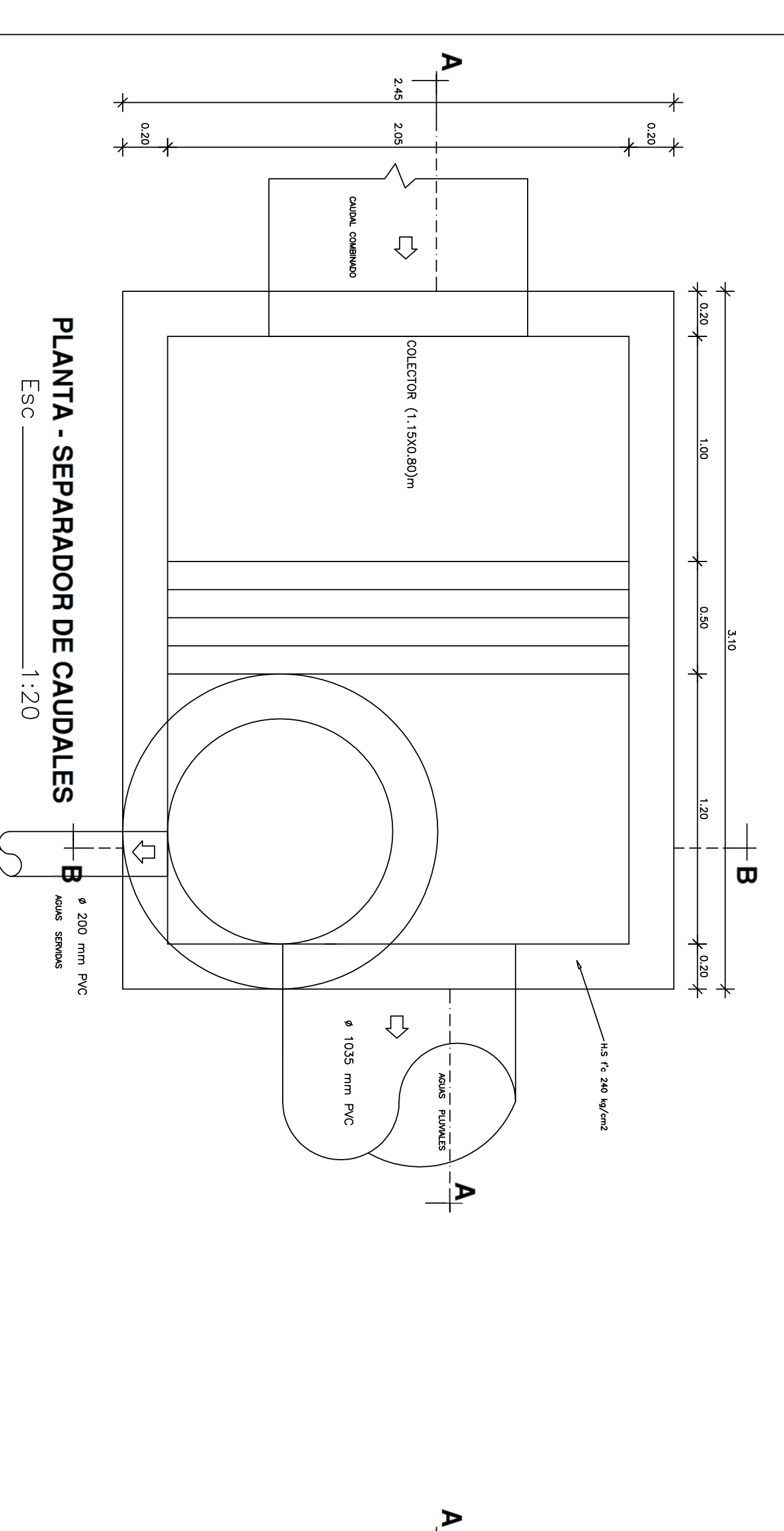
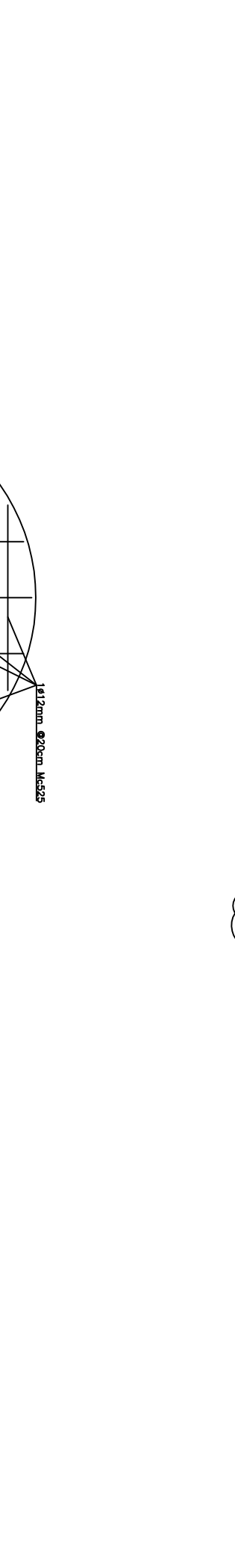
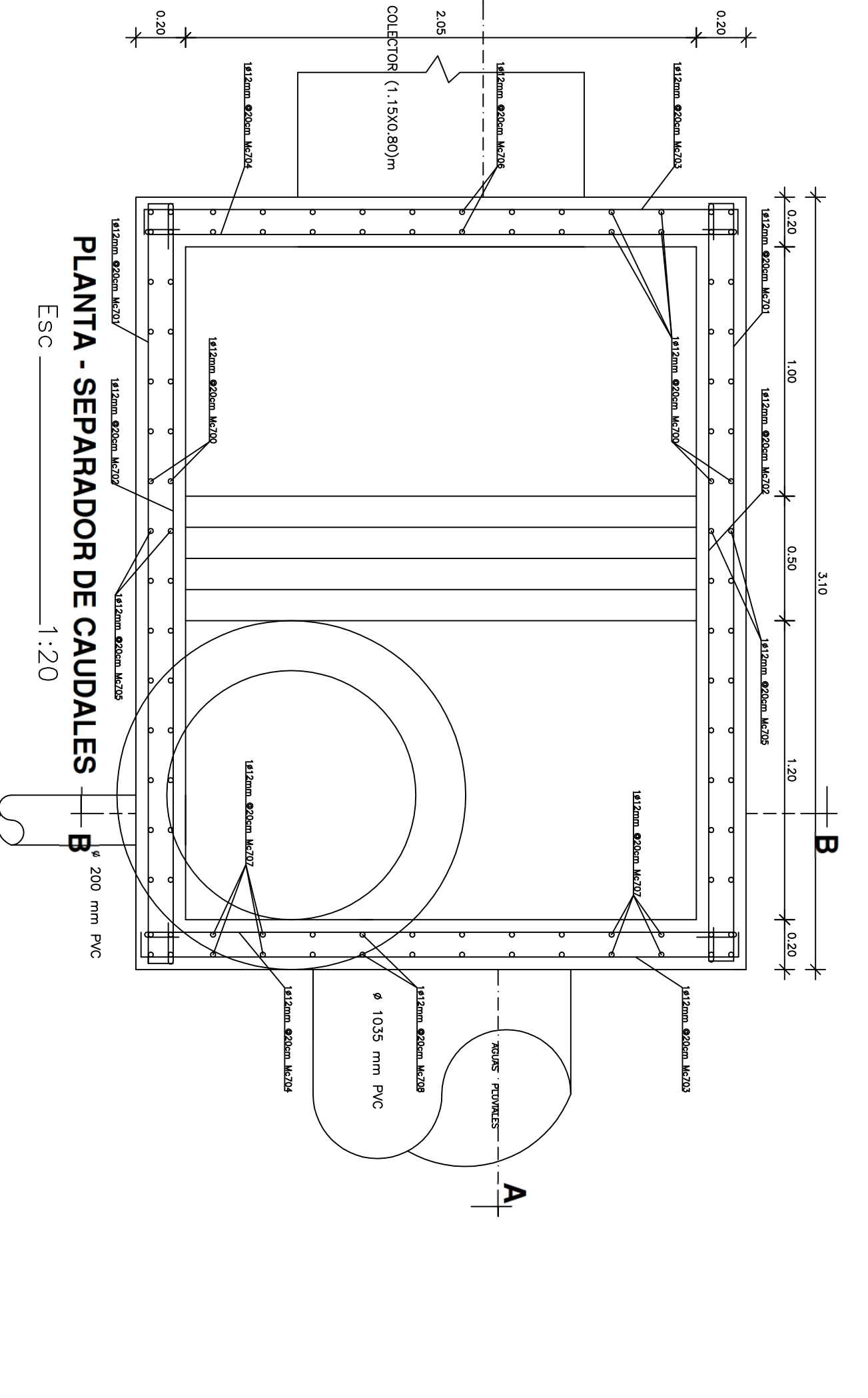
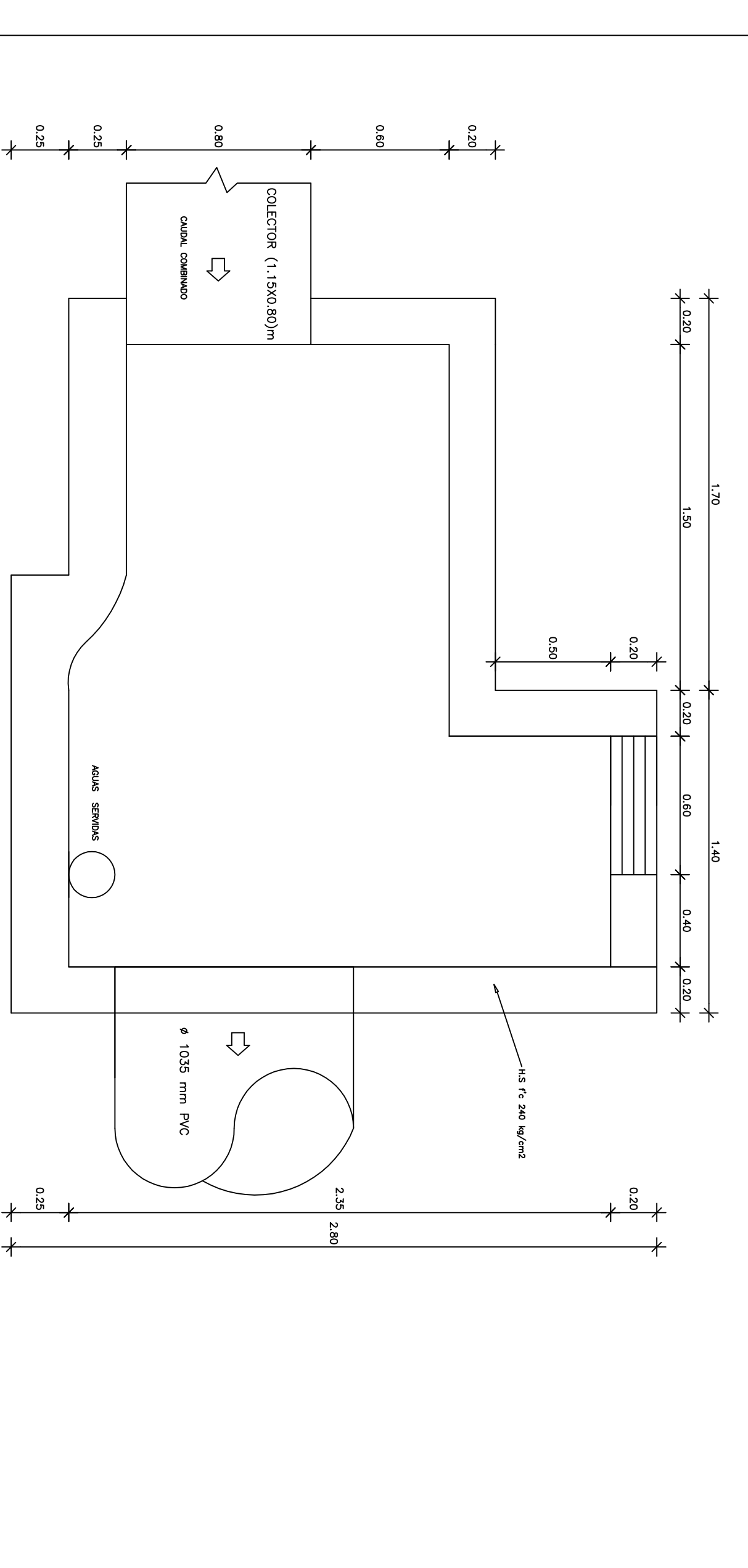
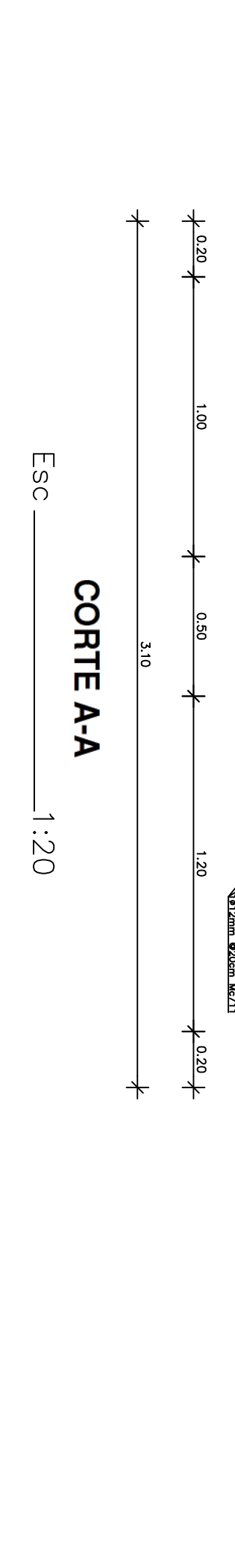
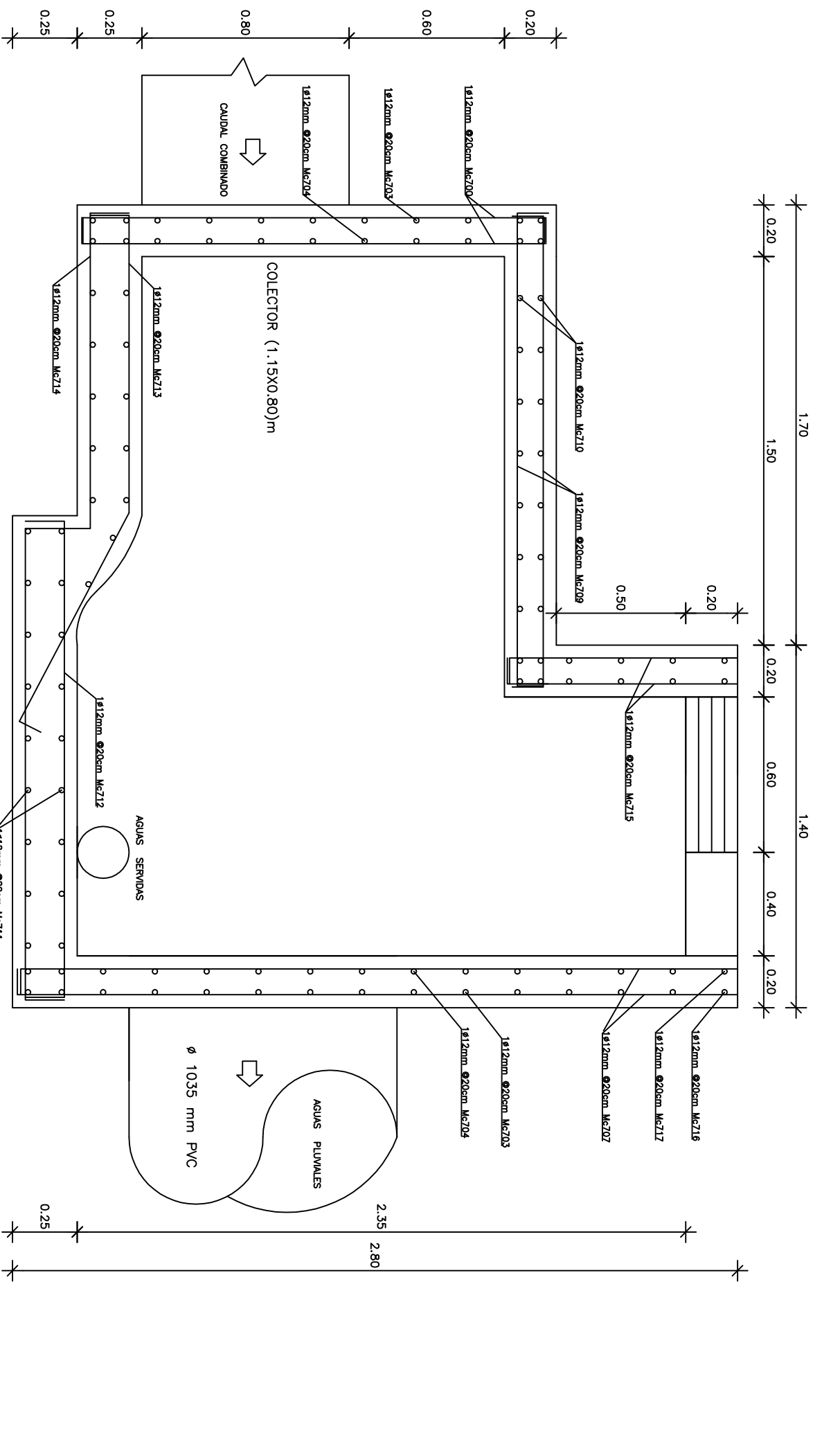
1- El hormigón deberá tener un contenido mínimo de cemento de 300 Kg/m³ y un contenido máximo de 400 Kg/m³.

2- El acero deberá tener un contenido mínimo de 0,25% de carbono.

3- La longitud permitida del acero en el momento de la colocación será de 12 metros.

4- La longitud permitida del acero en el momento de la colocación será de 12 metros.

5- Cualquier cambio o modificación estructural será considerado como un cambio de diseño.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS MORADORES DE LA PARROQUIA SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

UBICACIÓN: PARROQUIA SANTA FE CENTRO CIUDAD GUARANDA, PROVINCIA DE BOLÍVAR

DISEÑO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO

CONTIENE: PLANTA, CORTE ARMADURA Y DETALLES DEL SEPARADOR DE CAUDALES P84

DISEÑO: Edo. Alex Lora E.

REVISÓ: RIVY Vinicio Jaramila TUTOR

DIBUJÓ: Edo. Alex Lora E.

ESCALA: LÁMINA: 15/19

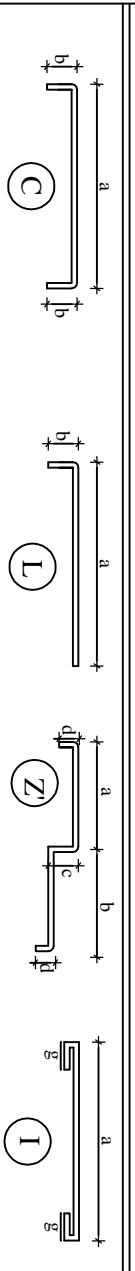
FECHA: OCTUBRE 2014

PLANILLA DE ACEROS

VARILLA CORRUGADA

MC	TIPO	Ø	Nº	DIMENSIONES				LONG. CORRIDOR (TOTAL)	LONG. TOTAL	PESO TOTAL	OBSERVACIONES
				a	b	c	d				
300	L	12	12	1,00	0,15			15,70	13,33		
300	L	12	14	1,00	0,15			18,70	16,27		
302	C	12	14	2,80	0,15			1,10	43,40	38,54	
304	C	12	5	1,40	0,15			1,57	7,75	6,88	
304	C	12	6	0,90	0,15			1,20	7,20	6,39	
305	L	12	5	1,10	0,15			1,25	6,35	5,53	
306	L	12	8	1,00	0,15			1,15	9,30	8,17	
307	C	12	9	0,90	0,15			1,20	10,90	9,59	
308	Z	12	10	1,37	0,20			1,30	13,50	12,30	
308	Z	12	4	0,90	0,15			1,20	8,40	7,58	
310	L	12	15	0,90	0,15			1,20	18,00	15,98	
211	L	12	28	0,80	0,10			1,00	28,00	24,86	
212	L	12	36	0,60	0,10			0,80	28,90	25,57	

TIPOS DE DOBLADO



RESUMEN DE ACEROS

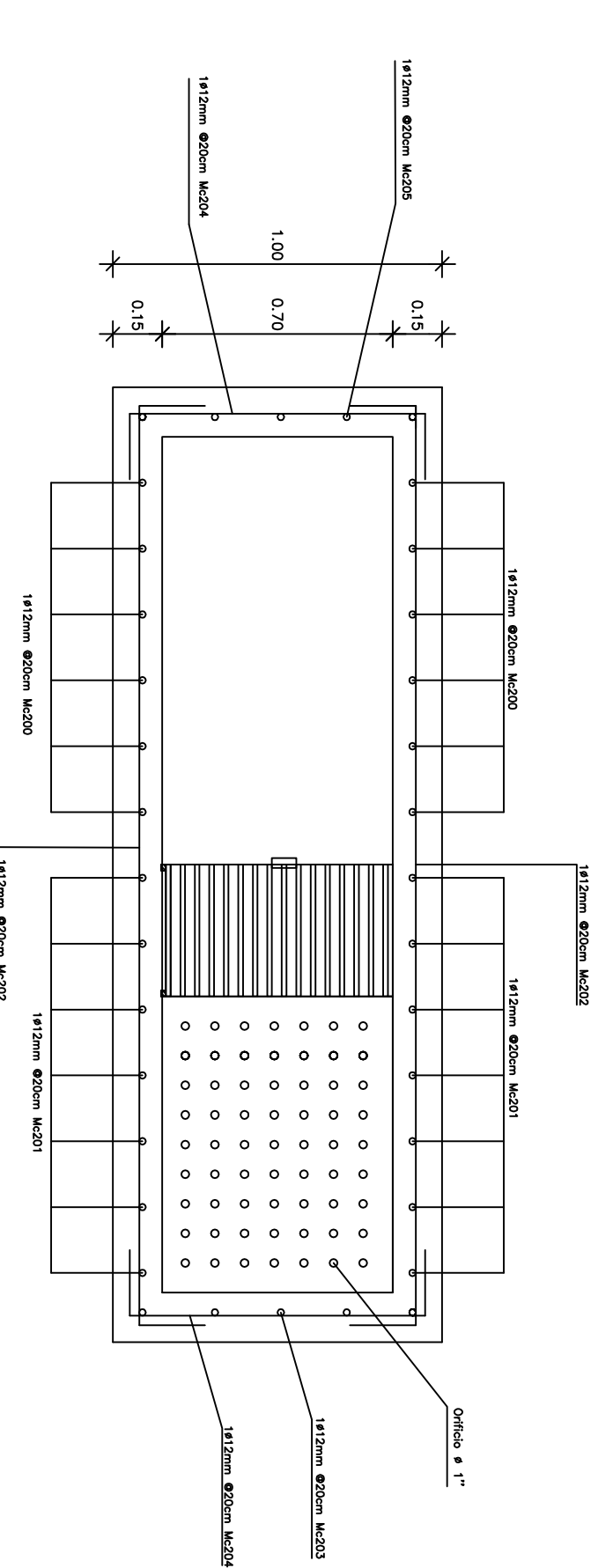
DESCRIPCIÓN	Ø	8	10	12	14	16	18	LONG. TOTAL	PESO TOTAL
ARMADO DE LA LOSA SUPERIOR								101,30	80,6
ARMADO DE LA LOSA INFERIOR								21,00	17,2
ARMADO DE LA LOSA DE REJILLAS								54,60	50,4
TOTAL								177,90	148,2

RESUMEN DE HORMIGÓN

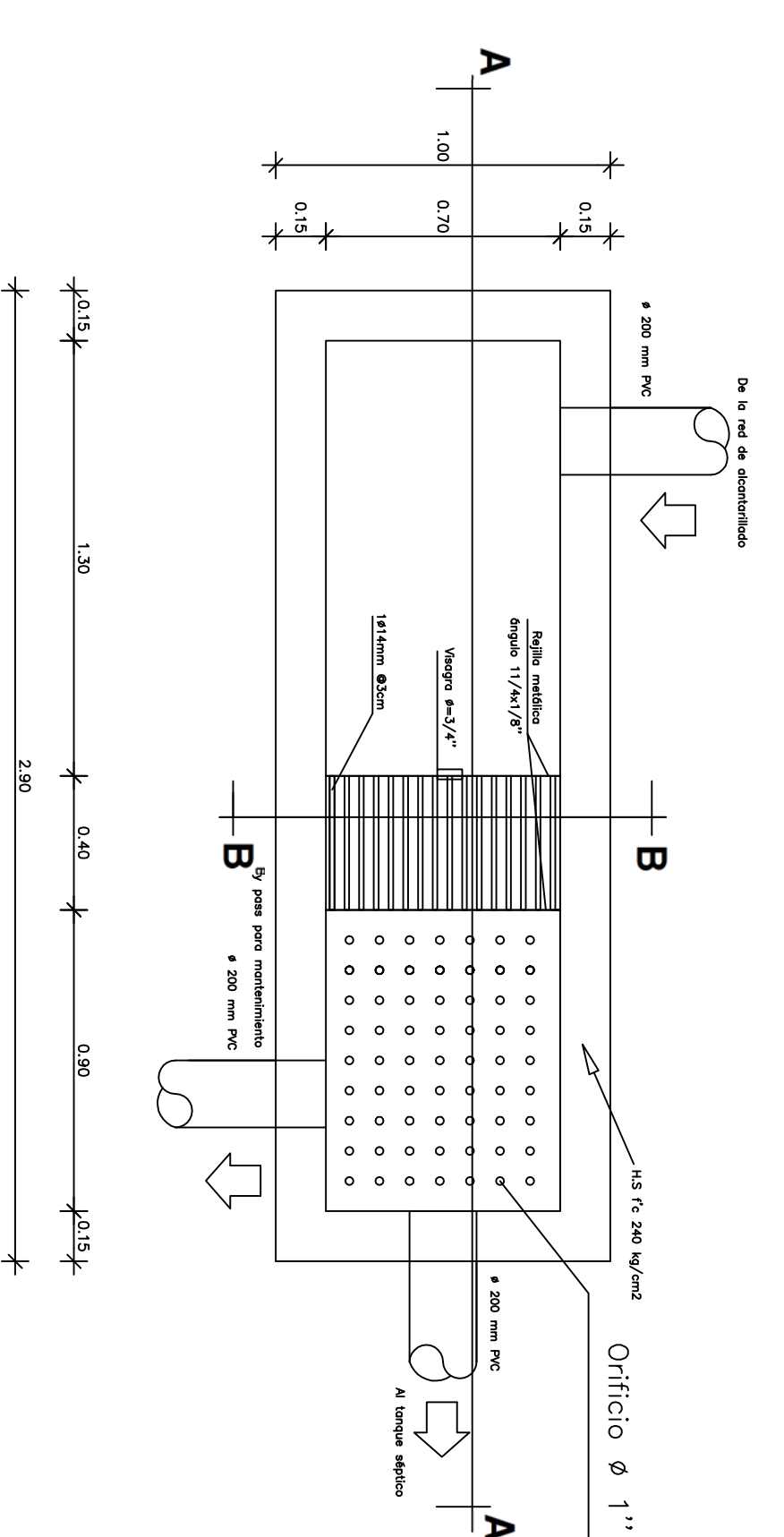
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PESO
HORMIGÓN	m ³	10,84	14,11
AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES	m ³	1,72	2,24
AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES	m ³	2,60	3,38
AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES	m ³	1,72	2,24
TOTAL	m ³	16,88	22,05

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

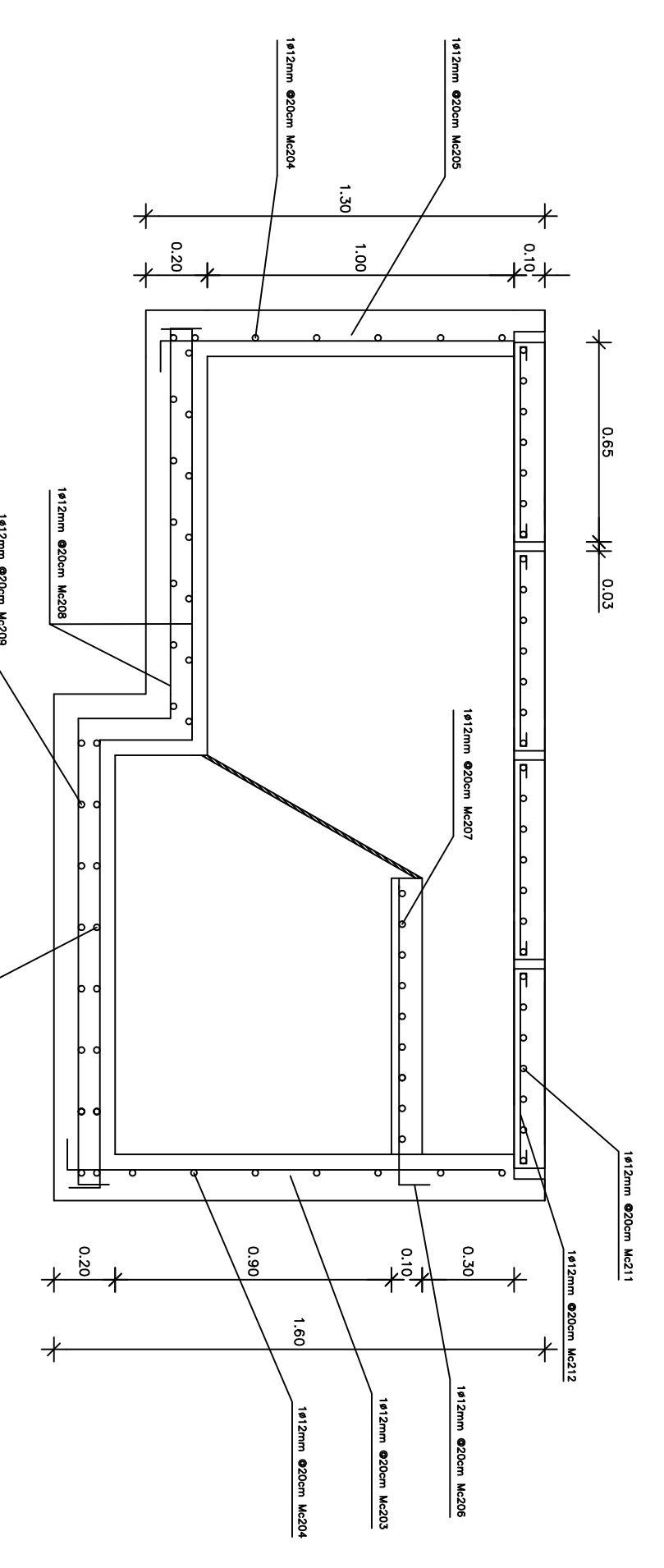
TRANSVERSALES	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
TRANSVERSALES	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS



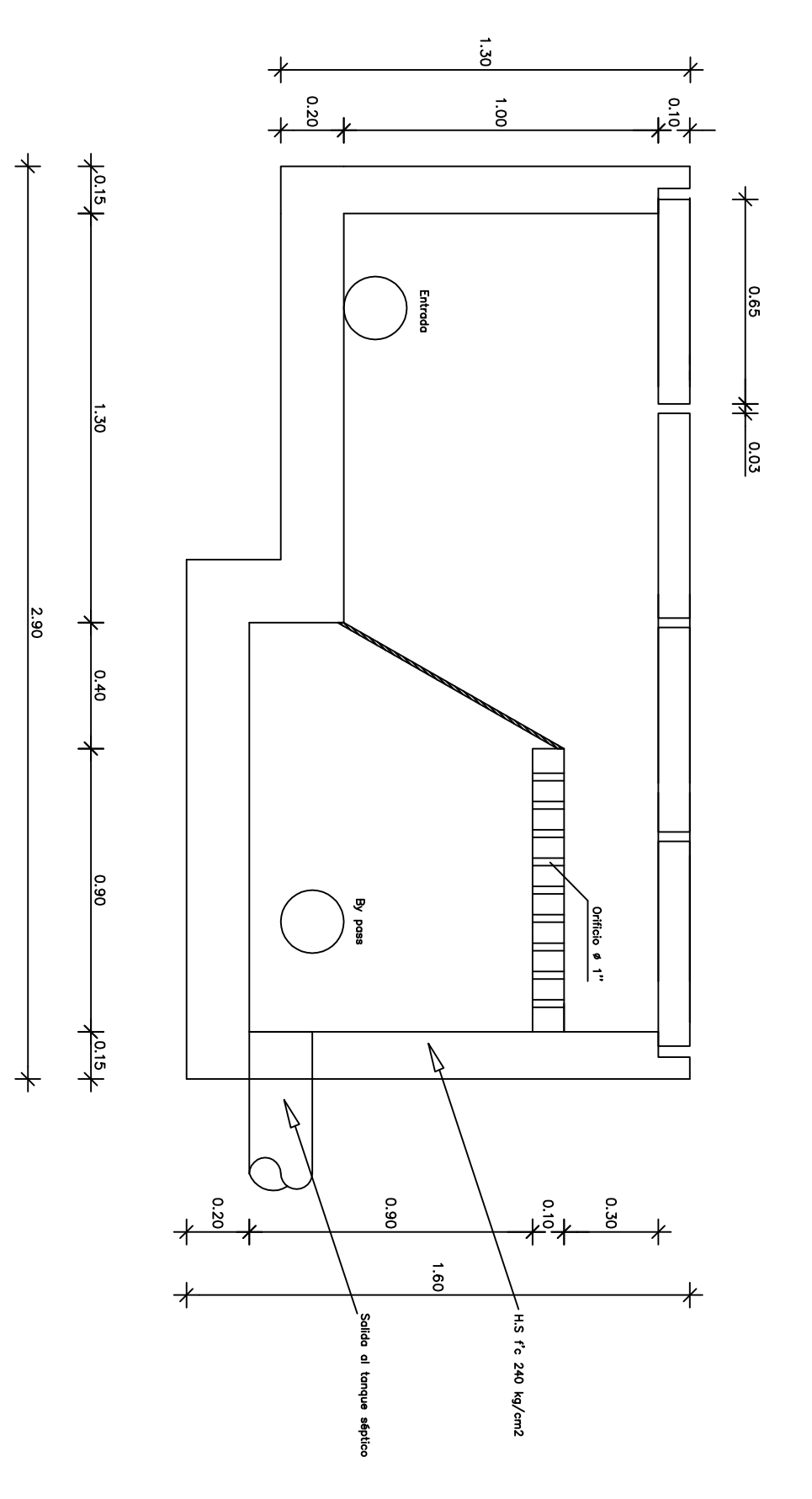
ARMADO-CANAL
Esc 1:20



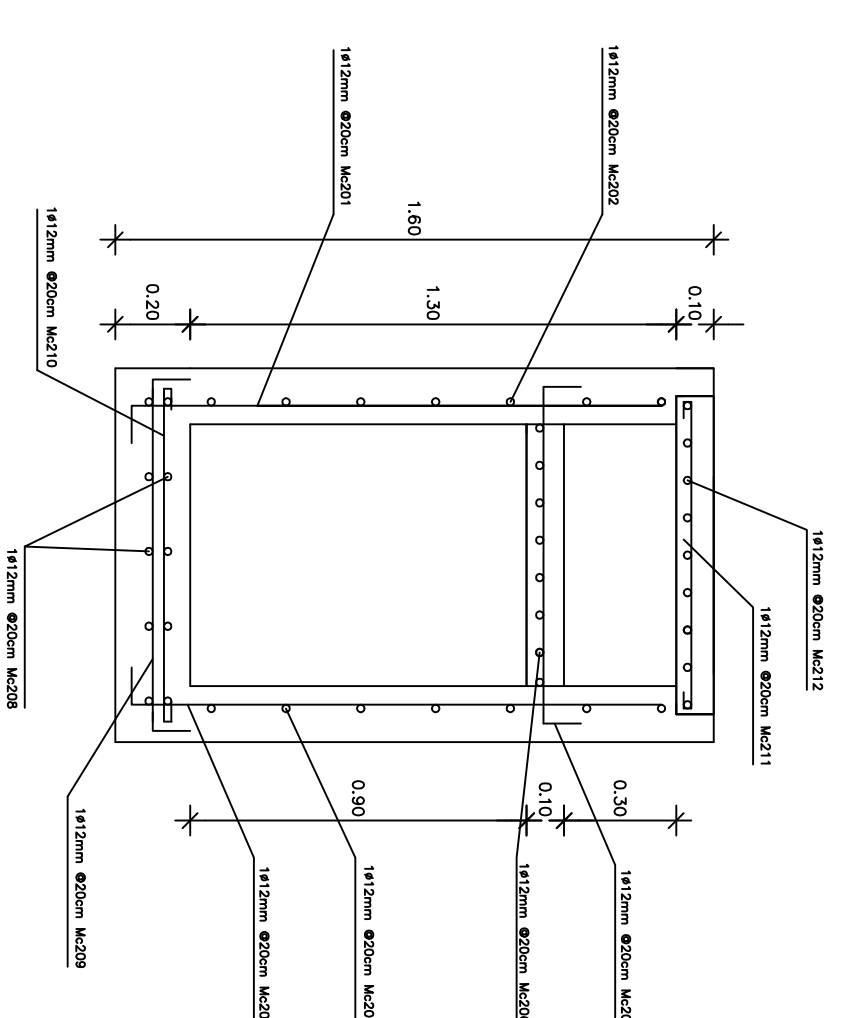
PLANTA-CANAL CON REJILLAS
Esc 1:20



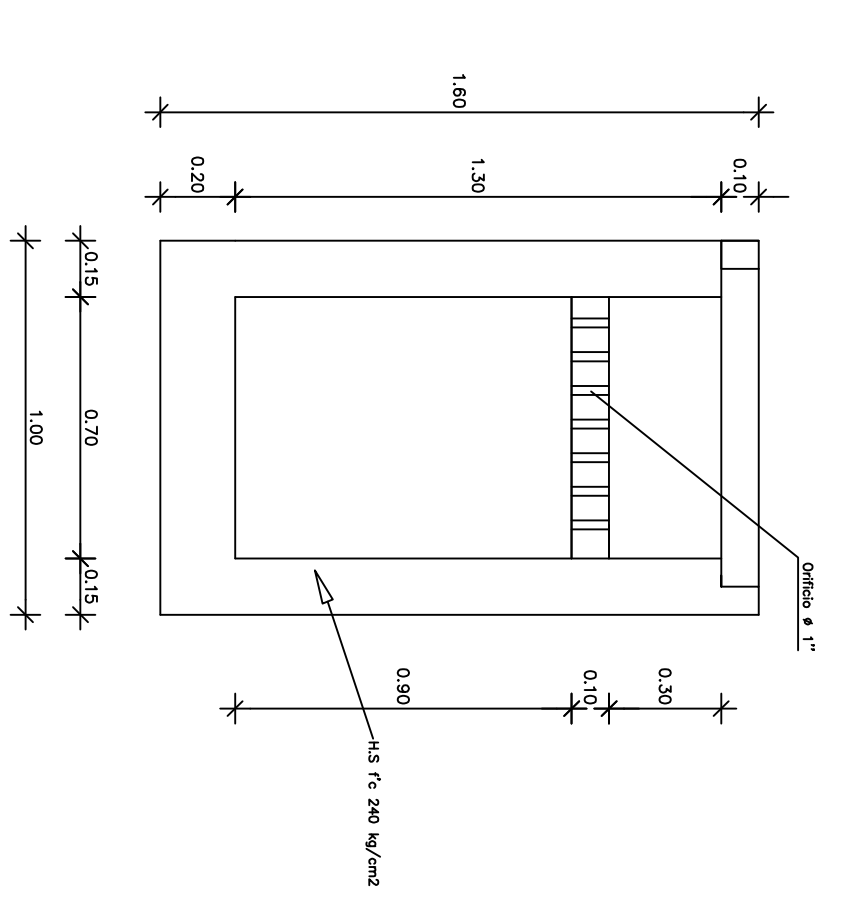
CORTE A-A
Esc 1:20



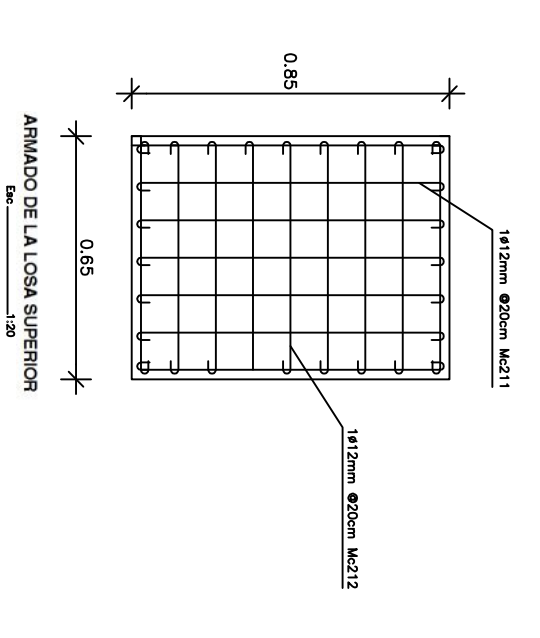
CORTE A-A
Esc 1:20



CORTE B-B
Esc 1:20



CORTE B-B
Esc 1:20



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS MORADORES DE LA PARROQUIA SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

UBICACIÓN: PARROQUIA SANTA FE CENTRO CIUDAD GUARANDA, PROVINCIA DE BOLÍVAR

DISEÑO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO

CONTIENE: PLANTA CORTELAMADURA Y DETALLES DEL CANAL CON REJILLAS

DISEÑO: Edo. Alex Lara E.

REVISÓ: FRY Vincent Ramirez TUTOR

DIBUJÓ: Edo. Alex Lara E.

ESCALA: LÁMINA: INGENIEROS

FECHA: OCTUBRE 2014

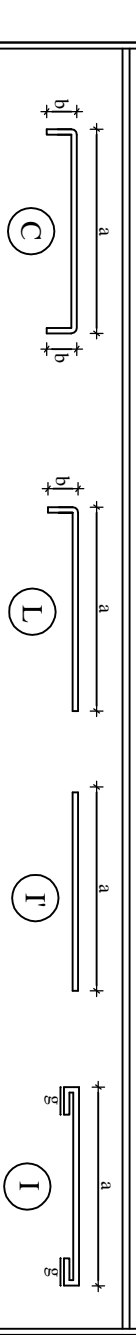
16/19

PLANILLA DE ACEROS

VARILLA CORRUGADA

MC	TIPO	Ø	N°	DIMENSIONES				LONG. CORRIENTE (FORMA)	LONG. TOTAL	PESO TOTAL	OBSERVACIONES
				a	b	c	d				
101	C	14	22	1.60	0.10	1.80	39.20	47.84			
102	C	14	22	3.20	0.10	3.20	77.20	86.25			
103	C	14	22	1.60	0.10	1.80	39.20	47.84			
104	I	14	22	9.20	0.10	0.15	9.20	252.47			
105	I	14	3	7.70	0.10	0.15	8.00	24.00	28.99		
106	C	14	47	2.30	0.10	2.50	117.50	141.94			
107	C	14	47	1.80	0.10	2.00	94.00	113.58			
108	I	14	41	4.80	0.10	0.15	5.10	209.10	252.59		
109	I	14	6	2.30	0.10	0.15	2.60	15.60	18.84		
110	I	14	6	1.80	0.10	0.15	2.10	12.60	15.22		
111	I	14	283	2.25	0.10	0.15	2.83	1823.15	1042.68		
112	I	14	26	9.20	0.50	0.15	9.60	250.64	301.52		
113	C	14	26	9.20	0.50	10.30	257.80	323.50			
114	C	14	26	4.80	0.50	5.80	150.80	183.17			
115	I	14	26	4.80	0.50	0.15	5.10	132.60	160.18		
116	L	14	46	2.20	0.30	2.50	115.00	138.92			
117	C	14	22	4.80	0.50	5.80	127.60	154.14			
118	I	14	48	9.20	0.50	0.30	9.90	475.20	574.04		
119	I	14	94	4.80	0.25	0.30	5.30	498.20	601.85		
120	C	14	94	4.80	0.25	5.80	498.20	601.85			
121	C	14	48	9.20	0.25	9.80	470.00	567.81			

TIPOS DE DOBLADO



RESUMEN DE ACEROS

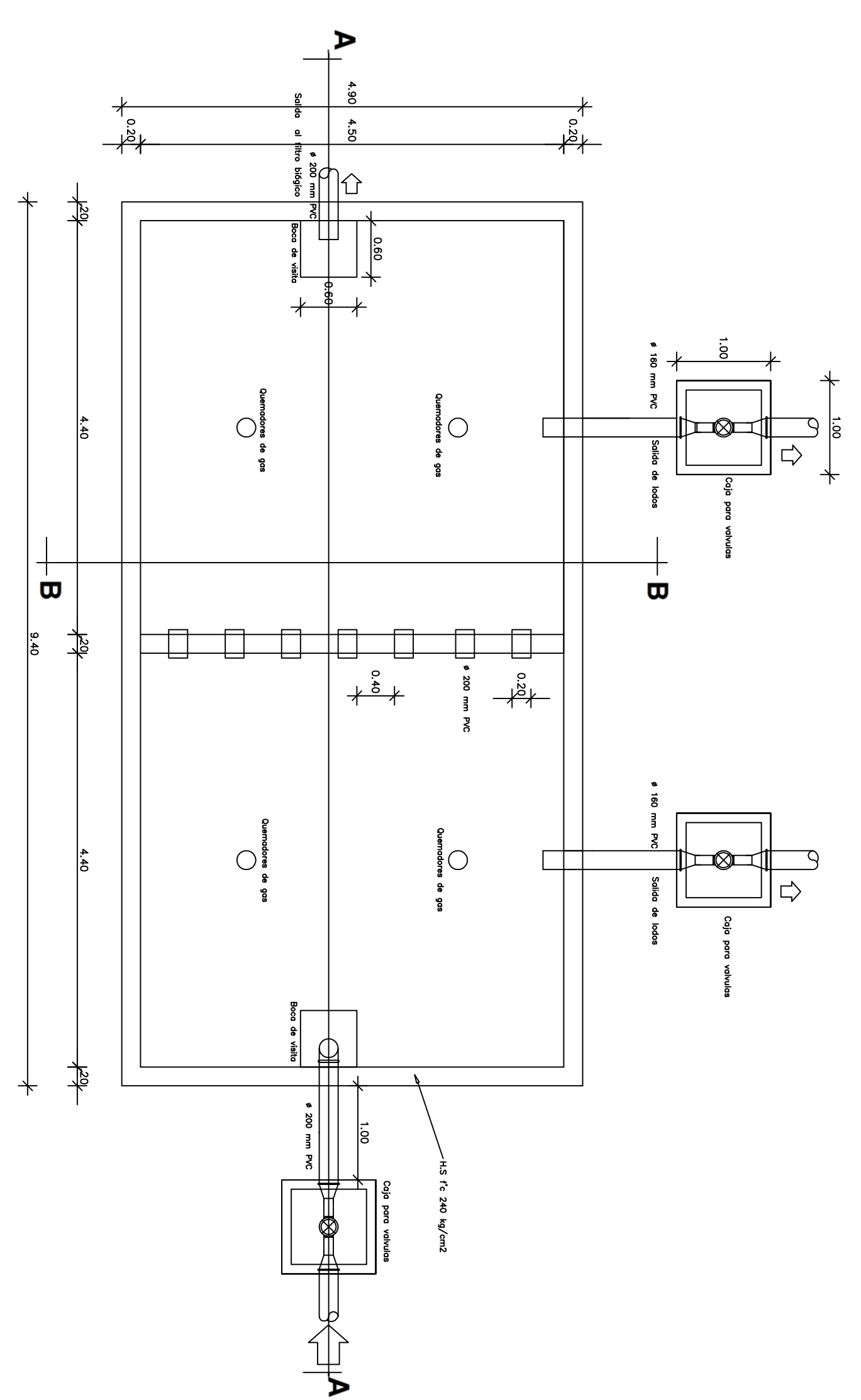
Ø	8	10	12	14	16	18	LONG. TOTAL	PESO TOTAL
DEMANDA	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
RECURSOS	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
DIFERENCIA	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000

RESUMEN DE HORMIGÓN

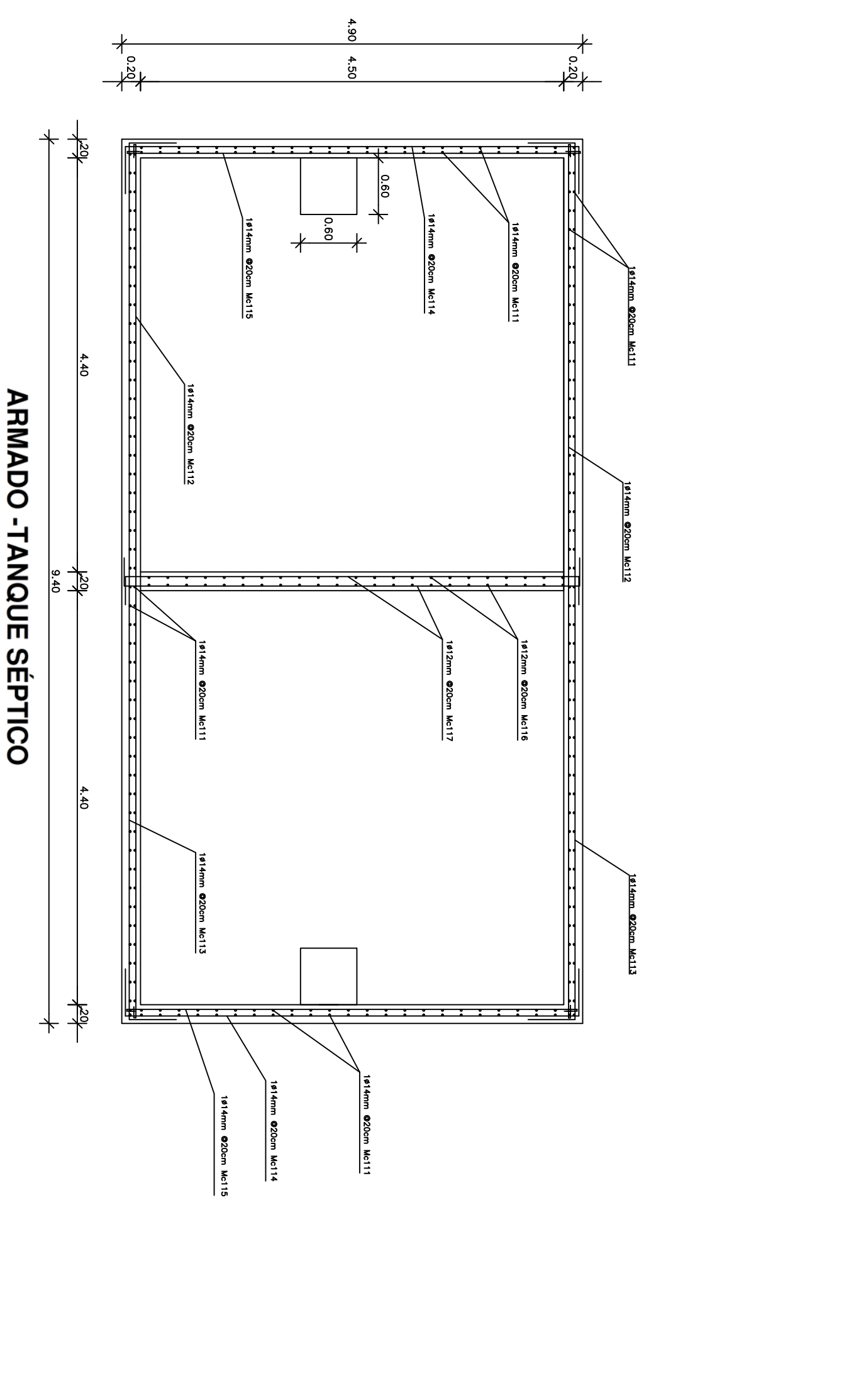
DM	8	10	12	14	16	18	LONG. TOTAL	PESO TOTAL
DEMANDA	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
RECURSOS	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
DIFERENCIA	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

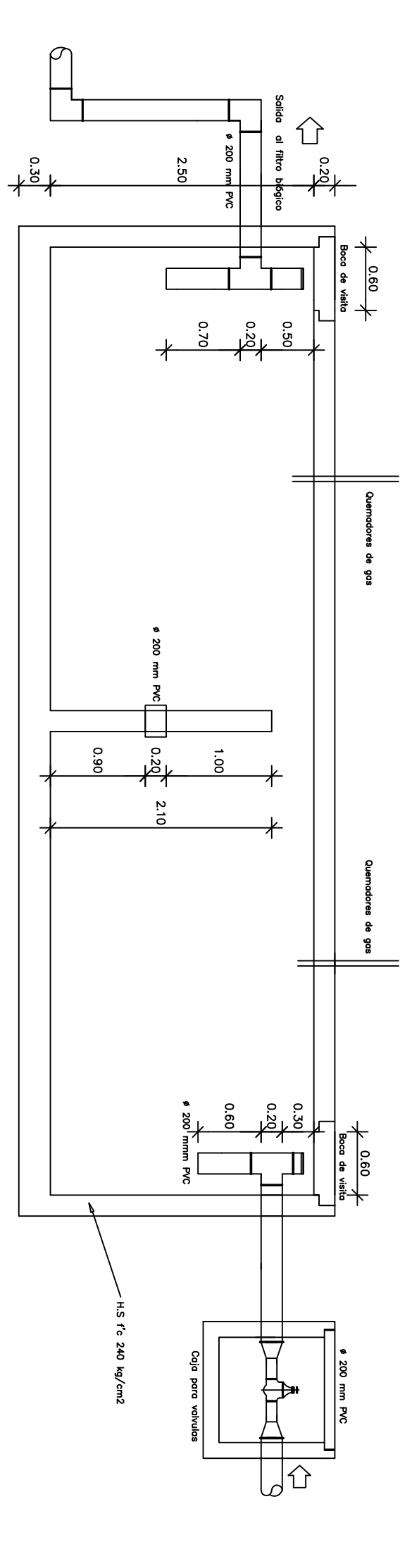
- El hormigón debe ser de tipo normal y de resistencia mínima a la compresión de 28 días de edad f'c = 28 Kg/cm².
- El acero debe ser de tipo normal y de resistencia mínima a la tracción f'yt = 4200 Kg/cm².
- Las armaduras principales de concreto serán las indicadas en el plano.
- La separación entre las armaduras será de 15 cm.
- Los extremos de las armaduras serán doblados en 90°.
- Los extremos de las armaduras serán doblados en 90°.



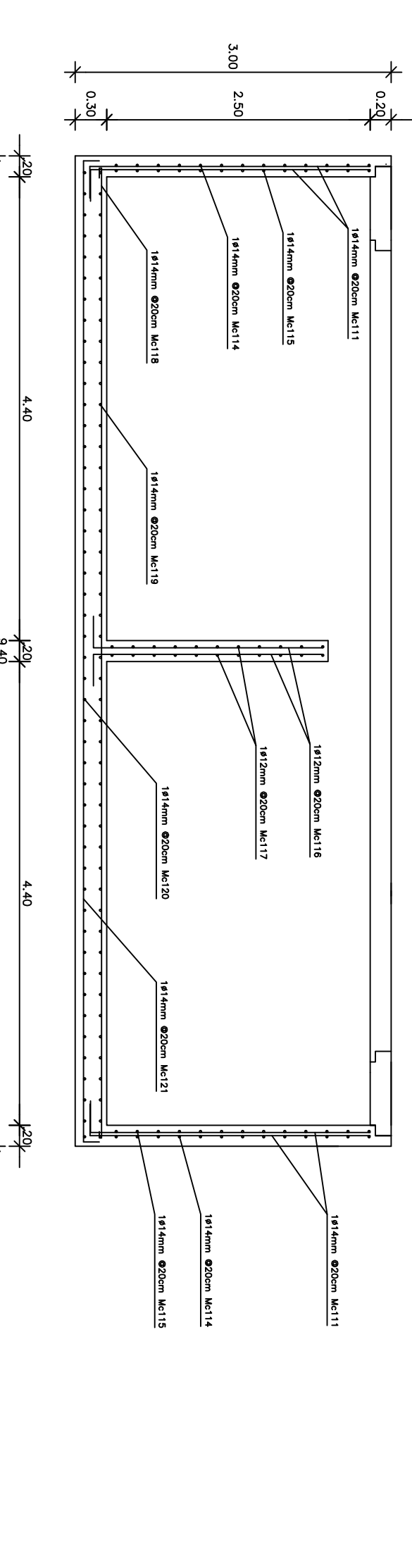
PLANTA-TANQUE SÉPTICO
Esc. 1:50



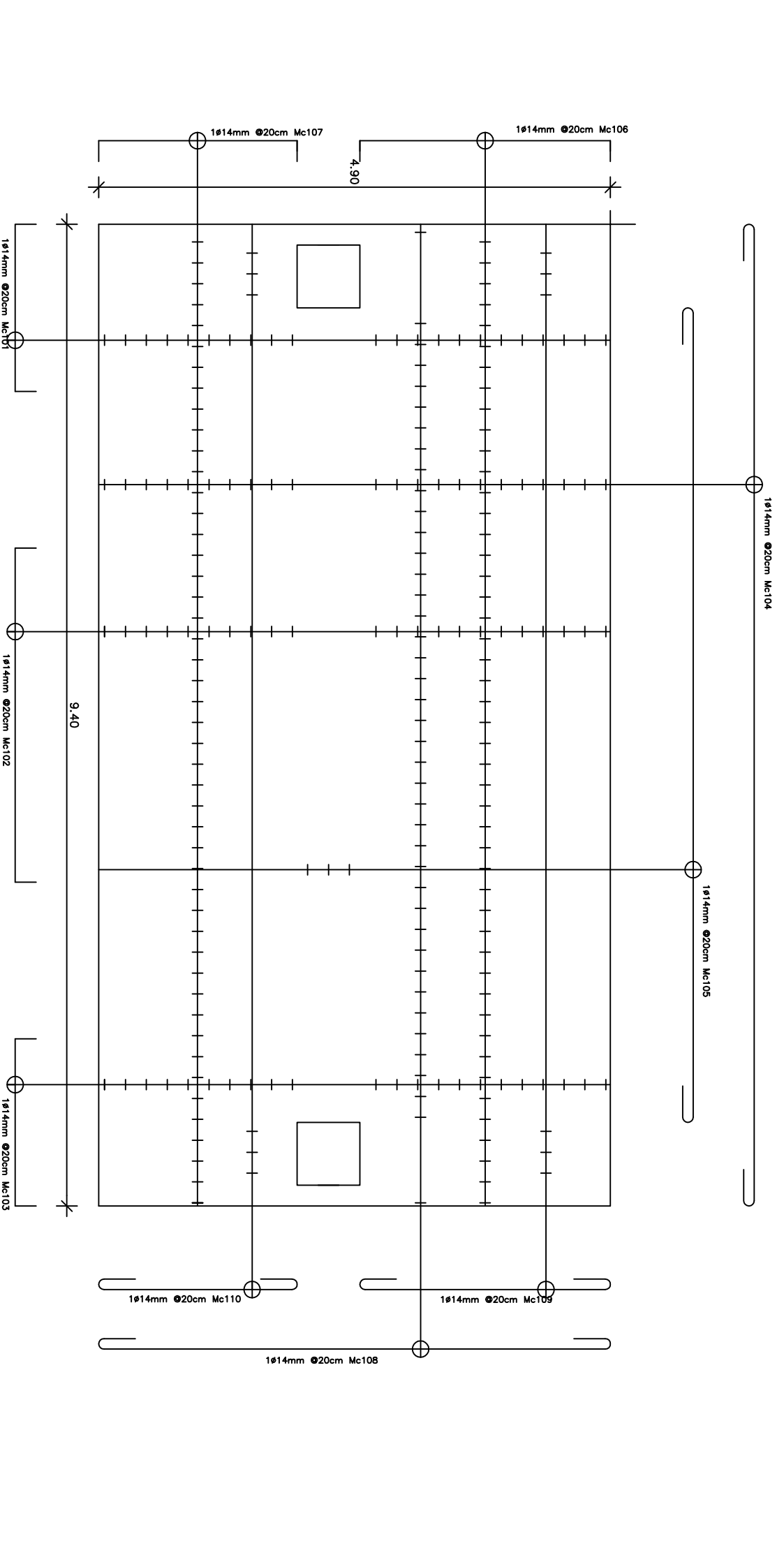
ARMADO -TANQUE SÉPTICO
Esc. 1:50



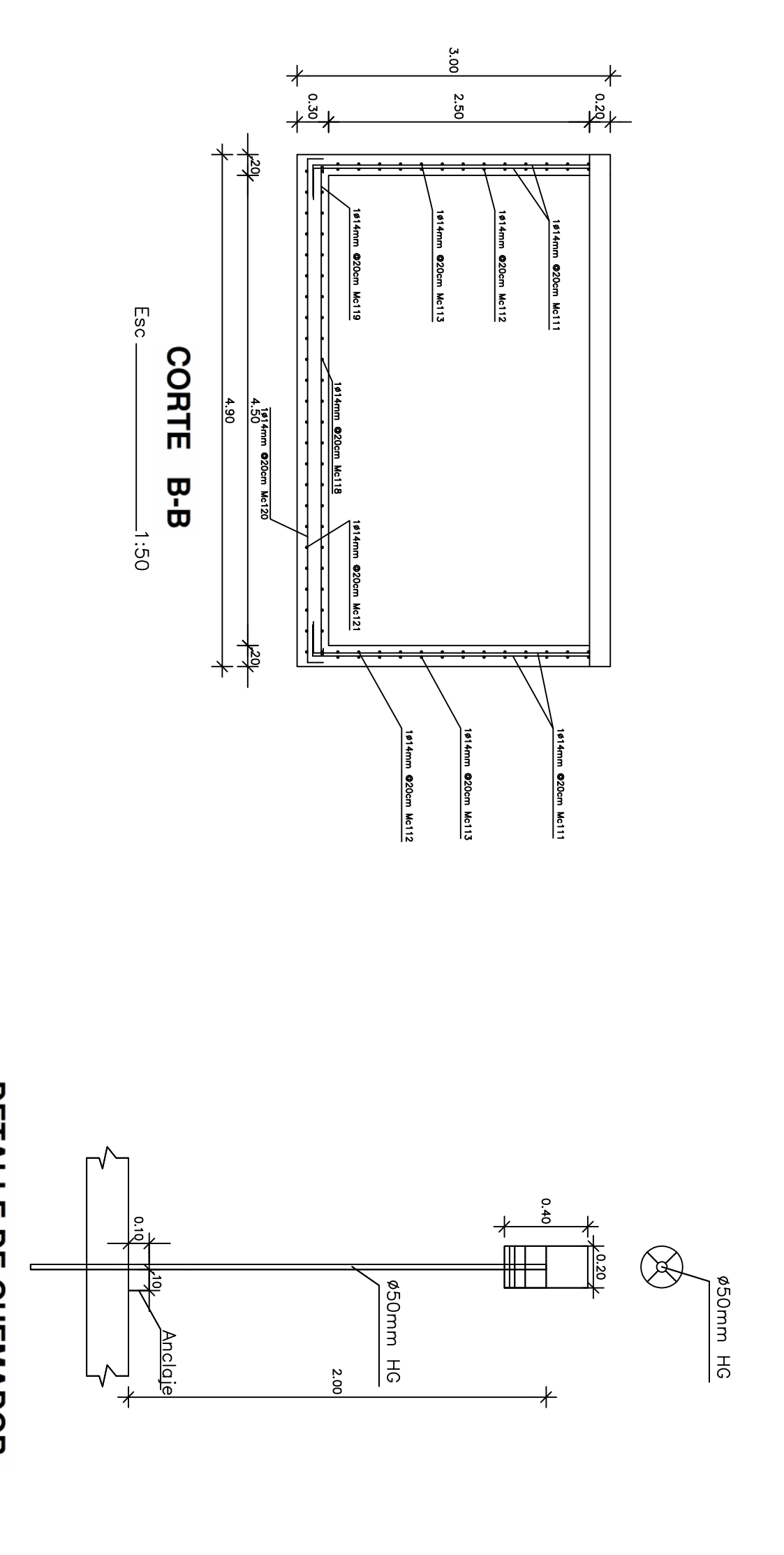
CORTE A-A
Esc. 1:50



CORTE A-A
Esc. 1:50

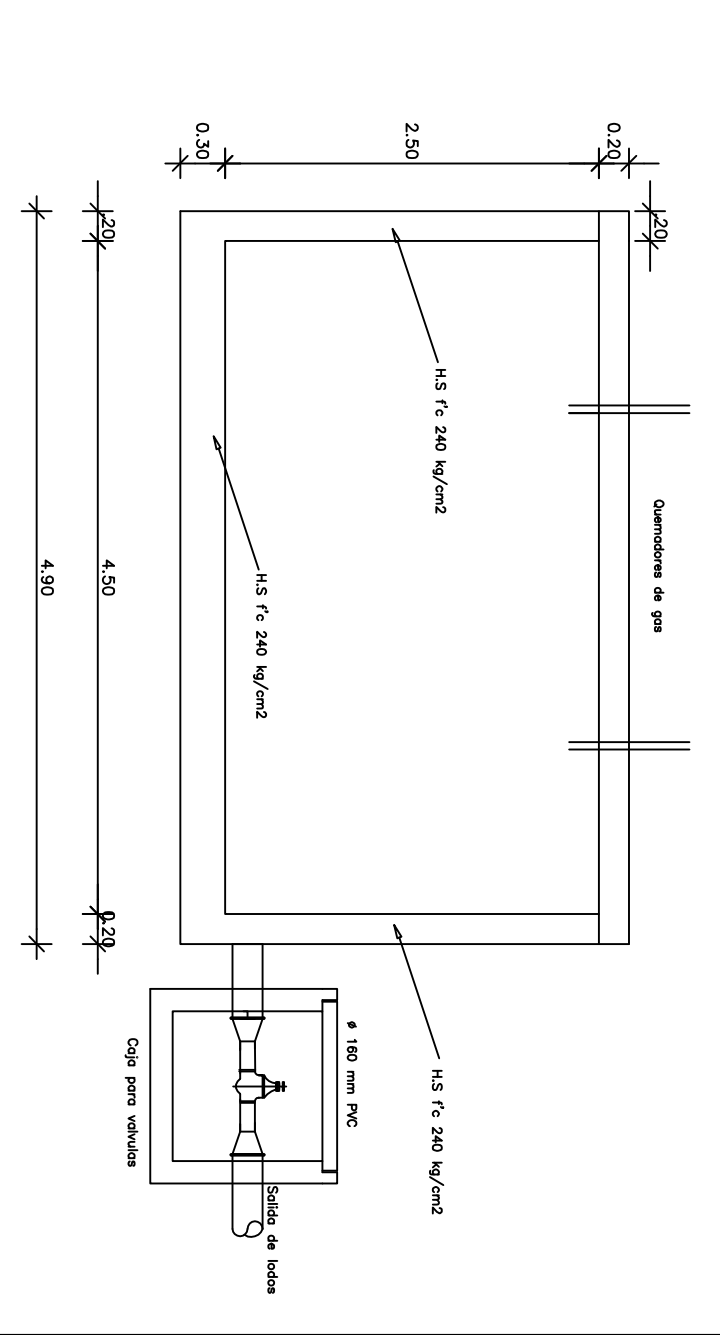


ARMADO DE LOSA DEL TANQUE SÉPTICO
Esc. 1:25



CORTE B-B
Esc. 1:50

DETALLE DE QUEMADOR
Esc. 1:25



CORTE B-B
Esc. 1:50

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS MORADORES DE LA PARROQUIA SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

UBICACIÓN: PARROQUIA SANTA FE CENTRO CIUDAD GUARANDA, PROVINCIA DE BOLÍVAR

DISEÑO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO

CONTIENE: PLANTA, CORTE, ARMADURA Y DETALLES DEL TANQUE SÉPTICO

DISEÑO: Edo. Alex Lara E.

REVISÓ: RIVY Vinicio Jamnitz TUTOR

DIBUJÓ: Edo. Alex Lara E.

ESCALA: INGENIEROS

FECHA: OCTUBRE 2014

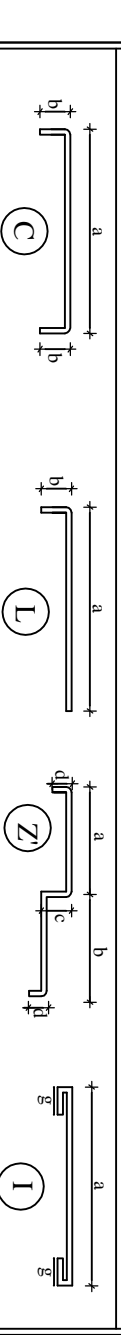
LÁMINA: 17/19

PLANILLA DE ACEROS

VARILLA CORRUGADA

MC	TIPO	Ø	Nº	DIMENSIONES					LONG TOTAL	LONG TOTAL	PESO TOTAL	OBSERVACIONES
				a	b	c	d	e				
300	L	12	109	140	120			1538.13	1538.13	135.43		
300	C	12	141	141	141			1870.00	1870.00	167.01		
300	C	12	28	570	430			630	157.90	139.86		
300	L	12	58	570	430			630	330.00	293.04		
300	C	12	58	570	430			630	346.50	307.69		
300	L	12	28	1100	015			1170	827.60	290.91		
300	L	12	28	1100	015			1140	819.20	283.43		

TIPOS DE DOBLADO



RESUMEN DE ACEROS

ELEMENTO	Ø	10	12	14	16	18	LONG TOTAL	PESO TOTAL
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg	kg
REINFORZAMIENTO		724.00					242.79	177.00
REINFORZAMIENTO		1232.98					1123.50	1172.00
TOTAL		2009.80					1627.99	2942.00

RESUMEN DE HORMIGÓN

ELEMENTO	UNID	RES	HTG	ARMADO
	m ³	m ²	m ³	m ²
CONCRETO	1.00			
ARMADO		1.00		
TOTAL	1.00	1.00		

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- El diseño de los aceros debe ser elaborado de acuerdo a la Norma Ecuatoriana de Diseño de Estructuras de Acero y Hormigón Armado (NTE E-001).
- El acero debe ser de tipo A y de grado 420 MPa.
- Las barras deben tener un recubrimiento mínimo de 40 mm.
- La separación máxima del acero en la armadura es de 15 cm.
- Los aceros deben ser suministrados por una empresa autorizada.

TRANSAPTES

TRANSAPTE	LONGITUD	UNID	RES	HTG	ARMADO
	m	m ²	m ³	m ²	m ²
TRANSAPTE	1.00				
TOTAL	1.00				

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- El diseño de los aceros debe ser elaborado de acuerdo a la Norma Ecuatoriana de Diseño de Estructuras de Acero y Hormigón Armado (NTE E-001).
- El acero debe ser de tipo A y de grado 420 MPa.
- Las barras deben tener un recubrimiento mínimo de 40 mm.
- La separación máxima del acero en la armadura es de 15 cm.
- Los aceros deben ser suministrados por una empresa autorizada.

TRANSAPTES

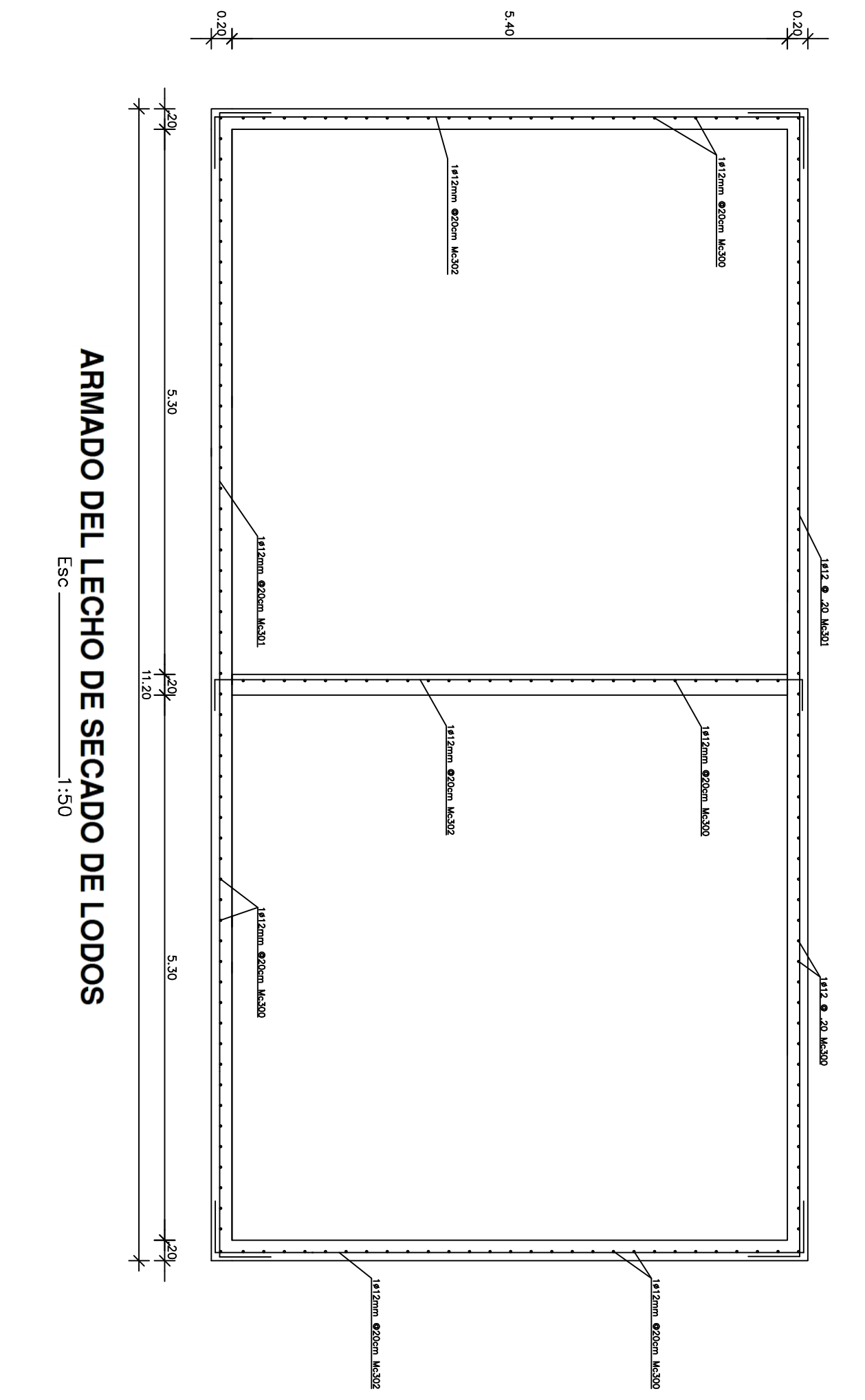
TRANSAPTE	LONGITUD	UNID	RES	HTG	ARMADO
	m	m ²	m ³	m ²	m ²
TRANSAPTE	1.00				
TOTAL	1.00				

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

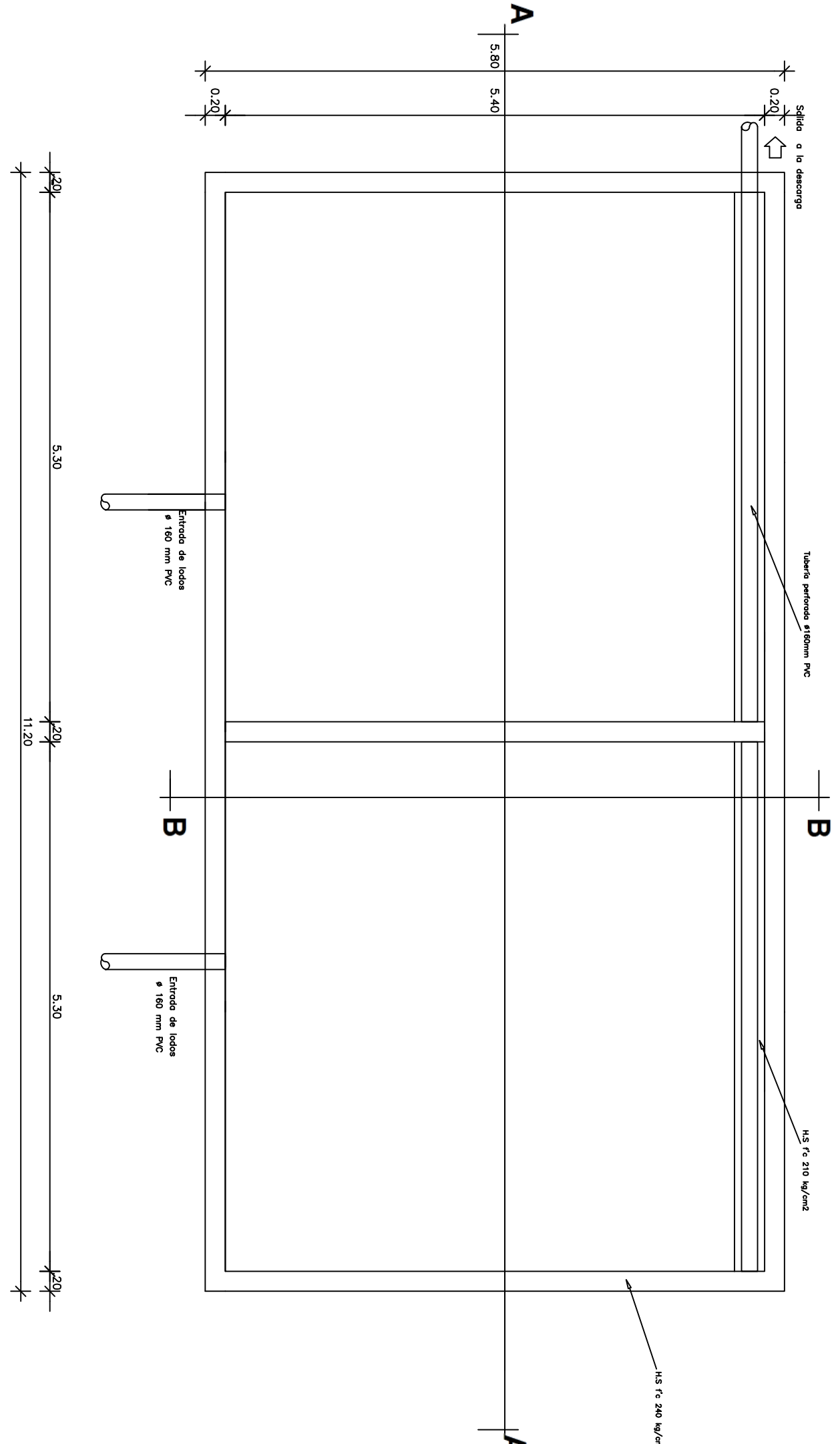
- El diseño de los aceros debe ser elaborado de acuerdo a la Norma Ecuatoriana de Diseño de Estructuras de Acero y Hormigón Armado (NTE E-001).
- El acero debe ser de tipo A y de grado 420 MPa.
- Las barras deben tener un recubrimiento mínimo de 40 mm.
- La separación máxima del acero en la armadura es de 15 cm.
- Los aceros deben ser suministrados por una empresa autorizada.

TRANSAPTES

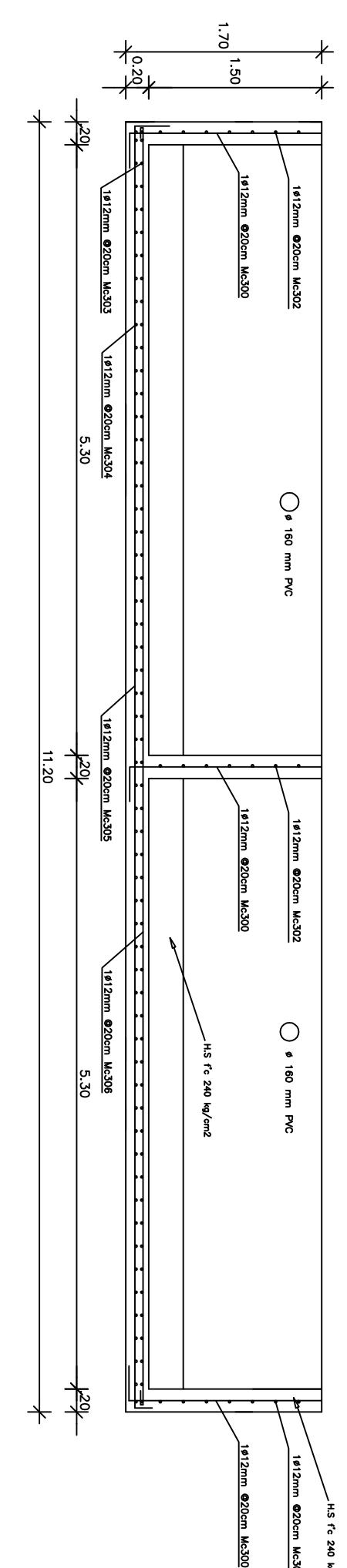
TRANSAPTE	LONGITUD	UNID	RES	HTG	ARMADO
	m	m ²	m ³	m ²	m ²
TRANSAPTE	1.00				
TOTAL	1.00				



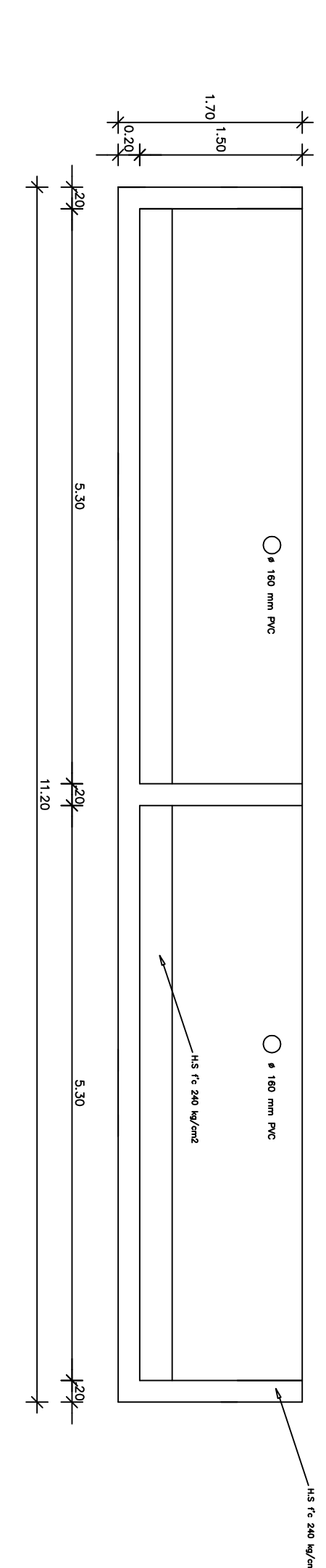
ARMADO DEL LECHO DE SECADO DE LODOS
Esc 1:50



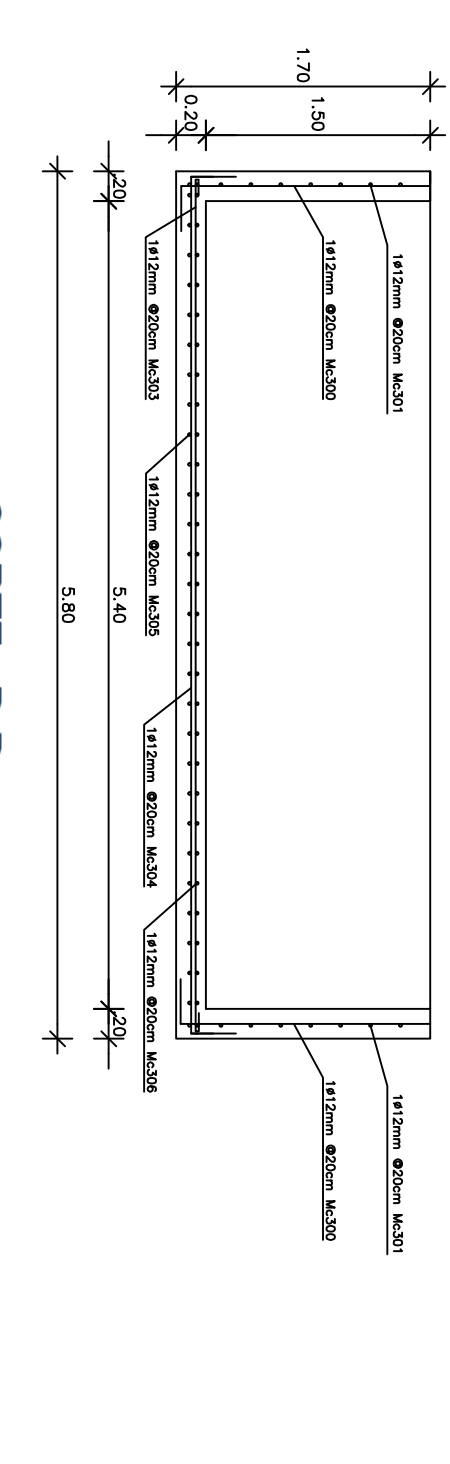
PLANTA-LECHO DE SECADO DE LODOS
Esc 1:50



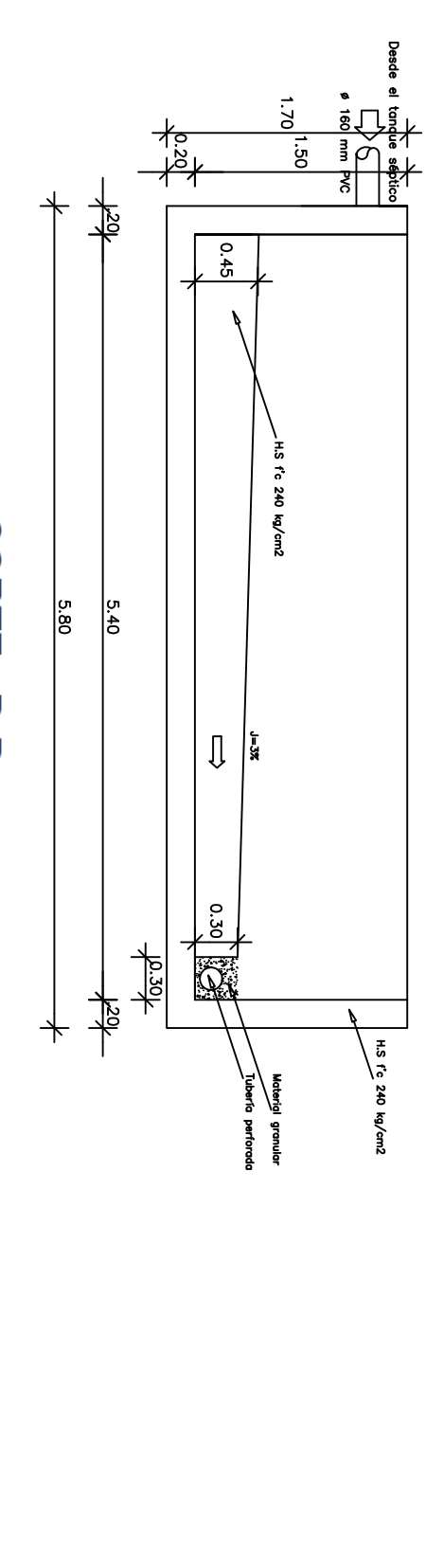
CORTE A-A
Esc 1:50



CORTE A-A
Esc 1:50



CORTE B-B
Esc 1:50



CORTE B-B
Esc 1:50



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS MORADORES DE LA PARROQUIA SANTA FE CENTRO DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLIVAR
UBICACION: PARROQUIA SANTA FE CENTRO CIUDAD GUARANDA, PROVINCIA DE BOLIVAR

DISEÑO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO

CONTIENE: PLANTA CORTE ARMADURA Y DETALLES DEL CANAL CON REJILLAS

DISEÑO: REVISÓ: DIBUJÓ: ESCALA: LÁMINA:

FECHA: 18/19

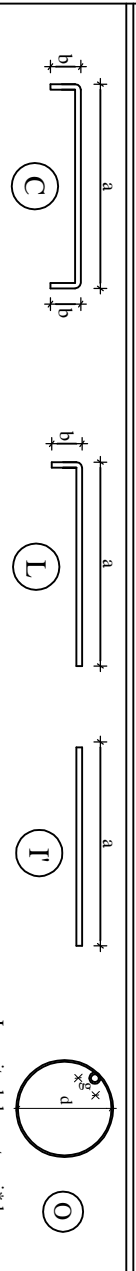
Edgo. Alex Lara E. Edgo. Alex Lara E. Edgo. Alex Lara E.

PLANILLA DE ACEROS

VARILLA CORRUGADA

MC	TIPO	Ø	Nº	DIMENSIONES				LONG. CORRU. (m)	LONG. TOTAL (m)	PESO TOTAL (kg)	OBSERVACIONES
				a	b	c	d				
10	L	10	65	2.58	0.40			7.58	178.25	119.30	
0	O	10	1		0.40			7.58	0.78	0.38	
12	O	10	1			0.80		2.51	2.51	1.35	
13	O	10	1			3.77		3.77	3.77	2.33	
14	O	10	1			5.03		5.03	5.03	3.10	
15	O	10	1			6.28		6.28	6.28	3.87	
16	O	10	1			7.54		7.54	7.54	4.65	
17	O	10	1			8.80		8.80	8.80	5.43	
18	O	10	1			10.05		10.05	10.05	6.20	
19	O	10	1			11.31		11.31	11.31	6.98	
20	O	10	1			12.57		12.57	12.57	7.76	
21	O	10	1			13.82		13.82	13.82	8.53	
22	O	10	1			15.08		15.08	15.08	9.30	
23	O	10	1			16.34		16.34	16.34	10.07	
24	F	10	65	1.80				1.80	117.00	72.19	
				PARED DEL FILTRO BIOLÓGICO				16.08	160.83	99.24	
				#1 MALLA HEXAGONAL 5.8" = 70.77 m ²				5.12	180	117.00	72.19
				#2 MALLA HEXAGONAL 3.8" = 35.38 m ²							

TIPOS DE DOBLADO



RESUMEN DE ACEROS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PESO (kg)
0	EL HORMIGÓN	m ³	1.44	18.144
1	VARILLA CORRUGADA Ø10	kg	117.00	117.00
2	VARILLA CORRUGADA Ø12	kg	99.24	99.24
3	VARILLA CORRUGADA Ø16	kg	72.19	72.19
4	VARILLA CORRUGADA Ø20	kg	100.70	100.70
5	VARILLA CORRUGADA Ø25	kg	100.70	100.70
6	VARILLA CORRUGADA Ø32	kg	130.00	130.00
7	VARILLA CORRUGADA Ø40	kg	150.00	150.00
8	VARILLA CORRUGADA Ø50	kg	180.00	180.00
9	VARILLA CORRUGADA Ø63	kg	210.00	210.00
10	VARILLA CORRUGADA Ø75	kg	250.00	250.00
11	VARILLA CORRUGADA Ø90	kg	300.00	300.00
12	VARILLA CORRUGADA Ø110	kg	360.00	360.00
13	VARILLA CORRUGADA Ø140	kg	420.00	420.00
14	VARILLA CORRUGADA Ø180	kg	480.00	480.00
15	VARILLA CORRUGADA Ø220	kg	540.00	540.00
16	VARILLA CORRUGADA Ø280	kg	600.00	600.00
17	VARILLA CORRUGADA Ø360	kg	660.00	660.00
18	VARILLA CORRUGADA Ø450	kg	720.00	720.00
19	VARILLA CORRUGADA Ø560	kg	780.00	780.00
20	VARILLA CORRUGADA Ø700	kg	840.00	840.00
21	VARILLA CORRUGADA Ø850	kg	900.00	900.00
22	VARILLA CORRUGADA Ø1000	kg	960.00	960.00
23	VARILLA CORRUGADA Ø1200	kg	1020.00	1020.00
24	VARILLA CORRUGADA Ø1500	kg	1080.00	1080.00
25	VARILLA CORRUGADA Ø1800	kg	1140.00	1140.00
26	VARILLA CORRUGADA Ø2200	kg	1200.00	1200.00
27	VARILLA CORRUGADA Ø2800	kg	1260.00	1260.00
28	VARILLA CORRUGADA Ø3600	kg	1320.00	1320.00
29	VARILLA CORRUGADA Ø4500	kg	1380.00	1380.00
30	VARILLA CORRUGADA Ø5600	kg	1440.00	1440.00
31	VARILLA CORRUGADA Ø7000	kg	1500.00	1500.00
32	VARILLA CORRUGADA Ø8500	kg	1560.00	1560.00
33	VARILLA CORRUGADA Ø10000	kg	1620.00	1620.00
34	VARILLA CORRUGADA Ø12000	kg	1680.00	1680.00
35	VARILLA CORRUGADA Ø15000	kg	1740.00	1740.00
36	VARILLA CORRUGADA Ø18000	kg	1800.00	1800.00
37	VARILLA CORRUGADA Ø22000	kg	1860.00	1860.00
38	VARILLA CORRUGADA Ø28000	kg	1920.00	1920.00
39	VARILLA CORRUGADA Ø36000	kg	1980.00	1980.00
40	VARILLA CORRUGADA Ø45000	kg	2040.00	2040.00
41	VARILLA CORRUGADA Ø56000	kg	2100.00	2100.00
42	VARILLA CORRUGADA Ø70000	kg	2160.00	2160.00
43	VARILLA CORRUGADA Ø85000	kg	2220.00	2220.00
44	VARILLA CORRUGADA Ø100000	kg	2280.00	2280.00
45	VARILLA CORRUGADA Ø120000	kg	2340.00	2340.00
46	VARILLA CORRUGADA Ø150000	kg	2400.00	2400.00
47	VARILLA CORRUGADA Ø180000	kg	2460.00	2460.00
48	VARILLA CORRUGADA Ø220000	kg	2520.00	2520.00
49	VARILLA CORRUGADA Ø280000	kg	2580.00	2580.00
50	VARILLA CORRUGADA Ø360000	kg	2640.00	2640.00
51	VARILLA CORRUGADA Ø450000	kg	2700.00	2700.00
52	VARILLA CORRUGADA Ø560000	kg	2760.00	2760.00
53	VARILLA CORRUGADA Ø700000	kg	2820.00	2820.00
54	VARILLA CORRUGADA Ø850000	kg	2880.00	2880.00
55	VARILLA CORRUGADA Ø1000000	kg	2940.00	2940.00
56	VARILLA CORRUGADA Ø1200000	kg	3000.00	3000.00
57	VARILLA CORRUGADA Ø1500000	kg	3060.00	3060.00
58	VARILLA CORRUGADA Ø1800000	kg	3120.00	3120.00
59	VARILLA CORRUGADA Ø2200000	kg	3180.00	3180.00
60	VARILLA CORRUGADA Ø2800000	kg	3240.00	3240.00
61	VARILLA CORRUGADA Ø3600000	kg	3300.00	3300.00
62	VARILLA CORRUGADA Ø4500000	kg	3360.00	3360.00
63	VARILLA CORRUGADA Ø5600000	kg	3420.00	3420.00
64	VARILLA CORRUGADA Ø7000000	kg	3480.00	3480.00
65	VARILLA CORRUGADA Ø8500000	kg	3540.00	3540.00
66	VARILLA CORRUGADA Ø10000000	kg	3600.00	3600.00
67	VARILLA CORRUGADA Ø12000000	kg	3660.00	3660.00
68	VARILLA CORRUGADA Ø15000000	kg	3720.00	3720.00
69	VARILLA CORRUGADA Ø18000000	kg	3780.00	3780.00
70	VARILLA CORRUGADA Ø22000000	kg	3840.00	3840.00
71	VARILLA CORRUGADA Ø28000000	kg	3900.00	3900.00
72	VARILLA CORRUGADA Ø36000000	kg	3960.00	3960.00
73	VARILLA CORRUGADA Ø45000000	kg	4020.00	4020.00
74	VARILLA CORRUGADA Ø56000000	kg	4080.00	4080.00
75	VARILLA CORRUGADA Ø70000000	kg	4140.00	4140.00
76	VARILLA CORRUGADA Ø85000000	kg	4200.00	4200.00
77	VARILLA CORRUGADA Ø100000000	kg	4260.00	4260.00
78	VARILLA CORRUGADA Ø120000000	kg	4320.00	4320.00
79	VARILLA CORRUGADA Ø150000000	kg	4380.00	4380.00
80	VARILLA CORRUGADA Ø180000000	kg	4440.00	4440.00
81	VARILLA CORRUGADA Ø220000000	kg	4500.00	4500.00
82	VARILLA CORRUGADA Ø280000000	kg	4560.00	4560.00
83	VARILLA CORRUGADA Ø360000000	kg	4620.00	4620.00
84	VARILLA CORRUGADA Ø450000000	kg	4680.00	4680.00
85	VARILLA CORRUGADA Ø560000000	kg	4740.00	4740.00
86	VARILLA CORRUGADA Ø700000000	kg	4800.00	4800.00
87	VARILLA CORRUGADA Ø850000000	kg	4860.00	4860.00
88	VARILLA CORRUGADA Ø1000000000	kg	4920.00	4920.00
89	VARILLA CORRUGADA Ø1200000000	kg	4980.00	4980.00
90	VARILLA CORRUGADA Ø1500000000	kg	5040.00	5040.00
91	VARILLA CORRUGADA Ø1800000000	kg	5100.00	5100.00
92	VARILLA CORRUGADA Ø2200000000	kg	5160.00	5160.00
93	VARILLA CORRUGADA Ø2800000000	kg	5220.00	5220.00
94	VARILLA CORRUGADA Ø3600000000	kg	5280.00	5280.00
95	VARILLA CORRUGADA Ø4500000000	kg	5340.00	5340.00
96	VARILLA CORRUGADA Ø5600000000	kg	5400.00	5400.00
97	VARILLA CORRUGADA Ø7000000000	kg	5460.00	5460.00
98	VARILLA CORRUGADA Ø8500000000	kg	5520.00	5520.00
99	VARILLA CORRUGADA Ø10000000000	kg	5580.00	5580.00
100	VARILLA CORRUGADA Ø12000000000	kg	5640.00	5640.00
101	VARILLA CORRUGADA Ø15000000000	kg	5700.00	5700.00
102	VARILLA CORRUGADA Ø18000000000	kg	5760.00	5760.00
103	VARILLA CORRUGADA Ø22000000000	kg	5820.00	5820.00
104	VARILLA CORRUGADA Ø28000000000	kg	5880.00	5880.00
105	VARILLA CORRUGADA Ø36000000000	kg	5940.00	5940.00
106	VARILLA CORRUGADA Ø45000000000	kg	6000.00	6000.00
107	VARILLA CORRUGADA Ø56000000000	kg	6060.00	6060.00
108	VARILLA CORRUGADA Ø70000000000	kg	6120.00	6120.00
109	VARILLA CORRUGADA Ø85000000000	kg	6180.00	6180.00
110	VARILLA CORRUGADA Ø100000000000	kg	6240.00	6240.00
111	VARILLA CORRUGADA Ø120000000000	kg	6300.00	6300.00
112	VARILLA CORRUGADA Ø150000000000	kg	6360.00	6360.00
113	VARILLA CORRUGADA Ø180000000000	kg	6420.00	6420.00
114	VARILLA CORRUGADA Ø220000000000	kg	6480.00	6480.00
115	VARILLA CORRUGADA Ø280000000000	kg	6540.00	6540.00
116	VARILLA CORRUGADA Ø360000000000	kg	6600.00	6600.00
117	VARILLA CORRUGADA Ø450000000000	kg	6660.00	6660.00
118	VARILLA CORRUGADA Ø560000000000	kg	6720.00	6720.00
119	VARILLA CORRUGADA Ø700000000000	kg	6780.00	6780.00
120	VARILLA CORRUGADA Ø850000000000	kg	6840.00	6840.00
121	VARILLA CORRUGADA Ø1000000000000	kg	6900.00	6900.00
122	VARILLA CORRUGADA Ø1200000000000	kg	6960.00	6960.00
123	VARILLA CORRUGADA Ø1500000000000	kg	7020.00	7020.00
124	VARILLA CORRUGADA Ø1800000000000	kg	7080.00	7080.00
125	VARILLA CORRUGADA Ø2200000000000	kg	7140.00	7140.00
126	VARILLA CORRUGADA Ø2800000000000	kg	7200.00	7200.00
127	VARILLA CORRUGADA Ø3600000000000	kg	7260.00	7260.00
128	VARILLA CORRUGADA Ø4500000000000	kg	7320.00	7320.00
129	VARILLA CORRUGADA Ø5600000000000	kg	7380.00	7380.00
130	VARILLA CORRUGADA Ø7000000000000	kg	7440.00	7440.00
131	VARILLA CORRUGADA Ø8500000000000	kg	7500.00	7500.00
132	VARILLA CORRUGADA Ø10000000000000	kg	7560.00	7560.00
133	VARILLA CORRUGADA Ø12000000000000	kg	7620.00	7620.00
134	VARILLA CORRUGADA Ø15000000000000	kg	7680.00	7680.00
135	VARILLA CORRUGADA Ø18000000000000	kg	7740.00	7740.00
136	VARILLA CORRUGADA Ø22000000000000	kg	7800.00	7800.00
137	VARILLA CORRUGADA Ø28000000000000	kg	7860.00	7860.00
138	VARILLA CORRUGADA Ø36000000000000	kg	7920.00	7920.00
139	VARILLA CORRUGADA Ø45000000000000	kg	7980.00	7980.00
140	VARILLA CORRUGADA Ø56000000000000	kg	8040.00	8040.00
141	VARILLA CORRUGADA Ø70000000000000	kg	8100.00	8100.00
142	VARILLA CORRUGADA Ø85000000000000	kg	8160.00	8160.00
143	VARILLA CORRUGADA Ø100000000000000	kg	8220.00	8220.00
144	VARILLA CORRUGADA Ø120000000000000	kg	8280.00	8280.00
145	VARILLA CORRUGADA Ø150000000000000	kg	8340.00	8340.00
146	VARILLA CORRUGADA Ø180000000000000	kg	8400.00	8400.00
147	VARILLA CORRUGADA Ø220000000000000	kg	8460.00	8460.00
148	VARILLA CORRUGADA Ø280000000000000	kg	8520.00	8520.00
149	VARILLA CORRUGADA Ø360000000000000	kg		